MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL CON ESTUDIO DE RIESGO

PROYECTO

SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO

CAPITULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ENERGÍA MAYAKAN, S. DE R.L. DE C.V.

PREPARADO PARA LA

AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS (AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE)

ASEA
AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE

Índice

I. Datos generales del proyecto, promovente y del responsable de la manifestación de impacto ambiental modalidad regional (MIA-R). 3
I.1. Datos generales del proyecto 4
I.1.1. Nombre del Proyecto 4
I.1.2. Ubicación del Proyecto 4
I.1.3. Duración del Proyecto 11
I.2. Datos generales del promovente 11
I.2.1. Nombre o razón social 11
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente 11
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal 11
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones 11
I.3. Responsable de la MIA-R 11
I.3.1. Nombre o razón social 11
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP 12
I.3.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio 12
I.3.4. Dirección del responsable técnico 12
I.3.5. Datos del responsable técnico del estudio 12

Índice de figuras

Figura I.1. Plano de ubicación de la infraestructura existente del Proyecto. 8
Figura I.2. Plano de ubicación de la infraestructura nueva y las áreas de reacondicionamiento. 9
Figura I.3. Plano general de ubicación del Proyecto con la infraestructura existente y la nueva. 10

Índice de tablas

Tabla I.1. Localización del Gasoducto Existente 5
Tabla I.2. Localización los gasoductos nuevos (Loops). 6

I. Datos generales del proyecto, promovente y del responsable de la manifestación de impacto ambiental modalidad regional (MIA-R).

El proyecto "**Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado**" consiste en la preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento de nueva infraestructura conformada por la instalación de 4 gasoductos (loops) y 3 estaciones de medición, así como el rediseño y la reconfiguración de 3 estaciones de medición y 2 estaciones de compresión existentes. Cabe destacar que, el **Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado** sería la ampliación al "Sistema de Transporte de Gas Natural de Energía Mayakan", que actualmente se encuentra en operación y el cual cuenta con la infraestructura de los proyectos Cuxtal Fase I, Ducto de Gas Natural Ciudad Pemex-Nuevo Pemex y Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida – Valladolid (todos ellos en operación) y los ramales e interconexiones que de estos se derivan para el suministro de gas natural a los usuarios finales de la Península de Yucatán (para mayor referencia ver capítulo II de la presente **MIA-R**), los cuales se integrarán bajo la concepción de un solo proyecto que a partir de este momento se denominará **"Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado**" (en adelante, **el Proyecto**).

De esta manera, el **Proyecto** quedará integrado como un solo sistema conformado de la siguiente manera:

- **Sección 1**. Gasoducto derivado de la Estación de medición Cactus, con llegada a la Estación de Medición 2 (anteriormente denominado Cuxtal Fase I). Para lo cual se requerirá la modificación de la Estación de Medición Cactus.
- **Sección 2**. Gasoducto de interconexión de Centro Procesador de Gas Nuevo Pemex (**CPGNP**) a la Estación de Medición 2 (**EM2**). Gasoducto derivado de EM2 con llegada a la Estación de Medición 3 y, finalmente, a la Estación de Compresión CS1 (anteriormente denominado Ducto de Gas Natural Ciudad Pemex-Nuevo Pemex). Para lo cual se requerirá la ampliación de la estación de Medición 2, la reconfiguración de la Estación de Medición 3 y el rediseño CS1.
- **Sección 3**. Gasoducto de interconexión de la **EM** Cd Pemex del Centro Procesador de Gas Ciudad Pemex (**CPGCP**) a Estación de Compresión **CS1** y Gasoducto derivado de CS1 con llegada a la Estación de Compresión CS2 (anteriormente denominado Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida - Valladolid). Para lo cual se requerirá la incorporación de un gasoducto de 20 pulgadas denominado loop 1 de 263.225 kilómetros de longitud, la repotenciación de **CS2** y el reforzamiento de 7.5 kilómetros de longitud del ducto existente.

- **Sección 4**. Gasoducto derivado de la Estación de Compresión **CS2** hacia la Trampa de Diablos Mérida y ramales existentes para suministro a los usuarios del sistema (anteriormente denominado Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida – Valladolid). Para lo cual se requerirá la incorporación de un gasoducto de 24 pulgadas denominado loop 2 de 269.775 kilómetros de longitud, la repotenciación de **CS2** y el reforzamiento de 7.9 kilómetros de longitud del ducto existente.
- **Sección 5**. Gasoducto derivado de la Trampa de Diablos Mérida hacia la Estación de Medición Mérida II y ramales existentes para suministro a los usuarios del sistema. Para lo cual se requerirá la incorporación de un gasoducto de 16 pulgadas denominado loop 4 de 3.535 kilómetros de longitud, así como dos nuevas Estaciones de Medición denominadas CFE Mérida IV y Engie Mérida Industrial.
- **Sección 6**. Gasoducto derivado de la Trampa de Diablos Mérida con llegada a la Estación de Medición Valladolid III y ramales existentes para suministro a los usuarios del sistema (anteriormente denominado Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida – Valladolid). Para lo cual se requerirá la incorporación de un gasoducto de 24 pulgadas denominado loop 3 de 160.462 kilómetros de longitud, la instalación de una nueva Estación de Medición denominada EM CFE Valladolid IV**,** así como el reforzamiento de 1.6 kilómetros de longitud del ducto existente.

I.1. Datos generales del proyecto.

I.1.1. Nombre del Proyecto.

“Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado”.

I.1.2. Ubicación del Proyecto.

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

El proyecto atraviesa 37 municipios en los estados de Chiapas, Tabasco, Campeche y Yucatán. Parte del municipio de Reforma, Chiapas, en las coordenadas [redacted] iguiendo una trayectoria oeste – noreste sobre su derecho de vía en los municipios de Juárez en Chiapas y Jalapa, Centro y Macuspana en Tabasco hasta conectarse con la estación superficial de compresión identificada como CS1 en Macuspana, Tabasco. Posteriormente, atraviesa los municipios de Palenque y Catazajá en Chiapas, así como el municipio de Emiliano Zapata, nuevamente en Tabasco. El **Proyecto** continúa en dirección nornoreste, a través de los municipios de Palizada, Carmen, Escárcega

y en dirección norte desde Champotón, pasando por el municipio de Seybaplaya, hasta el municipio de Campeche, en el estado de Campeche; y toma rumbo al noreste en Tenabo, Hecelchakán y Calkiní, también estado de Campeche y Halachó, Maxcanú, Kopomá, Chocholá y Umán en el estado de Yucatán. Continúa en dirección este desde Mérida, Kanasín, Acanceh, Tixkokob, Seyé, Tahmek, Hoctún, Xocchel, Kantunil, Izamal, Sudzal, Yaxcabá, Tinum, Uayma y Valladolid, también en Yucatán; concluyendo en la coordenada [redacted] O en el municipio de Valladolid. Lo anterior, tal y como se presenta en las siguientes tablas y figura: Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Tabla I.1. Localización del Gasoducto Existente

Sección	Gasoducto	Entidad	Municipio	Longitud (km)
I	**Gasoducto de 36" y 14.359 km de longitud aprox.**	Chiapas	Reforma	14.011
		Tabasco	Centro	0.348
		Total:		14.359
II	**Gasoducto de 30" y 79.408 km de longitud aprox.**	Chiapas	Reforma	1.617
		Tabasco	Centro	12.908
		Chiapas	Juárez	10.634
		Tabasco	Jalapa	27.880
		Tabasco	Macuspana	26.369
		Total:		79.408
III	**Gasoducto de 24" y 261.755 km de longitud aprox.**	Tabasco	Macuspana	25.764
		Chiapas	Palenque	29.077
		Chiapas	Catazajá	29.803
		Tabasco	Emiliano Zapata	10.418
		Campeche	Palizada	4.429
		Campeche	Carmen	139.872
		Campeche	Escárcega	4.928
		Campeche	Champotón	17.464
		Total:		261.755
IV	**Gasoducto de 22" y 266.294 km de longitud aprox.**	Campeche	Champotón	56.075
		Campeche	Seybaplaya	27.646
		Campeche	Campeche	48.378
		Campeche	Tenabo	22.005
		Campeche	Calkiní	26.110
		Campeche	Hecelchakán	24.251
		Yucatán	Halachó	5.512
		Yucatán	Maxcanú	10.922
		Yucatán	Kopomá	13.613
		Yucatán	Chocholá	12.282
		Yucatán	Umán	19.504
		Total:		266.29

Sección	Gasoducto	Entidad	Municipio	Longitud (km)
V	**Ramal Mérida III - Tramo 10"**	Yucatán	Umán	1.561
		Yucatán	Mérida	1.482
		Total:		3.043
VI	**Gasoducto de 16" Ø de 160.462 km.**	Yucatán	Umán	6.612
		Yucatán	Mérida	10.271
		Yucatán	Kanasín	11.228
		Yucatán	Acanceh	3.310
		Yucatán	Seyé	10.596
		Yucatán	Tixkokob	0.742
		Yucatán	Tahmek	11.678
		Yucatán	Hoctún	8.181
		Yucatán	Xocchel	10.456
		Yucatán	Kantunil	18.040
		Yucatán	Izamal	2.872
		Yucatán	Sudzal	11.733
		Yucatán	Yaxcabá	11.766
		Yucatán	Tinum	28.410
		Yucatán	Uayma	10.159
		Yucatán	Valladolid	4.406
		Total:		160.462

Tabla I.2. Localización los gasoductos nuevos (Loops).

Sección	Loop	Entidad	Municipio	Longitud (km)
III	**Loop 1**	Tabasco	Macuspana	25.72
		Chiapas	Palenque	33.024
		Chiapas	Catazajá	21.58
		Tabasco	Emiliano Zapata	16.325
		Campeche	Palizada	4.429
		Campeche	Carmen	139.742
		Campeche	Escárcega	4.927
		Campeche	Champotón	17.477
		Total		**263.224**
IV	**Loop 2**	Campeche	Champotón	56.328
		Campeche	Seybaplaya	27.645
		Campeche	Campeche	48.276
		Campeche	Tenabo	22.019

Sección	Loop	Entidad	Municipio	Longitud (km)
		Campeche	Calkiní	26.112
		Campeche	Hecelchakán	24.239
		Yucatán	Halachó	5.51
		Yucatán	Maxcanú	10.921
		Yucatán	Kopomá	13.725
		Yucatán	Chocholá	12.281
		Yucatán	Umán	22.72
		Total		**269.775**
V	**Loop 4**	Yucatán	Umán	1.853
		Yucatán	Mérida	1.681
		Total		**3.535**
VI	**Loop 3**	Yucatán	Umán	6.62
		Yucatán	Mérida	10.273
		Yucatán	Kanasín	11.227
		Yucatán	Acanceh	3.312
		Yucatán	Seyé	10.6
		Yucatán	Tixkokob	0.737
		Yucatán	Tahmek	11.678
		Yucatán	Hoctún	8.175
		Yucatán	Xocchel	10.462
		Yucatán	Kantunil	18.051
		Yucatán	Izamal	2.86
		Yucatán	Sudzal	11.734
		Yucatán	Yaxcabá	11.765
		Yucatán	Tinum	28.411
		Yucatán	Uayma	10.152
		Yucatán	Valladolid	4.406
		Total		**160.462**

Figura I.1. Plano de ubicación de la infraestructura existente del Proyecto.

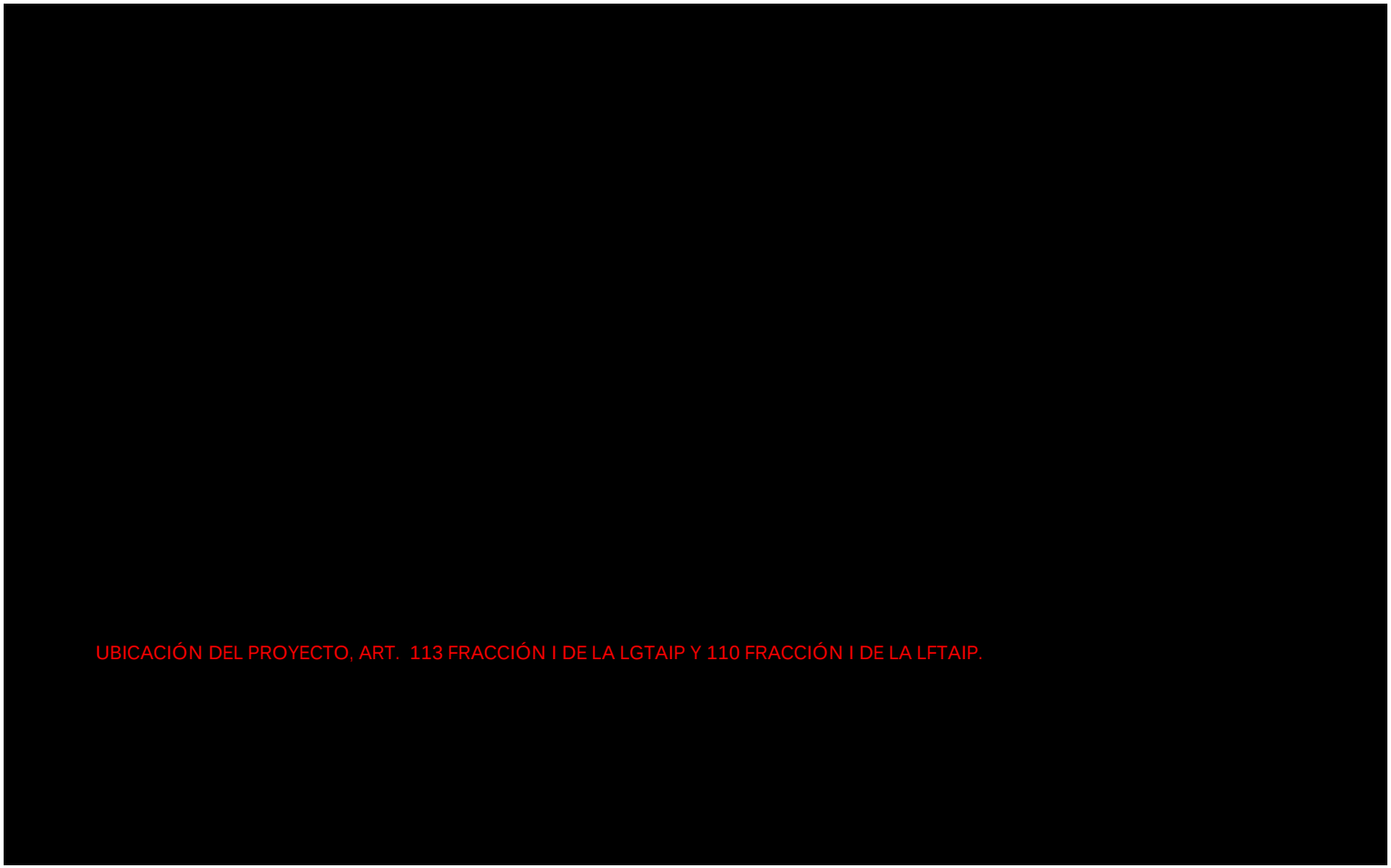


Figura I.2. Plano de ubicación de la infraestructura nueva y las áreas de reacondicionamiento.

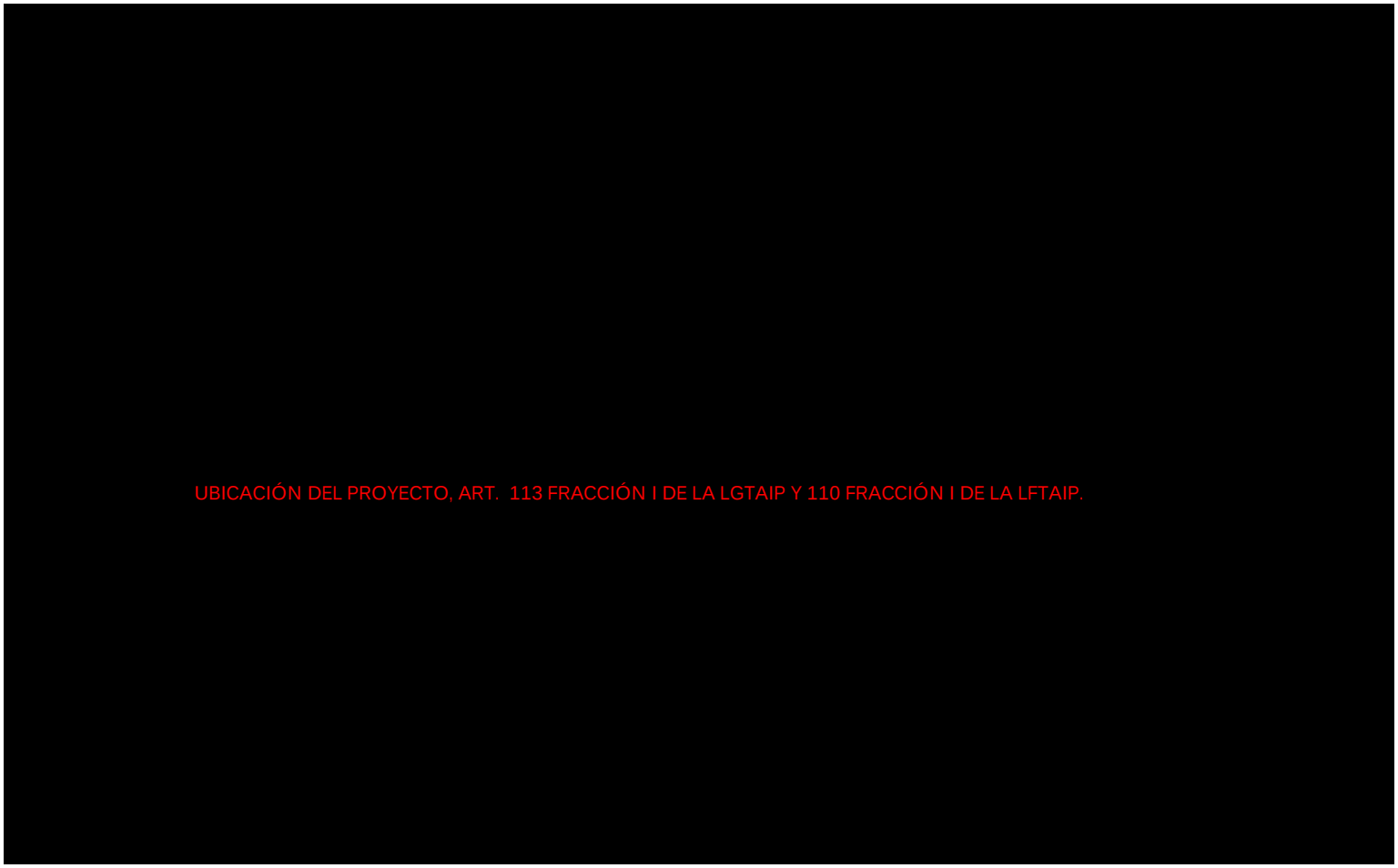
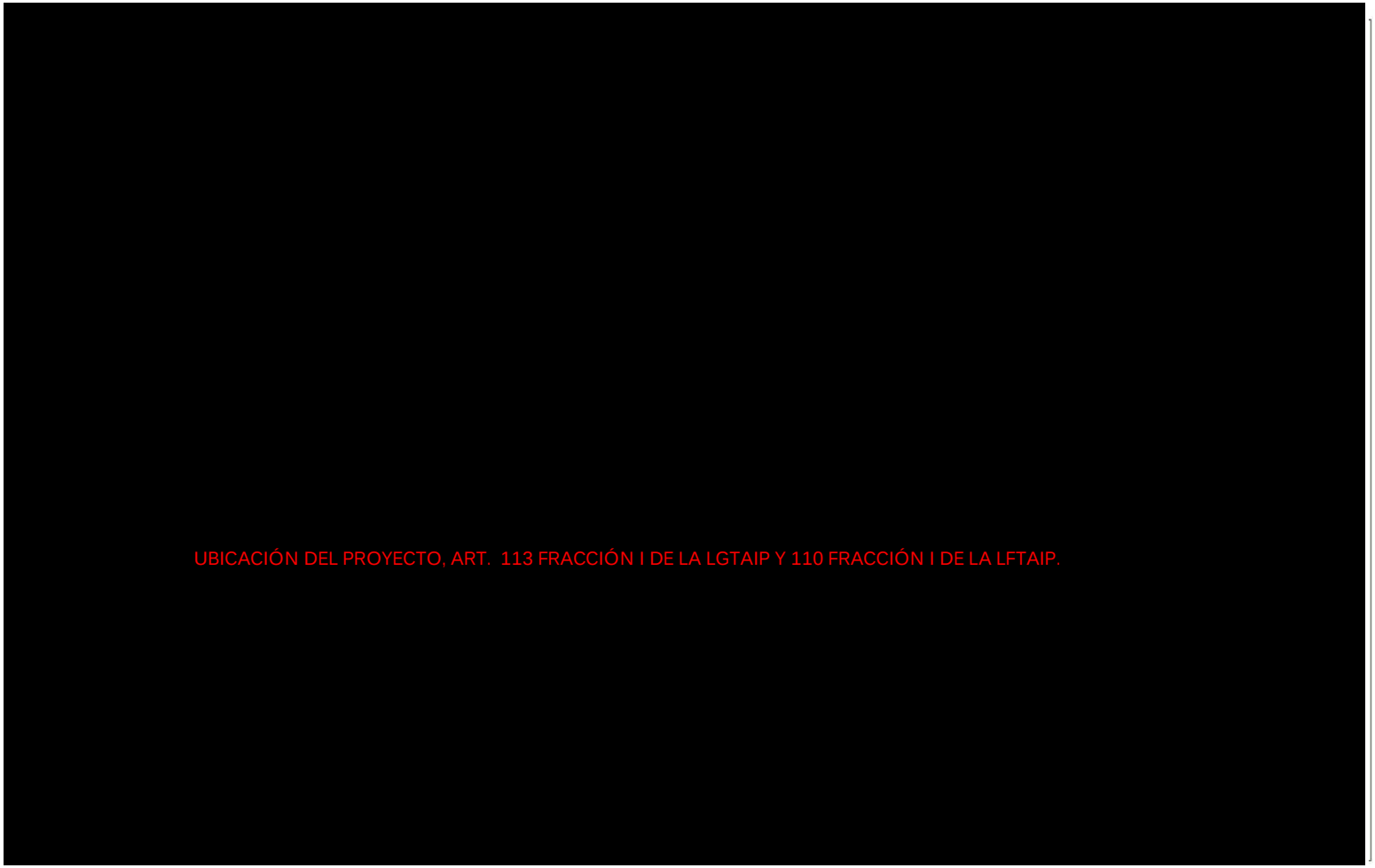


Figura I.3. Plano general de ubicación del Proyecto con la infraestructura existente y la nueva.



I.1.3. Duración del Proyecto.

Se prevé que la etapa de preparación del sitio y construcción tenga una duración de 7 años, 30 años para su operación y mantenimiento y 5 años para cierre y abandono. La vida útil del **Proyecto** podrá ser prorrogable a un periodo igual al de operación, es decir 30 años, conforme a la aplicación correcta de los programas de mantenimiento y su frecuencia.

I.2. Datos generales del promovente.

I.2.1. Nombre o razón social.

ENERGÍA MAYAKAN, S. DE R.L. DE C.V.

Se anexa copia del acta constitutiva de la empresa en la sección de anexos denominado Documentación Legal **(Anexo I.1).**

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

EMA970403DV9 **(Anexo I.2)**

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

El Representante legal del proyecto es Israel Antonio Aguilar Tlalpam**.**

Se presenta copia del poder del representante legal, así como de su identificación como **Anexos I.3** y **I.4**, respectivamente.

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

DOMICILIO DEL REPRESENTANTE LEGAL, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

I.3. Responsable de la MIA-R.

I.3.1. Nombre o razón social

ABF, Servicios Técnicos S.C.

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

El RFC de la responsable de la elaboración del presente estudio es [redacted] se incluye una copia simple para su consulta como **Anexo I.5**. RFC DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

I.3.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.

Biol. María José Monteverde Suárez.

I.3.4. Dirección del responsable técnico.

[redacted] DOMICILIO DEL RESPONSABLE TÉCNICO, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

I.3.5. Datos del responsable técnico del estudio.

Nombre: María José Monteverde Suárez.

Cédula profesional No: 10282165.

Se anexa copia de la Cédula Profesional del responsable técnico como **Anexo I.6.**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL CON ESTUDIO DE RIESGO

PROYECTO
SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

ENERGÍA MAYAKAN, S. DE R.L. DE C.V.

PREPARADO PARA

AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE (ASEA)

ASEA
AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE

Índice

II.1. Información general del proyecto, plan o programa **....14**
II.1.1. Antecedentes regulatorios del sistema....21
II.1.2. Naturaleza del proyecto, plan o programa....47
II.1.3. Justificación....51
II.1.4. Ubicación física y dimensiones del proyecto. 52
II.1.5. Inversión requerida....100
II.1.6. Vida útil del proyecto. 100
II.2. Características particulares del proyecto, plan o programa. **....101**
II.2.1. Programa de trabajo....131
II.2.2. Representación gráfica regional....135
II.2.3. Representación gráfica local. 136
II.2.4. Preparación del sitio y construcción. 143
II.2.4.1. Preparación del sitio. 143
II.2.4.1.1. Rescate de flora y fauna. 143
II.2.4.1.2. Desmonte y despalme de la franja de seguridad mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad). 144
II.2.4.1.2.1. Remoción de la capa vegetal a un costado de la franja de seguridad. 144
II.2.4.1.2.2. Mantenimiento de la franja de seguridad y bordo de materia vegetal durante la construcción. 145
II.2.4.1.3. Excavación de las zanjas para colocación y en ciertos casos reforzamiento de la tubería. 151
II.2.4.1.3.1. Excavación. 151
II.2.4.1.3.2. Obras especiales....153
II.2.4.1.3.3. Remoción de la capa vegetal durante el zanjeo. 216
II.2.4.2. Construcción. 151
II.2.4.2.1. Instalación de tubería de loops y válvulas de seccionamiento paralelo al gasoducto existente. 216
II.2.4.2.1.1. Especificaciones de diseño de los gasoductos. 216
II.2.4.2.1.1.1. Análisis de flexibilidad. 219
II.2.4.2.1.1.2. Inspección y pruebas. 220
II.2.4.2.1.1.3. Acabado exterior. 222
II.2.4.2.1.1.4. Válvulas de seccionamiento. 234
II.2.4.2.1.1.5. Protección catódica. 235
II.2.4.2.1.1.6. Trampa de diablos. 249
II.2.4.2.2. Obras de reforzamiento del ducto existente. 251
II.2.4.2.3. Relleno, compactación y nivelación del franja de seguridad, así como instalación de avisos de señalamientos. 258

II.2.4.2.4. Limpieza y reacondicionaiento final de la franja de seguridad mediante maquinaría pesada. 260
II.2.4.2.5. Construcción de estaciones de medición, reconfiguración de estaciones de compresión y trampas de diablos. 264
II.2.4.2.5.1. Proyecto civil. 264
A. Instalaciones mínimas requeridas para estaciones superficiales. 264
B. Instalaciones mínimas requeridas para estaciones de medición. 264
C. Instalaciones mínimas requeridas para estaciones de compresión. 265
D. Drenaje pluvial. 266
E. Especificaciones para diseño de estructuras de concreto reforzado. 267
E.1. Concreto. 267
E.2. Acero. 267
E.3. Cimentaciones. 268
E.4. Anclajes. 268
E.5. Recubrimiento del concreto. 269
F. Perfiles estructurales. 269
G. Planos de obras de cimentaciones de la infraestructura superficial. 270
H. Planos de arreglo general de la infraestructura superficial del proyecto. 271
II.2.4.2.5.2. Proyecto mecánico. 278
A. Estaciones de medición. 278
A.1. Válvula de sacrificio. 278
A.2. Válvula para doble bloqueo. 278
A.3. Válvula de aislamiento de entrada principal. 278
A.4. Sistema de calentamiento. 279
A.5. Sistema de filtrado. 279
A.6. Sistema de análisis de gas. 279
A.7. Sistema de medición. 280
A.8. Sistema de control de flujo. 280
A.9. Sistema de regulación de presión. 281
A.10. Sistema de odorización (si es requerido). 282
A.11. Válvula de aislamiento a la salida. 282
B. Gasoductos en paralelo (loops). 283
B.1. Válvulas de seccionamiento. 283
C. Estaciones de compresión. 284
C.1. Sistema de filtrado y recolección de condensados. 284
C.2. Sistema de compresión de gas. 285
C.3. Sistema de enfriamiento de gas natural (aeroenfriadores dedicados). 287

C.4. Sistemas de bombeo. 290
C.5. Tanques de almacenamiento. 292
C.6. Servicios auxiliares. 293
C.7. Condiciones de diseño y operación. 297
II.2.4.2.5.3. Proyecto eléctrico. 307
A. Estaciones de compresión. 307
B. Estaciones de medición 309
C. Válvulas de seccionamiento. 312
D. Sistemas de tierras y tierras electrónicas. 313
E. Sistemas de protección contra descargas atmosféricas. 315
F. Planos del proyecto eléctrico. 315
II.2.4.2.5.4. Proyecto de Instrumentación y control. 316
A. Condiciones de proceso en estaciones de medición. 318
B. Instrumentación en patines de medición, control y regulación. 319
C. Instrumentación en filtros y tanque de condensados. 326
D. Instrumentación en calentador de gas. 333
E. Instrumentación en sistema de venteo por paro y paro de emergencia en estaciones de medición y compresión. 336
F. Condiciones de proceso en loops de tuberia y expansión de ducto. 337
G. Instrumentación en válvulas de seccionamiento. 338
H. Documentación de instrumentos. 341
I. Planos de instrumentación y control. 341
II.2.4.3. Requerimientos de maquinaria, mano de obra e insumos y materiales. 352
II.2.4.3.1. Maquinaria y equipo. 352
II.2.4.3.2. Materiales y combustibles. 354
II.2.4.3.3. Mano de obra. 355
II.2.5. Operación y mantenimiento. 357
II.2.5.1. Operación. 357
II.2.5.2. Descripción del proceso. 359
A. EM Cactus. 361
A.1. Interconexión y entrada a la EM Cactus. 361
A.2. Etapa de filtración. 361
A.3. Sistema de análisis de gas. 362
A.4. Sistema de medición y control de flujo. 363
A.5. Trampa de lanzamiento de diablo. 363
A.6. ERMyC Cactus. 364
B. Estación de medición EM2. 364

B.1. Separadores de filtro en la EM2. 364
B.2. Sistema de gas de instrumentación en la EM2. 365
B.3. Sistema de gas combustible en la EM2. 366
B.4. Tanque de condensado en la EM2. 367
B.5. Patín de medición en la EM2. 368
B.6. Sistema de análisis de gas en la EM2. 369
B.7. Cómputo de flujo en la EM2. 370
C. Estación de medición EM3. 371
C.1. Separadores de filtro en la EM3. 371
C.2. Sistema de gas de instrumentación en la EM3. 372
C.3. Sistema de gas combustible en la EM3. 372
C.4. Tanque de condensados en la EM3. 373
C.5. Patín de medición en la EM3. 373
C.6. Sistema de análisis de gas en la EM3. 374
C.7. Cómputo de flujo en la EM3. 375
C.8. Patín de regulación en la EM3. 376
D. Control de presión y control de flujo en el punto de recepción. 377
E. Estación de entrega Campeche. 377
E.1. Tuberías. 379
E.2. Válvulas y actuadores. 380
E.3. Patín de filtración. 380
E.4. Sistema de medición de gas combustible. 380
E.5. Patín de calentadores. 380
E.6. Gas para instrumentos. 381
E.7. Sistema de regulación. 381
F. Control de presión en los puntos de entrega. 381
G. Estaciones de entrega Mérida II y Mérida III. 382
G.1. Tuberías. 384
G.2. Válvulas y actuadores. 384
G.3. Sistema de filtración. 385
G.4. Sistema de medición de gas combustible. 385
G.5. Patín de calentadores. 385
G.6. Gas para instrumentos. 386
G.7. Sistema de regulación. 386
H. Estaciones de entrega Valladolid III y Valladolid CC. 387
H.1. Tuberías. 388
H.2. Válvulas y actuadores. 388

H.3. Sistema de filtración. 388
H.4. Patín de calentadores. 389
H.5. Gas para instrumentos. 389
H.6. Sistema de regulación. 390
I. Ramal Clúster Mérida. 390
I.1. Entrada de la estación. 391
I.2. Etapa de filtración. Línea principal. 391
I.3. Línea secundaria. 392
I.4. Etapa de medición. 392
I.5. Línea principal. 392
I.6. Línea secundaria. 393
I.7. Computador de flujo. 394
I.8. Etapa de regulación. 395
I.9. Línea principal. 395
I.10. Línea secundaria. 396
I.11. Salida de la estación. 397
I.12. Ducto. 398
J. Estación de regulación y medición cliente 1. 398
J.1. Etapa de filtración. 399
J.2. Etapa de regulación. 400
J.3. Etapa de medición. 401
J.4. Computador de flujo. 402
J.5. Salida de la Estación. 402
K. Diagrama General del Gasoducto. 403
L. Diagramas de flujo del proceso (DFP). 403
M. Diagramas de tuberías e Instrumentos (DTI). 404
II.2.5.3. Mantenimiento. 405
II.2.6. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones. 419
II.3. Residuos. 420
II.3.1. Residuos en la etapa de preparación del sitio y construcción. 420
II.3.2. Residuos en la etapa de operación y mantenimiento. 421
II.4. Generación de gases de efecto invernadero. 422
II.4.1. Identificar por etapas del proyecto las fuentes generadoras de gases de efecto invernadero. 422
II.4.2. Determinación de los gases de efecto invernadero que se generaran durante las diferentes etapas del proyecto, como sea el caso de H20, C02, CH4, N20, CFC, O3, entre otros. 422

Índice de figuras

Figura II.1. Sistema de transporte de gas natural Energía Mayakan actual. 17
Figura II.2. Representación del sistema de transporte de gas natural del proyecto unificado. 49
Figura II.3. Localización y trayectoria del **Proyecto**. 66
Figura II.4. Representación regional del **Proyecto**. 135
Figura II.5. Representación local sección I del **Proyecto**. 137
Figura II.6. Representación local sección II del **Proyecto**. 138
Figura II.7. Representación local sección III del **Proyecto**. 139
Figura II.8. Representación local sección IV del **Proyecto**. 140
Figura II.9. Representación local sección V del **Proyecto**. 141
Figura II.10. Representación local sección VI del **Proyecto**. 142
Figura II.11. Actividades de rescate de flora y fauna. 143
Figura II.12. Apertura de zanja de seguridad con tractor bulldozer. 145
Figura II.13. Red de caminos existentes a emplear para la sección III. 147
Figura II.14. Red de caminos existentes a emplear para la sección IV. 148
Figura II.15. Red de caminos existentes a emplear para la sección V. 149
Figura II.16. Red de caminos existentes a emplear para la sección VI. 150
Figura II.17. Detalles típicos de trinchera en suelo normal y rocoso. 152
Figura II.18. Excavación con diversos tipos de maquinaria. 153
Figura II.19. Tipo de cruce direccionado 1 de 2 (Plano 2020-IB-PP-TP-027_C). 212
Figura II.20. Tipo de cruce direccionado 2 de 2 (Plano 2020-IB-PP-TP-028_C). 213
Figura II.21. Tipo de cruce tuneleado (Plano 2020-IB-PP-TP-029_C). 214
Figura II.22. Excavación por cruce de carretera. 215
Figura II.23. Instalación típica. 242
Figura II.24. Detalle de Instalación. 242
Figura II.25 Diagrama de instalación de placas de PAD. 255
Figura II.26 Ilustración de la instalación de placas de PAD. 256
Figura II.27. Diagrama de instalación de losas de concreto. 258
Figura II.28. Relleno de la zanja de la tubería. 260
Figura II.29. Limpieza de la franja de seguridad al término de la construcción. 261
Figura II.30. Reacondicionamiento de la franja de seguridad. 262
Figura II.31. Perfil típico de la franja de seguridad o FRANJA DE SEGURIDAD (2020-IB-PP-TP-009_C) 263
Figura II.32. Arreglo general EM Engie Industrial. 272
Figura II.33. Arreglo general EM CFE Mérida IV. 273
Figura II.34. Arreglo general EM CFE Valladolid IV. 274
Figura II.35. Arreglo general EM 3. 275
Figura II.36. Arreglo general EM 2. 276

Figura II.37. Arreglo general EM Cactus. 277
Figura II.38. Arreglo de tuberías EM CFE Mérida IV. 299
Figura II.39. Arreglo de tuberías EM CFE Valladolid IV. 300
Figura II.40. Arreglo de tuberías Estación de Compresión CS1 hoja1 de 2. 301
Figura II.41. Arreglo de tuberías Estación de Compresión CS1 hoja 2 de 2. 302
Figura II.42. Arreglo de tuberías Estación de Compresión CS2. 303
Figura II.43. Arreglo de tuberías Estación de Medición EM Cactus. 304
Figura II.44. Arreglo de tuberías Estación de Medición EM2. 305
Figura II.45. Arreglo de tuberías Estación de Medición EM3. 306
Figura II.46. Opción recomendada de acondicionador de flujo carretes UL1 y UL2. 321
Figura II.47. Arquitectura del sistema de control Loop 1. 343
Figura II.48. Arquitectura del sistema de control Loop 2. 344
Figura II.49. Arquitectura del sistema de control Loop 3. 345
Figura II.50. Arquitectura del sistema de control EM Engie Mérida Industrial. 346
Figura II.51. Arquitectura del sistema de control EM CFE Mérida IV. 347
Figura II.52. Arquitectura del sistema de control EM CFE Valladolid IV. 348
Figura II.53. Arquitectura del sistema de control CS1. 349
Figura II.54. Arquitectura del sistema de control CS1. 350
Figura II.55. Diagrama general de comunicaciones. 351

Índice de tablas

Tabla II.1. Descripción y tabla de autorizaciones del sistema de transporte de gas natural Energía Mayakan. 21
Tabla II.2. Ramales e Interconexiones. 25
Tabla II.3. Tabla de condicionantes que se han agotado por el cumplimiento de su objeto. 25
Tabla II.4. Tabla de términos y condicionantes que persistirán durante el desarrollo de el **Proyecto**. 42
Tabla II.5. Superficies del **Proyecto**. 58
Tabla II.6. Superficies de uso de suelo y vegetación en las 6 secciones del **Proyecto**. 63
Tabla II.7. Cadenamientos y puntos de inflexión de la Sección I gasoducto de 36" Ø existente (coordenadas UTM zona 15). 66
Tabla II.8. EM Cactus (Coordenadas en UTM zona 15). 67
Tabla II.9. Trampa de diablos y válvulas de seccionamiento Sección I (Coordenadas en UTM zona 15). 67
Tabla II.10. Cadenamientos y puntos de inflexión de la Sección II gasoducto de 30" Ø existente (Coordenadas en UTM zona 15). 67
Tabla II.11. Trampa de diablos y válvulas de seccionamiento Sección II existentes (Coordenadas en UTM zona 15). 69

Tabla II.12. Trayectoría del gasoducto de 30” Ø existente que interconecta el **CPGNP** con la **EM2** (Coordenadas en UTM zona 15). 69
Tabla II.13. EM2 existente y ampliaciones (Coordenadas en UTM zona 15). 69
Tabla II.14. Cadenamientos y puntos de inflexión de la Sección III gasoducto de 24” Ø existente (Coordenadas en UTM zona 15). 70
Tabla II.15. Trayectoría del gasoducto de 24” Ø existente que interconecta el **CPGCP** con la **EM3** (Coordenadas en UTM zona 15). 72
Tabla II.16. Cadenamientos del gasoducto de 10” Ø de interconexión con **ERM CFE CC** Campeche (Coordenadas en UTM zona 15)....72
Tabla II.17. Trampa de diablos y válvulas de seccionamiento Sección III existentes (Coordenadas en UTM zona 15)....72
Tabla II.18. EM3-**CS1** existente y ampliación (Coordenadas en UTM zona 15).....73
Tabla II.19. EMR CFE CC Campeche (Coordenadas en UTM zona 15).....73
Tabla II.20. Cadenamientos y puntos de inflexión del gasoducto de 20” Ø Loop 1 nuevo (Coordenadas en UTM zona 15). 73
Tabla II.21. Ubicación de las válvulas de seccionamiento gasoducto de 20” Ø Loop 1 nuevo (Coordenadas en UTM zona 15). 77
Tabla II.22. Ubicación de las obras de refuerzo del gasoducto de 24” existente (Coordenadas en UTM zona 15). 78
Tabla II.23. Acopio temporal de materiales 1 (Coordenadas en UTM zona 15). 78
Tabla II.24. Acopio temporal de materiales 2 (Coordenadas en UTM zona 15). 78
Tabla II.25. Acopio temporal de materiales 3 (Coordenadas en UTM zona 15). 79
Tabla II.26. Acopio temporal de materiales 4 (Coordenadas en UTM zona 15). 79
Tabla II.27. Acopio temporal de materiales 5 (Coordenadas en UTM zona 15). 79
Tabla II.28. Acopio temporal de materiales 6 (Coordenadas en UTM zona 15). 79
Tabla II.29. Acopio temporal de materiales 7 (Coordenadas en UTM zona 15). 80
Tabla II.30. Acopio temporal de materiales 8 (Coordenadas en UTM zona 15). 80
Tabla II.31. Cadenamientos y puntos de inflexión de gasoductos de 22” Ø existente (Coordenadas en UTM zona 15)....80
Tabla II.32. Cadenamientos del gasoducto de 4” Ø de interconexión de **GNC** (Coordenadas en UTM zona 15). 83
Tabla II.33. Trampa de diablos y válvulas de seccionamiento Sección IV existentes (Coordenadas en UTM zona 15)....83
Tabla II.34. EMR GNC (Coordenadas en UTM zona 15). 84
Tabla II.35. Estación **CS2** (Coordenadas en UTM zona 15).....84
Tabla II.36. ERM Clúster Mérida (Coordenadas en UTM zona 16)**.** 84
Tabla II.37. Cadenamientos y puntos de inflexión de gasoductos de 24” Ø Loop 2. 84

Tabla II.38. Ubicación de las válvulas de seccionamiento gasoducto de 24" Ø Loop 2 nuevo (Coordenadas en UTM zona 16). 88
Tabla II.39. Ubicación de las obras de refuerzo del gasoducto de 22" existente (Coordenadas en UTM zona 16). 88
Tabla II.40. Loop 2 Almacén Temporal de materiales No. 9 (Coordenadas en UTM zona 16). 89
Tabla II.41. Loop 2 Almacén Temporal de materiales No. 10 (Coordenadas en UTM zona 16). 89
Tabla II.42. Loop 2 Almacén Temporal de materiales No. 11 (Coordenadas en UTM zona 16). 90
Tabla II.43. Loop 2 Almacén Temporal de materiales No. 12 (Coordenadas en UTM zona 16). 90
Tabla II.44. Loop 2 Almacén Temporal de materiales No. 13 (Coordenadas en UTM zona 16). 90
Tabla II.45. Loop 2 Almacén Temporal de materiales No. 14 (Coordenadas en UTM zona 16). 90
Tabla II.46. Loop 2 Almacén Temporal de materiales No. 15 (Coordenadas en UTM zona 16). 91
Tabla II.47. Loop 2 Almacén Temporal de materiales No. 16 (Coordenadas en UTM zona 16). 91
Tabla II.48. Cadenamientos y puntos de inflexión de gasoductos de 16" Ø (Coordenadas en UTM zona 16)..91
Tabla II.49. ERM Mérida West (Coordenadas en UTM zona 16). 92
Tabla II.50. ERM CFE Mérida CC y Mérida III (Coordenadas en UTM zona 16)....92
Tabla II.51. Cadenamientos y puntos de inflexión de gasoductos de 16" Ø Loop 4 (Coordenadas en UTM zona 16)....92
Tabla II.52. ERM CFE Mérida IV (Coordenadas en UTM zona 16). 92
Tabla II.53. ERM Engie Mérida Industrial (Coordenadas en UTM zona 16). 93
Tabla II.54. Cadenamientos y puntos de inflexión de gasoducto de 22" Ø existente (Coordenadas en UTM zona 16)....93
Tabla II.55. Trampa de diablos y válvulas de seccionamiento Sección V existentes (Coordenadas en UTM zona 16)....94
Tabla II.56. City Gate Umán (Coordenadas en UTM zona 16). 94
Tabla II.57. ERM Pollos (Coordenadas en UTM zona 16)....95
Tabla II.58. ERM Valladolid CC y Valladolid III (Coordenadas en UTM zona 16). 95
Tabla II.59. Cadenamientos y puntos de inflexión de gasoductos de 24" Ø Loop 3 nuevo (Coordenadas en UTM zona 16). 95
Tabla II.60. Ubicación de las válvulas de seccionamiento gasoducto de 24" Ø Loop 3 (Coordenadas en UTM zona 16). 98
Tabla II.61. Ubicación de las obras de refuerzo del gasoducto de 16" existente (Coordenadas en UTM zona 16). 98
Tabla II.62. ERM Valladolid IV. 69370 (Coordenadas en UTM zona 16)....98
Tabla II.63. Loop 3 Almacén temporal de materiales No. 17 (Coordenadas en UTM zona 16)....98
Tabla II.64. Loop 3 Almacén temporal de materiales No. 18 (Coordenadas en UTM zona 16)....98
Tabla II.65. Loop 3 Almacén temporal de materiales No. 19 (Coordenadas en UTM zona 16)....99
Tabla II.66. Loop 3 Almacén temporal de materiales No. 20 (Coordenadas en UTM zona 16)....99

Tabla II.67. Loop 3 Almacén temporal de materiales No. 21 (Coordenadas en UTM zona 16).....99
Tabla II.68. Loop 3 Almacén temporal de materiales No. 22 (Coordenadas en UTM zona 16).....100
Tabla II.69. Inversión requerida para la ejecución del **Proyecto**.....100
Tabla II.70. Clases de localización Loop 1 tubería de 20" Ø y longitud de 263.224 km, entre **EM3/CS1** y **CS2**. 116
Tabla II.71. Clases de localización Loop 2 tubería de 24" Ø y longitud de 266.297 km, entre **CS2 yTRD** Mérida 120
Tabla II.72. Clases de localización Loop 3 tubería de 24" Ø y longitud de 160.498 km, entre **TRD** Mérida y **EM CFE** Valladolid IV.....127
Tabla II.73. Clases de localización Loop 4 tubería de 16" Ø y longitud de 3.535 km, entre **TRD** Mérida y **EM CFE** Mérida IV. 130
Tabla II.74. Programa de trabajo del **Proyecto**.....132
Tabla II.75. Tipos de herramientas utilizadas para trazo y apertura de zanja de seguridad.....145
Tabla II.76. Cruzamientos en la trayectoria del Loop 1 gasoducto de 20" Ø por 263.224 km de longitud.....155
Tabla II.77. Cruzamientos en la trayectoria del Loop 2 gasoducto de 24" Ø por 266.297 km de longitud.....172
Tabla II.78. Cruzamientos en la trayectoria del Loop 3 gasoducto de 24" Ø por 160.498 km de longitud.....198
Tabla II.79. Muestras de anillos cortados. 230
Tabla II.80. Densidades actuales. 237
Tabla II.81. Niveles de corrosividad.....237
Tabla II.82. Material de relleno. 244
Tabla II.83. Secciones del ducto existente que requieren un refuerzo. 251
Tabla II.84. Características mecánicas de las placas de PAD. 254
Tabla II.85. Otras características relevantes de las placas de PAD. 254
Tabla II.86. Resistencia mínima a la compresión. 267
Tabla II.87. Tipos de aletas más utilizados.....288
Tabla II.88. Velocidad superficial del aire. 288
Tabla II.89. Materiales de tubos. 289
Tabla II.90. Accesos para tanques. 292
Tabla II.91. Conexiones auxiliares de tanques. 292
Tabla II.92. Capacidad operativa de compresión de la Estación CS1. 296
Tabla II.93. Capacidad operativa de compresión de la Estación CS2. 297
Tabla II.94. Presiones de operación en CS1. 297
Tabla II.95. Presiones de operación en CS2. 297
Tabla II.96. Temperaturas de operación en CS1. 298
Tabla II.97. Temperaturas de operación en CS2. 298
Tabla II.98. Condiciones de proceso EM Engie Industrial. 318
Tabla II 99. Condiciones de proceso CFE Valladolid IV. 318

Tabla II.100. Condiciones de proceso CFE Mérida IV. 319
Tabla II.101. Parámetros de la instrumentación del medidor de flujo. 320
Tabla II.102. Parámetros de la instrumentación del Transmisor de presión. 321
Tabla II.103. Parámetros de la instrumentación del indicador de presión. 322
Tabla II.104. Parámetros de la instrumentación del transmisor de temperatura. 322
Tabla II.105. Parámetros de la instrumentación del indicador de temperatura. 323
Tabla II.106. Parámetros de la instrumentación de las válvulas de corte. 324
Tabla II.107. Parámetros de la instrumentación de las válvulas de control de flujo 324
Tabla II.108. Parámetros de la instrumentación de las válvulas de control de presión. 325
Tabla II.109. Parámetros de la instrumentación de Cromatógrafo. 325
Tabla II.110. Parámetros de la instrumentación de transmisor indicador e indicador de nivel. 327
Tabla II.111. Parámetros de la instrumentación de válvula controladora de nivel. 327
Tabla II.112. Parámetros de la instrumentación de transmisor de presión. 328
Tabla II.113. Parámetros de la instrumentación de indicador de presión**.** 329
Tabla II.114. Parámetros de la instrumentación de transmisor de presión diferencial. 330
Tabla II.115. Parámetros de la instrumentación de indicador de presión diferencial. 330
Tabla II.116. Parámetros de la instrumentación de transmisor de temperatura. 331
Tabla II.117. Parámetros de la instrumentación de indicador de temperatura. 332
Tabla II.118. Parámetros de la instrumentación de válvula de corte. 332
Tabla II.119. Parámetros de la instrumentación de transmisor de presión. 333
Tabla II.120. Parámetros de la instrumentación de indicador de presión. 334
Tabla II.121. Parámetros de la instrumentación de transmisor de temperatura. 335
Tabla II.122. Parámetros de la instrumentación de indicador de temperatura. 335
Tabla II.123. Parámetros de la instrumentación de válvula de venteo. 336
Tabla II.124. Parámetros de la instrumentación de válvula de corte por emergencia. 337
Tabla II.125. Condiciones de proceso en gasoductos (Loops sección 1 gasoductos de 20” Ø). 337
Tabla II.126. Condiciones de proceso en gasoductos (Loops sección 2 gasoductos de 24” Ø) 338
Tabla II.127. Condiciones de proceso en gasoductos (Loops sección 3 gasoductos de 24” Ø). 338
Tabla II.128. Parámetros de la instrumentación de transmisor de presión. 339
Tabla II.129. Parámetros de la instrumentación de indicador de presión. 339
Tabla II.130. Parámetros de la instrumentación de transmisor de presión diferencial. 339
Tabla II.131. Parámetros de la instrumentación de indicador de presión diferencial. 340
Tabla II.132. Parámetros de la instrumentación de válvula de corte**.** 340
Tabla II.133. Requerimientos de maquinaría y equipo 1 de 3. 352
Tabla II.134. Requerimientos de maquinaría y equipo 2 de 3. 353
Tabla II.135. Requerimientos de maquinaría y equipo 3 de 3. 353
Tabla II.136. Materiales a utilizar en el proyecto. 354

Tabla II.137. Consumo de combustibles del proyecto. 354
Tabla II.138. Volumen de consumo de agua. 355
Tabla II.139. Requerimientos de energía. 355
Tabla II.140. Mano de obra utilizada en el proyecto para la etapa de preparación del sitio y construcción. ...355
Tabla II.141. Mano de obra para el proyecto para la etapa de operación y mantenimiento. 356
Tabla II.142. Requisitos de presión de entrega. 382
Tabla II.143. Programa Anual de mantenimiento del proyecto. 406
Tabla II.144. Cantidad de residuos a generar en la etapa de preparación del sitio y construcción 420
Tabla II.145. Cantidad de residuos a generar en la etapa de operación y mantenimiento. 421
Tabla II.146. Factor de emisión utilizado para las emisiones contaminantes del uso de la maquinaría y equipo. 422
Tabla II.147. Emisiones a la atmósfera de la maquinaría y equipo en la etapa de preparación del sitio y construcción. 422

II.1. Información general del proyecto, plan o programa

El gas natural es un combustible fósil de bajo costo y más limpio que otros que son utilizados para la generación de energía eléctrica, sin embargo, en la zona del sureste de México el uso de este combustible no ha podido desarrollarse de manera homogénea como en otras zonas del país.

El sureste de México, integrado por Tabasco, Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo, no ha tenido un acceso pleno al suministro de gas natural, principalmente, porque no se cuenta con la infraestructura suficiente (gasoductos) que permita incrementar el transporte de este combustible. En ese sentido, la Comisión Federal de Electricidad en su sector Energía (**CFE Energía**) en alianza con **ENGIE,** tenedora principal de **Energía Mayakan,** han planteado una solución al problema mediante el desarrollo estratégico del proyecto **"Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado"** (en adelante el **Proyecto**) a fin de incrementar la capacidad de transporte de gas natural desde el gasoducto de Texas, Estados Unidos de América hasta la Península de Yucatán en sus centrales de Mérida y Valladolid, Yucatán para movilizar de 250 MMSCFD a 511.58 MMSCFD[1].

Actualmente, el Sistema de Transporte de Gas Natural (**STGN**) Energía Mayakan cuenta con una capacidad de 250 MMSCFD, atravesando 37 municipios en los estados de Chiapas, Tabasco, Campeche y Yucatán. Parte del municipio de Reforma, Chiapas, siguiendo una trayectoria oeste – noreste sobre su derecho de vía en los municipios de Jalapa, Centro y Macuspana de Tabasco y Juárez de Chiapas hasta conectarse con la estación superficial de compresión identificada como CS1 en Macuspana, Tabasco. Posteriormente, atraviesa los municipios de Palenque y Catazajá en Chiapas, así como el municipio de Emiliano Zapata, nuevamente en Tabasco. El **Proyecto** continúa en dirección nor-noreste, a través de los municipios de Palizada, Carmen, Escárcega y en dirección norte desde Champotón, pasando por el municipio de Seybaplaya, hasta el municipio de Campeche, en el estado de Campeche. Toma rumbo al noreste en Tenabo, Hecelchakán y Calkiní, también estado de Campeche y Halachó, Maxcanú, Kopomá, Chocholá y Umán en el estado de Yucatán. Continúa en dirección este desde Mérida, recorriendo Kanasín, Acanceh, Tixkokob, Seyé, Tahmek, Hoctún, Xocchel, Kantunil, Izamal, Sudzal, Yaxcabá, Tinum y Uayma hasta llegar a Valladolid, también en Yucatán.

El sistema referido actualmente cuenta con la siguiente infraestructura derivada de la operación de los proyectos Cuxtal Fase I, Ducto de Gas Natural Nuevo Pemex – Ciudad Pemex y Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida – Valladolid, así como los ramales e interconexiones necesarias para el

[1]Dentro de este flujo se incluye el gas combustible.

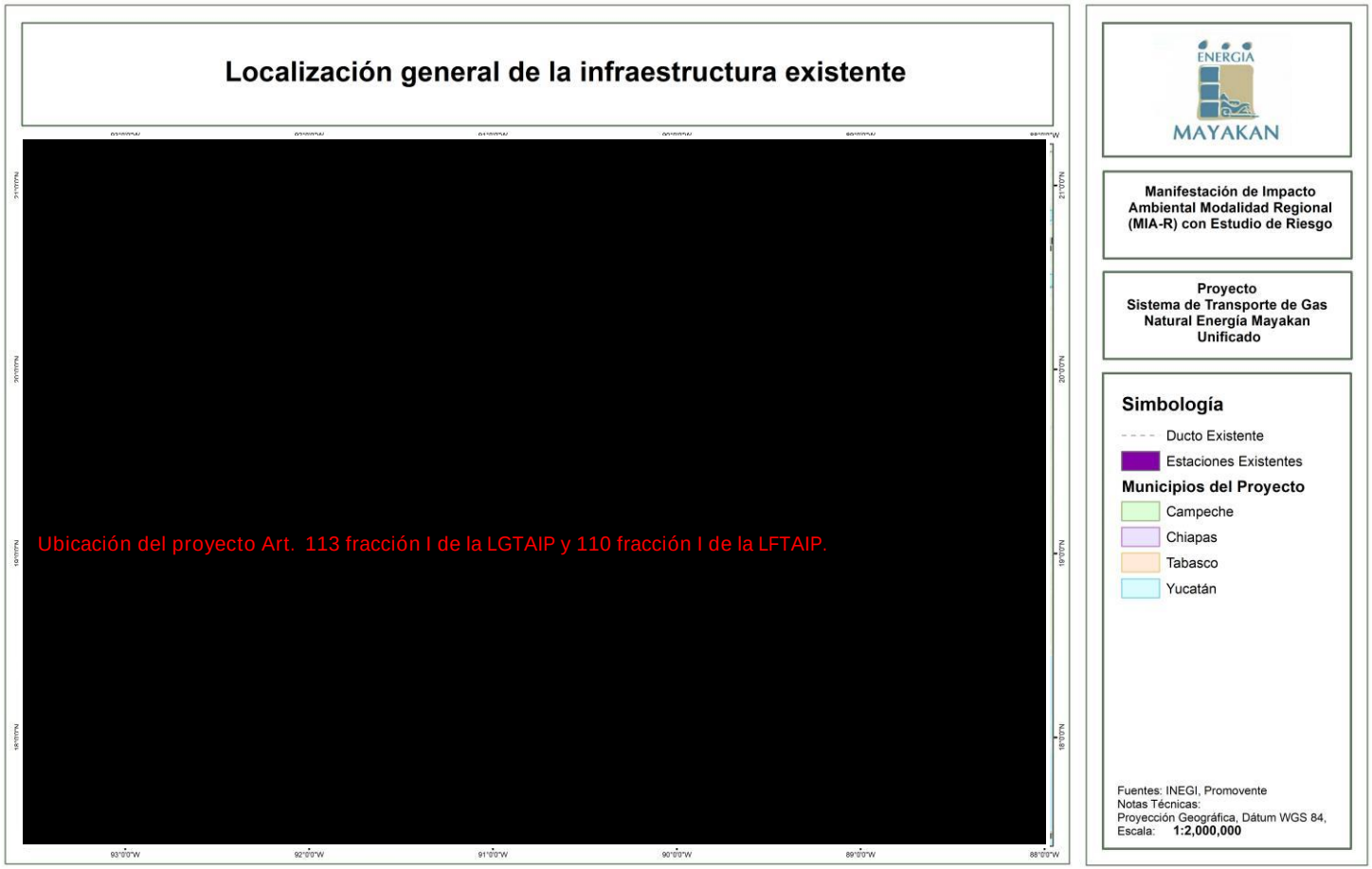
suministro de gas natural a los usuarios finales de la Península de Yucatán:

- Una estación de medición referida como EM Cactus que sirve como punto de recepción de gas natural proveniente del **STGN** Cactus – San Fernando.
- Un gasoducto de 36” Ø y 14.359 km de longitud aproximadamente, en el tramo entre **EM** Cactus y **EM2**.
- Un gasoducto de interconexión 30” Ø y 165 metros de longitud aproximadamente que parte del Centro Procesador de Gas Nuevo Pemex (**CPGNP**) hacia la estación de medición 2 (**EM2)** que sirve como punto de recepción de gas natural tanto del **CPGNP** como de Cuxtal I.
- Un gasoducto de 30” Ø y 79.408 km de longitud aproximadamente, que cuenta con dos válvulas de seccionamiento en el tramo intermedio entre **EM2** y **EM3**.
- Una estación de medición 3 (**EM3**) que opera como punto de recepción de gas natural proveniente del Centro Procesador de Cactus.
- Un gasoducto de interconexión 24” Ø y 5.064 km de longitud aproximadamente que parte del Centro Procesador de Gas Ciudad Pemex (**CPGCP**) y una estación de regulación y medición 3 (**EM3**) **PEMEX** que sirve como punto de recepción de gas natural del **CPGCP**.
- Una estación de compresión (**CS1**) con unos tres turbocompresores en un arreglo 2+1 que permite comprimir el gas natural para cumplir con las condiciones operativas en los puntos de entrega a lo largo del sistema.
- Un gasoducto de 24” Ø y 261.755 km de longitud aproximadamente, que cuenta con ocho válvulas de seccionamiento en el tramo intermedio entre **CS1** en Macuspana, Tabasco y **CS2** en Champotón, Campeche. Del cual se desprende un ramal de 10” Ø de 1.1 km que suministra gas a **CFE** a través de la **ERM CC** Campeche.
- Una estación de compresión (**CS2**) con un arreglo de dos turbocompresores en una configuración 1+1 que permite comprimir el gas natural para cumplir con las condiciones operativas en los puntos de entrega a lo largo del sistema.
- Un gasoducto de 22” Ø y 266.29 km de longitud aproximadamente, que cuenta con ocho válvulas de seccionamiento en el tramo intermedio entre la estación de compresión **CS2** en Champotón, Campeche y una trampa intermedia de recibo de diablos (007-MV-FGN-0004) localizada en Mérida, Yucatán. De este gasoducto se desprende un ramal de 4” DN de 0.730

km que suministra gas a la **ERM GNC**.

- Un gasoducto de 16” Ø y 160.462 km de longitud aproximadamente, que cuenta con cinco válvulas de seccionamiento en el tramo intermedio entre la trampa de envío de diablos (007-MV-FGN-0005) localizada en Mérida, Yucatán y la trampa de recibo de diablos (009-MV-FGN-0006) localizada en Valladolid, Yucatán. De este gasoducto se desprenden dos ramales:
  - Un ramal de 4” DN con 3.377 km que suminsitra gas a la ERM Cluster Mérida, y
  - Un ramal de 4” DN con 200 m que suministra gas a la ERM Pollos.
- Dos estaciones de medición (Valladolid CC y Valladolid III) en el último km del **STGN** que sirven como punto de entrega de gas natural a la **CFE** en la ciudad de Valladolid.
- Asimismo, de la TRD Mérida sale un gasoducto de 10” DN y 3.043 km que suministra gas a la **ERM CFE** Mérida II y a la **ERM CFE** Mérida III**.** Por último, de este mismo ducto se desprende un ramal de 10” **DN** que suministra gas a la **ERM** Mérida West.

Figura II.1. Sistema de transporte de gas natural Energía Mayakan actual.



Para poder incrementar la capacidad de suministro de transporte de gas natural para la península se ha planteado el desarrollo del presente proyecto que contempla la instalación de infraestructura adicional (nuevas estaciones de compresión, nuevas estaciones de medición y gasoductos paralelos), así como las adecuaciones necesarias sobre la infraestructura existente del **STGN** Energía Mayakan, con el objetivo de incrementar su capacidad de transporte hasta 511.58 MMSCFD.

Dentro de las nuevas instalaciones requeridas para cumplir con los objetivos del **Proyecto** se considera la instalación de 3 estaciones de medición (2 en la ciudad de Mérida en Yucatán, llamadas preliminarmente como EM Engie Mérida Industrial y EM CFE Mérida IV) y 1 estación en la ciudad de Valladolid, también en el estado de Yucatán (llamada preliminarmente como EM CFE Valladolid IV.)

Además, como parte de la nueva infraestructura del **Proyecto**, se instalarán cuatro nuevos gasoductos paralelos (loops), los cuales contarán con toda la infraestructura requerida (como las válvulas de seccionamiento distribuidas según lo establecido por la **NOM-007-ASEA-2016**) y la instrumentación necesaria para su correcta operación. Asimismo, entre otros elementos, los *loops* contarán con un sistema de protección catódica y trampas de envío/recibo de diablos.

Finalmente, se consideran las adecuaciones a las instalaciones de compresión existentes, las cuales contemplan lo siguiente: el rediseño de la **CS1**, la repotenciación de la **CS2** y la ampliación de las estaciones **EM** Cactus, **EM2** y **EM3**, así como el reforzamiento de aproximadamente 17 kilómetros de los ductos existentes. Todas las instalaciones (gasoductos e instalaciones superficiales) serán diseñadas e instaladas con una vida útil estimada de por lo menos 30 años.

A continuación, se indica con más detalle y de manera enunciativa la infraestructura requerida en el **STGN** Energía Mayakan como parte de la naturaleza del **Proyecto.**

- Ampliación de la **EM** Cactus; para ello se adicionarán dos trenes de filtración, medición y control de flujo (según sea requerido), de tal forma que estos sistemas sean capaces de complementar la capacidad de diseño original de la estación (280 MMSCFD) y permitan el transporte de los 511.58 MMSCFD. Asimismo, se aprovecharán las lecturas del sistema de análisis de gas - cromatografía y la medición de las nuevas instalaciones tomará estos valores para el cálculo del flujo.
- Ampliación de la **EM2**, en donde se instalarán dos sistemas de regulación de presión que permitirán la mezcla de las corrientes provenientes tanto de la **EM** Cactus como del punto de interconexión con **CPG** Nuevo Pemex. Cada patín de regulación contará con dos trenes en configuración 1+1, lo cual brindará flexibilidad operativa en caso de alguna falla o

mantenimiento.

- Ampliación de la **EM3**; para ello, se adicionarán un tren de filtración y un tren de medición y control de flujo en operación 2+1 (según sea requerido) de manera que estos sistemas complementen la capacidad de diseño original de la estación (300 MMSCFD), permitiendo el incremento hasta los 511.58 MMSCFD y la flexibilidad operativa de la misma en caso de falla o mantenimiento.
- Rediseño de la estación **CS1**; para ello, los sistemas existentes serán sacados de funcionamiento y se instalarán nuevos equipos, lo que consistirá en la adición de tres turbocompresores nuevos (en arreglo 2+1) con un sistema de aeroenfriadores dedicados para cada uno de los compresores nuevos, además de todos los servicios auxiliares asociados que permitan el correcto funcionamiento de la estación.
- Un nuevo gasoducto paralelo o *loop* entre la estación **CS1** y **CS2** de 20” Ø y 263.224 km de longitud aproximadamente.
- Repotenciación de la estación existente **CS2** con un nuevo sistema de compresión en un arreglo 1+1 operado juntamente con el sistema de compresión existente (en una configuración 1+1), con un sistema de aeroenfriadores dedicados para cada uno de los compresores, tanto nuevos como existentes. Asimismo, se deberá agregar un nuevo sistema de filtración que constará de 2 filtros coalescedores (en operación 1+1), lo cual evitará daños en los compresores por el transporte de partículas sólidas o líquidas. Además, se instalarán todos los servicios auxiliares necesarios para las nuevas instalaciones.
- Un nuevo gasoducto paralelo o loop entre la estación **CS2** y la doble trampa de diablos en Mérida, al final del ducto existente, de 24” Ø y 269.775 km de longitud aproximadamente.
- Un nuevo gasoducto paralelo o *loop* desde la doble trampa de diablos en Mérida hacia las estaciones Mérida II y Mérida III, de 16” Ø y 3.535 km de longitud aproximadamente.
- Un nuevo gasoducto paralelo o loop entre la doble trampa de diablos en Mérida y las estaciones de medición Valladolid III y IV, de 24” Ø y 160.462 km de longitud aproximadamente.
- Tres nuevas estaciones de medición para atender la demanda adicional, llamadas preliminarmente como EM Engie Mérida Industrial, EM CFE Mérida IV y EM CFE Valladolid IV, estas estaciones contarán con sistemas de filtración, análisis de gas, medición, control de flujo, regulación de presión, calentamiento y odorización (según sea requerido).

- Reforzamiento de los ductos existentes de 24”, 22” y 16” con placas de polietileno de alta densidad, lozas de concreto u otra solución que sea aceptada por la **ASEA** en una longitud aproximada de 17 kilómetros, divididos de la siguiente manera: en el segmento **CS1** a **CS2** 7.5 kilómetros, en el segmento **CS2** a trampa de diáblos Mérida 7.9 kilómetros y, finalmente, en el segmento trampa de diablós Mérida a Valladolid en 1.6 kilómetros.

Es importante destacar que el alojamiento de los nuevos loops se hará prepondonderantemente dentro de la franja de seguridad de 15 metros existente y, en ciertos casos, se requerirá de manera adicional una franja de seguridad temporal de hasta 15 metros. De igual forma, se apunta que en donde sea necesario por los rerutoeos que se describen a lo largo de esta **MIA-R** y otros que pudieran surgir por alguna situación fáctica, se integrará un nuevo derecho de vía con una franja de seguridad permanente de 15 metros y una franja de seguridad temporal de hasta 15 metros.

II.1.1. Antecedentes regulatorios del sistema.

A continuación, se presentan los antecedentes regulatorios del sistema. Los oficios referidos en las tablas se presentan en el **Anexo II.01.**

Tabla II.1. Descripción y tabla de autorizaciones del sistema de transporte de gas natural Energía Mayakan.

NO.DE OFICIO	FECHA	PROYECTO	CARACTERÍSTICAS	VIGENCIA	MODIFICACIONES
D.O.O.DGOEIA.-04686	25 jul 1997	Gasoducto C.D. Pemex-Mérida-Valladolid	Longitud aproximada 685.882 km con un diámetro de 24", 20" y 16" y 2 estaciones de compresión Estación No. 1 000+900 . Estación No. 2 en el km 263 entre Escárcega y Champotón, Campeche Estación No. 3, en el km 530, entre Umán y Mérida, Yucatán. Tres ramales, Ramal Mérida, el cual tendrá 3.5 km. Ramal Nachicocom con longitud 17.9 km. Ramal Lerma de 2.0 km de longitud.	30 años de operación inicial, mismos que fueron ampliados.	-Oficio SGPA.-DGIRA-000477 de fecha 26 de febrero de 2002 por medio del cual se autorizan las modificaciones al Ramal Santa Lucia Etapa 1 (antes llamado C.C.C. Campeche II). -Oficio SGPA.-DGIRA/DG/2556/07 de 23 de octubre de 2007, por medio del cual se otorgó una ampliación de 5 años para la operación y mantenimiento de las modificaciones del resolutivo mencionado en el párrafo anterior (Ramal Santa Lucia). -Oficio SGPA/DGIR/DG/08931 de fecha 5 de diciembre de 2013, por medio de dicho oficio fue negada la ampliación del plazo para la preparación del sitio y construcción del Ramal Santa Lucia Etapa 1. -Modificación autorizada por medio del oficio ASEA/UGI/DGGTA/1050/2017 de 4 de julio de 2017. consistente en trasladar la válvula de seccionamiento número 11 y su área de venteo a una distancia de 3.5 km sobre el mismo trazo y ocupa una superficie de 89.4 m2 para la colocación de una válvula y de 17.22 m2 para el área de venteo.

					-Modificación autorizada por medio del oficio ASEA/UGI/DGGPI/2447/2019 de 18 de diciembre de 2019 consistentes en la realización de adecuaciones en CS1 y CS2, así como la construcción de CS3.
D.O.O.DGOEIA.-008465	17 de diciembre de 1999	Caseta principal de medición y regulación instalada dentro de la Central Termoeléctrica Mérida III	Caseta principal de medición y regulación instalada dentro de la Central Termoeléctrica Mérida III, que forma parte del proyecto Construcción y operación de un gasoducto de 8,6 y 2" de diámetro nominal y 6.2 km de longitud aproximada para suministro de gas natural a diversas empresas de la Ciudad Industrial Felipe Carrillo Puerto, en el municipio de Mérida, Yucatán.	No definido	-Cesión parcial de derechos contenida en el oficio SGPA-DGIRA-001372 de fecha 17 de mayo de 2002 respecto del resolutivo de Igasamex Bajío, a favor de Energía Mayakan.
SGPA/DGIRA/DG/02384	11 abr 2013	Ducto de gas natural Ciudad Pemex-Nuevo Pemex	Construcción y operación de un Ducto de gas natural, con una longitud de 76.32 km con un diámetro de 30" en un área de 92.11 ha con una capacidad máxima de transporte de 300 millones de pies cúbicos diarios.	30 años de operación	-Modificación autorizada por medio del oficio SGPA/DGIRA/DG/08939 de fecha 5 de diciembre de 2013 consistente en la desviación de trayectoria en una longitud de 2,654 metros. -Modificación autorizada por medio del oficio SGPA/DGIRA/DG/04367 de fecha 19 de mayo de 2014 consistente en tres cambios de ruta y de técnica constructiva en 6 cruzamientos.

ASE/UGI/DGGTA/0732/2016	28 jul 2016	Extensión Sistema Energía Mayakan "Ramal Mérida"	MIA y ERA de una Extensión de una red de transporte de gas natural con una longitud total de 730 m e instalación de un City Gate en una superficie de 1,095 m, una superficie total de 1,388 m2.	30 años de operación	Sin referencia
ASEA/UGI/DGGTA/0785/2017	25 may 2017	Operación y mantenimiento de una estación de medición y regulación gas natural"	MIA-P Solo para la operación y mantenimiento de una estación de regulación.	30 años de operación	Sin referencia
ASEA/UGI/DGGPI/0531/2018	27 de mar 2018	Cluster Mérida	Una primera interconexión al ducto de 16", la instalación de una ERM denominado "City Gate Uman" y un ramal de 4" con una longitud de 3.51 km. Una segunda interconexión desde la salida de la ERM Mérida Oeste al "City Gate Mérida I" y la instalación de un ramal de 3.98 km y 200 mm de diámetro.	30 años de operación	-Modificación autorizada por medio del oficio ASEA/UGI/DGGPI/1460/2019 de fecha 15 de julio de 2019, consístete en la ampliación del plazo por 12 meses adicionales. -Modificación autorizada por medio del oficio ASEA/UGI/DGGPI/0233/2020 de fecha 4 de febrero de 2020, consístete en una modificación de trayectoria. (el 1° de julio de 2020, se informó la opción técnico constructiva elegida por la empresa. Por medio del oficio ASEA/UGI/DGGPI/1514/2020 de fecha 25 de septiembre de 2020 se tomó conocimiento de tal determinación).
ASEA/UGI/DGGPI/2264/2018	23 de noviembre de 2018	Cuxtal Fase I (antes Mazahua Fase I)	Construcción y operación de un ducto de 30" con una longitud de 16 kilómetros.	30 años de operación	-Modificación autorizada por medio del oficio ASEA/UGI/DGGPI/0917/2020 de 20 de mayo de 2020, consistente en: Cambio del punto de interconexión al gasoducto, lo cual implicó: a. Cambio en la trayectoria del

					ducto.b. Incremento en el diámetro de la tubería autorizada de 30" Ø a 36" Ø (i)Modificación de la capacidad de flujo inicial de 350 MMPCD a 240 MMSCFD en una primera etapa, manteniéndose la capacidad de hasta 550 MMSCFD en fases subsecuentes. Modificación al nombre del proyecto a "CUXTAL FASE I".
					-Modificación autorizada por medio del oficio ASEA/UGI/DGGPI/2199/2020 de 15 de diciembre de 2020, consistente en: (i) ampliación de la etapa de preparación del sitio y construcción por un periodo de 12 meses adicionales. (ii) instalación de una acometida eléctrica en media tensión de la "ERMyC Cactus" hasta el punto de interconexión.

	Cuxtal I
	Nuevo Pemex-Ciudad Pemex
	Ciudad Pemex - Mérida - Valladolid

Tabla II.2. Ramales e Interconexiones.

RAMALES E INTERCONEXIONES	OFICIO DE REFERENCIA
Ramal CC Campeche, gasoducto interconexión de 6" y Ramal de 10" con una longitud de 1.039 km.	D.O.O.DGOEIA.-008465 de 17 de diciembre de 1999
Ramal Mérida II, gasoducto de 12" de con una longitud de 1.601 km.	
Ramal Mérida III, gasoducto de 10" con una longitud de 3.575 km.	
	D.O.O.DGOEIA.-04686 de 25 de julio de 1997
Ramal Clúster Mérida, gasoducto de 4" con una longitud de 3.3778 km.	ASEA/UGI/DGGPI/0531/2018 de 27 de mayo de 2017
Ramal GNC, gasoducto de 4" con una longitud de 0.730 km.	
Ramal Nachicocom 17.9 km longitud 168.3 mm de diámetro y espesor nominal 4 mm para tubería NPS6 y NPS1O (Central Térmica Nachicocom) enero 2010.	D.O.O.DGOEIA.-04686 de 25 de julio de 1997
Ramal Lerma 2 km de longitud 168.3 mm de diámetro y espesor nominal 4 mm para tubería NPS6 y NPS1O (Central Térmica Lerma) enero 2010.	
Ampliación de 5 años para la O&M del Ramal Santa Lucia Etapa 1 (antes llamado C.C.C. Campeche II).	SGPA.-DGIRA/DG/2556/07 de 23 de octubre de 2007
Construcción del Ramal Santa Lucia Etapa 1 (antes llamado C.C.C. Campeche II).	SGPA/DGIR/DG/08931 de fecha 5 de diciembre de 2013
Interconexión Merigas Peninsular con diámetro de interconexión en 10" x 4" en 2013.	D.O.O.DGOEIA.-008465 de 17 de diciembre de 1999 a nombre de Igasamex
Interconexión Merigas Norte con diámetro de interconexión en 10" x 4" en 2013.	D.O.O.DGOEIA.-008465 de 17 de diciembre de 1999 a nombre de Igasamex
Interconexión Gas Natural Mérida con diámetro de interconexión en 10" x 4" en 2013.	D.O.O.DGOEIA.-008465 de 17 de diciembre de 1999 a nombre de Igasamex
Interconexión con el centro procesador Nuevo Pemex CPGNP PEMEX (municipio centro tabasco) estado de Tabasco.	SGPA/DGIRA/DG/02384 de 11 abril de 2013
Interconexión de Energía Mayakan (centro de compresión I Mayakan) (municipio de Macuspana) estado de Tabasco.	
Cambio de interconexión al Gasoducto de 48 B Cactus-San Fernando) distancia de 1,880 metros hacia la dirección Este del punto autorizado.	ASEA/UGI/DGGPI/2264/2018 de 23 de noviembre de 2018
Interconexión con SISTRANGAS.	
Interconexión Reforma Chiapas.	ASEA/UGI/DGGPI/2199/2020 de 15 de diciembre de 2020

A partir de las autorizaciones de impacto ambiental aludidas previamente, a continuación, se presenta un resumen de aquellas condicionantes que se impusieron.

Tabla II.3. Tabla de condicionantes que se han agotado por el cumplimiento de su objeto.

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**D.O.O.DGOEIA.-04686**	**"Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida - Valladolid".**
Fecha del oficio:	27 julio de 1997	
Condicionante	**Descripción**	
CONDICIONANTE 1	La presente autorización para el desarrollo de las obras del proyecto " Gasoducto Cd. Pemex-Mérida-Valladolid" estará sujeta al dictamen que emita en su momento la dirección General de Desarrollo Urbano de la Secretaría de Desarrollo Social. En el caso de que no exista compatibilidad de las obras del gasoducto con los usos de suelo establecidos en los Programas y Planes de Desarrollo Urbano Estatales, municipales o de Centros de Población, […] deberá acatar las disposiciones establecidas por dicha Unidad Administrativa.	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**D.O.O.DGOEIA.-04686**	**"Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida - Valladolid".**
Fecha del oficio:	27 julio de 1997	
Condicionante	**Descripción**	
CONDICIONANTE 2	GENERALES. […]deberá: incluir en el contrato para la ejecución del proyecto "Gasoducto Cd. Pemex-Mérida-Valladolid", los mecanismos legales que aseguren que la compañía constructora cumplirá con los Términos y Condicionantes contenidos en la presente autorización. Aun cuando el contratista desarrolle la obra bajo los lineamientos técnicos Ecológicos señalados a continuación, […] será la responsable de vigilar y supervisar el exacto cumplimiento de cada uno de ellos.	
CONDICIONANTE 3	Establecer con la empresa contratista una política interna que prohíba, durante todas las etapas de la obra, afectar, cazar, perseguir, capturar, comerciar y apropiarse de derivados y productos (huesos, piel, plumas, huevos, polios y crías, nidos, entre otros) de las 21 especies de flora y 113 de fauna catalogadas en la Norma Oficial M mexicana […], que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas, en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de mayo de 1994.	
CONDICIONANTE 4	Utilizar, durante la etapa de construcción un derecho de vía temporal de 30 m para ocupar una superficie total de 2,057.65 ha; y durante la etapa de operación, un derecho de vía permanente de 15 m y un área total de 1,028.823 ha.	
CONDICIONANTE 5	Previo al inicio de las actividades de desmonte en el eje del proyecto "Gasoducto Cd. Pemex-Mérida-Valladolid" y en las zonas destinadas para la construcción de los caminos de acceso fuera del derecho de vía, contar con la autorización para la apertura de brecha forestal y para el cambio de uso de suelo, otorgada par las autoridades competentes.	
CONDICIONANTE 6	Tramitar, obtener y enviar a esta dirección General una copia de la anuencia de los municipios de M Macuspana y Emiliano Zapata, Tabasco; Palenque y Catazaja, Chiapas; Palizada, Cd. del Carmen, Escárcega, Champotón , Campeche, Hecelchakán, Tenabo y Calkinf, Campeche; y Halacho, Maxcanu, Kopoma, Chochola, Umán, Mérida, Kanasin , Acanceh, Seye, Tahmek, Hoctun, Xocchel, Kantunil, Izamal, Sudmal, Yaxcaba, Dzitas, Tinum, Uayma y Valladolid, Yucatán; de Ferrocarriles Nacionales, de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes, del Instituto Nacional de Antropología e Historia, donde notifique que el proyecto "Gasoducto Cd. Pemex-Mérida-Valladolid" no interfiere con otros registrados en esas Dependencias.	
CONDICIONANTE 7	Cumplir, en todas las etapas de la obra, con las disposiciones establecidas por la autoridad estatal y/o municipal para el cruce del proyecto "Gasoducto Cd. Pemex-Mérida-Valladolid" con la Reserva Estatal Cuxtal, ubicada en la periferia de la ciudad de Mérida, Yucatán; así como en el tramo comprendido entre la ciudad de Campeche y Mérida en el área de protección de flora y fauna denominada Los Petenes.	
CONDICIONANTE 8	Tramitar y obtener los permisos, otorgados por la Comisión Nacional del Agua, para utilizar el agua necesaria en la construcción de los pozos direccionales y del túnel, requeridos para los cruzamientos del gasoducto con los cuerpos de agua existentes en su trayectoria.	
CONDICIONANTE 9	Para realizar la prueba hidrostática del ducto:	
CONDICIONANTE 9.1	Obtener los permisos necesarios para utilizar un volumen total máximo estimado de 340.65 millones de litros de agua, proveniente de ríos, lagunas, de pozos y/o norias, otorgados por la Comisión Nacional del Agua.	
CONDICIONANTE 9.2	Reutilizar cada 40 km del gasoducto, los 340.65 millones de litros de agua autorizados para la prueba.	
CONDICIONANTE 9.3	Presentar a esta dirección General, previo a la puesta en operación del gasoducto, un informe con las medidas implementadas de acuerdo a los resultados obtenidos en las pruebas hidrostáticas.	
CONDICIONANTE 10	Obtener las autorizaciones correspondientes, para desechar el agua de la prueba hidrostática y la utilizada para los túneles direccionales para cruzar cuerpos de agua e informar a esta dirección General el tratamiento y disposición final que se le dará.	
CONDICIONANTE 11	Cumplir, en caso de desechar el agua utilizada durante la prueba hidrostática, en cuerpos de agua del territorio mexicano, con la Norma Oficial Mexicana NOM –[…]. Que establece los límites máximos permisibles	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**D.O.O.DGOEIA.-04686**	**"Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida - Valladolid".**
Fecha del oficio:	27 julio de 1997	
Condicionante	**Descripción**	
	de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de enero de 1997.	
CONDICIONANTE 12	Cumplir con las siguientes normas: a) NORMA PEMEX 07.3.13. Requisitos mínimos de seguridad para el desafío, construcción, operación, mantenimiento e inspección de tuberías de transporte. b) NORMA PEMEX 07.3.22. Requisitos mínimos de seguridad para la localización, desafío, construcción, operación, mantenimiento e inspección de estaciones de regulación y medición de gas natural para uso doméstico y/o industrial. c) NORMA PEMEX No. 3.374.08.- Norma para la construcción de obras públicas en sistemas de tobera a de transporte y distribución de gas. d) NSPM No. 09.0.02. Aplicación y uso de protección catódica en tuberías enterradas y sumergidas. e) NSPM No. 09.0.03. Dispositivos de alivio de presión, períodos máximos permisibles para la calibración y prueba. f) NSPM No. 09.0.04. Reglamentación con respecto a la instalación de válvulas de seguridad.	
CONDICIONANTE 15	Picar, mezclar y esparcir los residuos vegetales producto del desmonte, limpieza del terreno y actividades de mantenimiento, en una superficie autorizada por las autoridades municipales, a fin de facilitar la incorporación de los elementos bioquímicos al suelo a través de su proceso natural de biodegradación.	
CONDICIONANTE 16	Colectar y transportar fuera del sitio del proyecto y áreas circunvecinas, todos los materiales de desecho tales como madera, plástico, cartones, Padecería de metal, recortes de cables conductores, vidrios, mezclas, etc., así como el material no degradable generado durante las diferentes etapas de las obras, y enviarlos a centros de acopio, o a los sitios que designen para ese fin las autoridades municipales correspondientes.	
CONDICIONANTE 19	PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION. […] deberá: Para las actividades de derribo de arbolado:	
CONDICIONANTE 19.1	19. 1. Para la extracción de los productos maderables resultantes del derribo, se rehabilitarán los caminos de saca, evitando al máximo la remoción de la capa superficial del suelo que sea aledaña a la obra.	
CONDICIONANTE 19.2	19 .2. Efectuar el derribo en forma a direccional y de manera paulatina para evitar la afectación de la vegetación circundante y permitir el libre desplazamiento de las especies faunísticas.	
CONDICIONANTE 19.3	19.3. En su caso, el troceo, mezclado y depósito del arbolado deberá realizarse en los sitios de derribo, con el fin de evitar su rodamiento. Dichos residuos se deberán esparcir en el suelo de manera perpendicular a la pendiente, en forma de surcos, con la finalidad de facilitar la incorporación de los elementos bioquímicos al suelo a través de su proceso natural de biodegradación, sin interferir con la germinación de semillas.	
CONDICIONANTE 19.4	19.4. En las áreas forestales con fuerte pendiente (mayores a 1 5 %) y/o con problemas de erosión y en aquellas con un aumento del grado de probabilidad ocasionado para el aprovechamiento forestal referido, se deberá aplicar un programa de conservación de suelos.	
CONDICIONANTE 20	Realizar los trámites ante la autoridad competente, para que los productos maderables obtenidos de las actividades de desmonte sean aprovechados directamente por las comunidades y ejidos aledaños a la trayectoria del proyecto. En caso contrario, especificar el uso y destino final de dichos residuos.	
CONDICIONANTE 21	Realizar la apertura del derecho de vía en una franja temporal de 30 m, para ocupar, estrictamente, una superficie total de 2,057.65 ha.	
CONDICIONANTE 22	En el estado de Campeche, en los tramos del gasoducto comprendidos entre las poblaciones de Dieciocho de Marzo a Santa María y de Seybaplaya a Lerma, con longitudes aproximadas de 45 km y 15 km de largo respectivamente, respetar lo siguiente:	
CONDICIONANTE 22.1	No se podrán abrir nuevos caminos de acceso.	
CONDICIONANTE 22.2	En estos tramos, el derecho de vía será exclusivamente de 15 m tanto para la construcción como para la operación, por lo que el derribo de la vegetación será limitado a esta franja.	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**D.O.O.DGOEIA.-04686**	**"Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida - Valladolid".**
Fecha del oficio:	27 julio de 1997	
Condicionante	**Descripción**	
CONDICIONANTE 23	Realizar las obras de acarreo y de carga de tubería al sitio del proyecto preferentemente por el derecho de vía y por los caminos existentes.	
CONDICIONANTE 24	En la construcción de los caminos de acceso, considerar las fracciones II y III de las criterios Ecológicos CE-OESE-003/89, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 8 de junio de 1989, para la selección y Preparación de sitios y trayectorias, construcción, operación y mantenimiento de líneas de Transmisión de Energía Eléctrica de Alta Tensión y Subestaciones Eléctricas de Potencia, así como las características del suelo y de la vegetación, seleccionando aquellos sitios donde no se requiera realizar actividades de nivelación ni de compactación .	
CONDICIONANTE 25	Para la apertura de los 70 caminos de acceso temporales fuera del derecho de vía, a pelo de tierra, necesarios para la construcción de la obra, considerar una longitud total aproximada de 350.0 km y un ancho de corona de 6.0 m que afectaran una superficie máxima de 15 ha, de acuerdo a lo manifestado, distribuidos de la siguiente manera.	
CONDICIONANTE 26	Suspender las obras, si al realizar las actividades de excavación se encontraran vestigios prehispánicos (construcciones, cimientos, vasijas, flechas y tepalcates, entre otros) dar aviso a los Centros Regionales del instituto Nacional de Antropología e Historia en Tabasco, Chiapas, Campeche y Yucatán. lo anterior de acuerdo con la Ley Federal sobre Zonas y Monumentos Arqueológicos, Artísticos e Históricos.	
CONDICIONANTE 27	Durante las excavaciones, levantar, con un mínimo de 30 cm de espesor, la capa superior del suelo y depositarla temporalmente en sitios específicos en donde no obstruya corrientes de agua, para utilizarla una vez terminadas las actividades de relleno como capa superficial, sin compactar, con objeto de que permita el establecimiento y propagación de una cubierta vegetal.	
CONDICIONANTE 28	Evitar realizar obras cercanas a las zonas donde se ubican los pozos de abastecimiento para las poblaciones aledañas.	
CONDICIONANTE 29	Realizar las obras especiales propuestas en los estudios presentados para el cruce del gasoducto por cuerpos de agua, en los ríos y arroyos denominados El Congo, San Francisco, Tepetitan o Chilapa, Paso del Caballo, La Calzada, Alcalde Mayor, La Pita, La Espuela, El Palmar, Jaboncillo, El Momonil, San Isidro, San José, Nacahuaste, La Herradura, Usumacinta, Chumpan, Candelaria, M Monterrey, El Maño, Dos de Marzo, Mamantel, Selva Negra, Dieciocho de Marzo, Champotón e Icajao; así como en tres de los brazos de la laguna El Bayo; en sitios donde no existan, preferentemente, especies riparias.	
CONDICIONANTE 30	Realizar las obras especiales propuestas en los estudios presentados, para el cruce del gasoducto en canales, carreteras, líneas telefónicas subterráneas, gasoductos y líneas de ferrocarril, dentro del derecho de vía, principalmente en las zonas donde se distribuye selva mediana subcaducifolia, en virtud de que, según lo manifestado, se registra un número significativo de especies de riesgo.	
CONDICIONANTE 31	Efectuar la conformación de los terrenos que hayan sufrido deformaciones o alteraciones a sus condiciones naturales, principalmente en lo que se refiere a escorrentías naturales, desarrollando, en caso de ser necesario, obras especiales de drenaje que permitan conservar los patrones de escurrimiento originales.	
CONDICIONANTE 32	Obtener los materiales que se utilicen durante esta etapa, en casas o bancos de material autorizados para su explotación comercial, ya que la presente resolución no implica la apertura de bancos de material.	
CONDICIONANTE 33	Ejecutar el transporte de los materiales de construcción en camiones cubiertos con lonas y humedecer constantemente el área de trabajo durante las actividades de excavación, nivelación y compactación del terreno, para evitar al máximo la dispersión de polvos y partículas en los cuerpos de agua involucrados con las obras.	
CONDICIONANTE 34	En zonas urbanas y suburbanas, efectuar en las horas hábiles y de menor tránsito, el transporte y la descarga de materiales, así como los movimientos y traslados de maquinaria.	
CONDICIONANTE 35	Evitar al máximo el cierre completo de vías de comunicación y efectuar una adecuada señalización de las obras, para prevenir accidentes. […] no podrá:	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**D.O.O.DGOEIA.-04686**	**"Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida - Valladolid".**
Fecha del oficio:	27 julio de 1997	
Condicionante	**Descripción**	
CONDICIONANTE 36	Utilizar aditivos soldables que al contacto con el agua provoquen reacciones químicas nocivas.	
CONDICIONANTE 37	Realizar las obras de excavación de zanjas a una profundidad mayor de dos metros.	
CONDICIONANTE 38	Realizar cortes, limpiar, excavar, remover, acarrear material, nivelar, compactar y rellenar el suelo fuera de los sitios asignados para la trayectoria del proyecto. Asimismo, el material sobrante producto de estas actividades se utilizará para el relleno y el excedente no se depositará en las orillas o cuerpos de agua cercanos a las obras.	
CONDICIONANTE 39	Construir campamentos y/o almacenes para el desarrollo de las obras; para tal efecto, se contratará la mano de obra local y se rentarán casas en las poblaciones cercanas al proyecto. En caso de requerir la instalación de campamentos y /o almacenes, deberá observar lo siguiente:	
CONDICIONANTE 39.1	Que las instalaciones ocupen la mínima área posible.	
CONDICIONANTE 39.2	Ubicarlos de preferencia en zonas desprovistas de vegetación.	
CONDICIONANTE 39.3	instalar en ellos servicios sanitarios portátiles que cuenten con un mantenimiento periódico adecuado, así como depósitos de basura, las cuales deberán vaciarse en los sitios señalados por las autoridades municipales correspondientes.	
CONDICIONANTE 39.4	No realizar fogatas.	
CONDICIONANTE 40	Almacenar combustibles dentro del derecho de vía y/o cerca del proyecto. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REHABILITACIÓN Y/O COMPENSACIÓN. […] deberá:	
CONDICIONANTE 41	implementar, antes de realizar las actividades de desmonte, un Programa de Manejo y protección para las especies de fauna: Allouata palliata (mono sarahuato), Panthera onca (jaguar), Trichechus manatus (manatí), Crocodylus moreletti (cocodrilo de pantano), entre otras, tal y como fue señalado en la Manifestación de impacto Ambiental, modalidad General, en el anexo M -18; y consideradas en la Norma Oficial Mexicana […].	
CONDICIONANTE 42	Presentar a esta dirección General un Programa de Rescate y Reforestación de especies de flora, tales como mangle rojo, negro y prieto; agaves, cactáceas, palmas o arecas, orquídeas y cicadas o zamias, entre otras, tal y como fue Señalado en la Manifestación de impacto Ambiental, modalidad General, en su anexo M -14; en las áreas que resulten afectadas durante el desarrollo del proyecto. El programa deberá incluir las áreas ocupadas por las obras de apoyo, por lo que se procederá a desmantelar toda la infraestructura utilizada para los campamentos y para las obras especiales en el cruce del proyecto con cuerpos de agua, carreteras, etc.; así como el cierre de los caminos de acceso y la restauración de los sitios donde se ocuparon los 15 m extras, de derecho de vía, durante la construcción.	
CONDICIONANTE 43	Dichos programas serán presentados a esta dirección General 30 días hábiles antes de la fecha programada para su ejecución con objeto de que, de ser necesario y dentro del plazo antes señalado, este Instituto pueda participar en la selección de las actividades mas adecuadas para su desarrollo. El Programa de Rescate y Reforestación deberá incluir lo siguiente:	
CONDICIONANTE 43.1	Estar avalado por la autoridad competente.	
CONDICIONANTE 43.2	Describir y calendarizar las actividades por desarrollar, haciendo énfasis en las que se aplicarán para garantizar la supervivencia de los ejemplares utilizados.	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**D.O.O.DGOEIA.-04686**	**"Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida - Valladolid".**
Fecha del oficio:	27 julio de 1997	
Condicionante	**Descripción**	
CONDICIONANTE 43.3	Reforestar con especies nativas de cada tipo de vegetación : manglar, selva baja caducifolia, selvas mediana y alta subperennifolia, entre otras.	
CONDICIONANTE 43.4	Considerar en el trasplante que las características biológicas, tallas y edades sean las adecuadas para garantizar su desarrollo y supervivencia.	
CONDICIONANTE 43.5	Presentar el listado de las especies que se utilizarán, señalando el número de organismos por especie y su estado de conservación, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana […].	
CONDICIONANTE 43.6	Los ejemplares y partes de las especies rescatadas flora terrestre no podrán ser comercializadas bajo ningún motivo y solo se permitirá su colecta científica de acuerdo a la especificación No. 6.1 de la Norma Oficial Mexicana […].	
CONDICIONANTE 43.7	Señalar en la cartografía correspondiente, la ubicación y dimensiones de los sitios que se utilizarán para distribuir las especies trasplantadas, ya sea en algún centro educativo y/ o de investigación regional y/o en sitios que requieran reforestación.	
CONDICIONANTE 43.8	No reforestar con especies introducidas como Eucalyptus sp. y Cassuarina sp.	
CONDICIONANTE 43.9	[…], en coordinación con la Delegación de la SEMARNAP en los estados de Tabasco, Chiapas, Campeche y Yucatán, realizará la selección de los sitios para reforestar, dando prioridad a las áreas Aledañas a las obras que necesiten de estas acciones, así como las actividades de plantación y protección de las especies que se utilizaran.	
CONDICIONANTE 43.10	Una vez establecido el programa mencionado, […]estará obligada a notificar la fecha de su inicio, y a partir de ese momento, presentará periódicamente informes semestrales con los avances obtenidos hasta cubrir todos los objetivos planteados para su realización, acompañados de un anexo fotográfico.	
CONDICIONANTE 43.11	Coordinar los trabajos de trasplante, manejo, protección y reforestación con los representantes de la Procuraduría Federal de protección al Ambiente, de la Delegación de la SEMARNAP en los estados de Tabasco, Chiapas, Campeche y Yucatán; así como con alguna institución educativa y de investigación regional.	
CONDICIONANTE 47	Para efecto de la condicionante anterior, enviar a esta dirección General en un plazo de 60 días hábiles, a partir del día siguiente a la fecha de recepción de este dictamen, un informe en donde se incluyan los tramos donde se mantendrá dicha cubierta vegetal, así como un listado de las especies nativas de cada región consideradas para tal fin.	
CONDICIONANTE 49	EN MATERIA DE RIESGO AMBIENTAL. […]deberá: Presentar un informe de las trayectorias de los ramales que se construirán coma parte del "Gasoducto Cd. Pemex-Mérida-Valladolid", para entregar gas natural a diversas centrales termoeléctricas, así como la ubicación exacta de las distintas instalaciones que conformarán el gasoducto, una vez que se cuente con la ingeniería para cada fase correspondiente y previo al inicio de operaciones de estas.	
CONDICIONANTE 50	En forma complementaria al punto anterior, una vez que se cuente con la ingeniería de detalle del proyecto, remitir a esta dirección General, la siguiente información específica:	
CONDICIONANTE 50.1	Ubicación, longitud, características de diseño y condiciones de operación de los ramales que interconectarán al gasoducto con las centrales termoeléctricas que abastecerán.	
CONDICIONANTE 50.2	Localización exacta, características y condiciones máximas de operación, de las estaciones de compresión que serán instaladas a lo largo del gasoducto.	
CONDICIONANTE 51.1	Programas de capacitación continua para el personal encargado de la operación y mantenimiento del gasoducto, estaciones de medición y regulación de gas y sistema de control distribuido y adquisición de datos (SCADA}, así como en el uso de equipo y dispositivos para la prevención, detección y control de fugas,	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**D.O.O.DGOEIA.-04686**	**"Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida - Valladolid".**
Fecha del oficio:	27 julio de 1997	
Condicionante	**Descripción**	
	debiendo anexar calendarización, descripción y contenido de los cursos a impartir. Se deberán contar y cumplido mantener registros de capacitación de cada empleado.	
CONDICIONANTE 51.2	Lista y descripción de los diversos procedimientos que integraran el manual de operación del gasoducto, incluidas las de paro y arranque en caso de emergencias, inspección y mantenimiento.	
CONDICIONANTE 51.3	instalación de señalamientos tipo informativo y restrictivo que indiquen la trayectoria del gasoducto y prevengan accidentes.	
CONDICIONANTE 51.4	Programa calendarizado de corridas de diablos de limpieza e instrumentados para mantenimiento e inspección del gasoducto y de los ramales de alimentación a las centrales termoeléctricas.	
CONDICIONANTE 51.5	Actividades de difusión e información periódica a las poblaciones cercanas y a los responsables del mantenimiento y construcción de las obras e instalaciones que cruzara el gasoducto (carreteras, vías terreas, ductos de PEMEX, Líneas telefónicas, etc.), sobre los riesgos que representa el gasoducto y las acciones y medidas de seguridad que deben observarse.	
CONDICIONANTE 54	Presentar a consideración de esta Dirección General, los programas calendarizados de inspección del gasoducto, con énfasis en lo siguiente:	
CONDICIONANTE 54.1	instrumentos de medición de flujo, presión y temperatura en las instalaciones de origen y destine.	
CONDICIONANTE 54.2	Protección catódica y mecánica del ducto.	
CONDICIONANTE 54.3	Dispositivos de seguridad, sistemas y equipos contraincendios.	
CONDICIONANTE 54.4	Medición de espesores.	
CONDICIONANTE 54.5	Revisión del derecho de vía y de los señalamientos que indican la trayectoria a lo largo del gasoducto y el tipo de producto que maneja.	
CONDICIONANTE 55	Tener la documentación que certifique la calidad de los materiales que se utilizarán para la construcción del gasoducto, así como la aprobación de las diversas pruebas que sean efectuadas previo al inicio de operaciones del mismo, tal como la prueba hidrostática y dieléctrica del recubrimiento empleado.	
CONDICIONANTE 57	Conforme a lo indicado en el Estudio de Riesgo, contar con un sistema de control distribuido y de adquisición de datos (SCADA), debiendo presentar a esta dirección General, la descripción de las bases y características de operación de dicho sistema y el diagrama lógico de control e instrumentación para su funcionamiento, el cual deberá ser instalado abarcando las áreas identificadas con mayor riesgo en el estudio presentado, así como en los cruces de cuerpos de agua, líneas de transmisión de electricidad, carreteras, etc.	
CONDICIONANTE 58	Presentar a consideración de esta dirección General, una vez que se cuente con la ingeniería de detalle de cada una de las fases que integran el proyecto, la siguiente información :	
CONDICIONANTE 59.1	Establecer un procedimiento de análisis de calidad de la tubería a ser suministrada por el responsable de la obra, el cual debe incluir el número de lote, composición química, propiedades mecánicas y espesor.	
CONDICIONANTE 59.2	Diseñar y aplicar un procedimiento de soldadura y uno similar para la calificación de los soldadores, de acuerdo a las características de la tubería y los accesorios y a los estándares nacionales e internacionales vigentes.	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**D.O.O.DGOEIA.-04686**	**"Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida - Valladolid".**
Fecha del oficio:	27 julio de 1997	
Condicionante	**Descripción**	
CONDICIONANTE 59.3	Efectuar un riguroso análisis radiográfico de las soldaduras que se efectúen.	
CONDICIONANTE 59.4	Aplicar el procedimiento de protección anticorrosiva exterior para la línea enterrada, considerando tener una alta protección de acuerdo al tipo de suelo por el que pasará el gasoducto y establecer criterios rigurosos de supervisión e inspección en el taller, cuando aplique, y campo.	
CONDICIONANTE 59.5	Supervisar la correcta instalación del sistema de protección catódica y verificar y registrar los potenciales iniciales. Lo anterior implica considerar la calidad de los materiales y el tipo de suelo, especialmente entre las Km 0 + 000 y 200 + 0 00.	
CONDICIONANTE 59.7	Supervisar y documentar la prueba hidrostática del ducto en todas sus fases y corregir las fallas que se presenten hasta obtener el resultado adecuado.	
CONDICIONANTE 59.8	Así mismo, es importante que en los cruzamientos con casas o asentamientos humanos cercanos al ducto y a los ramales, se proporcione mayor seguridad, considerando desde el diseño, mayor espesor del tubo, mayor cantidad de señalamientos en estos tramos, mayor profundidad de alojamiento del ducto u otro sistema de seguridad para evitar eventos de riesgo a las pobladores aledaños, esto en el caso de Ciudad Pemex, Campeche, Acanchen y Mérida, entre otros, donde el ducto pasa a menos de 50 m de algunas casas y en general durante todo el trazo.	
CONDICIONANTE 59.9	Antes de iniciar los trabajos de construcción, establecer un convenio con el municipio de Mérida, para cruzar la reserva Cuxtal, a fin de cumplir con la normatividad ambiental vigente.	
CONDICIONANTE 59.10	Considerar dentro del programa de construcción, que los frentes de trabajo que crucen o realicen trabajos en terrenos inundables o cruces de ríos, se inicien y se terminen en la época de estiaje, de marzo a junio, para evitar los riesgos de deslizamientos o corrimientos de tierra.	
CONDICIONANTE 59.11	El transportista debe considerar en el diseño del ducto un factor de sismicidad, basado en un listado actualizado de los sismos ocurridos en el área comprendida entre los meridianos 92 ° 30' a 91 ° 30' y entre los paralelos 17° 30' y 18 ° 30', de acuerdo al manual de desafío de obras civiles (MDOC) de la […].	
CONDICIONANTE 59.12	En caso de ser necesario, rebajar algunas elevaciones de caliza para mantener la pendiente del ducto en las regiones del Carso de Campeche y Yucatán principalmente; se recomienda el uso de martillos neumáticos, evitando al máxima el uso de explosivos para este fin. ETAPA DE OPERACIÓN.	
CONDICIONANTE 59.28	El transportista deberá llevar a cabo una supervisión detallada durante las etapas del proceso constructivo para que se apliquen los procedimientos de protección ambiental y de seguridad e higiene industrial en el entorno del proyecto.	
CONDICIONANTE 59.29	Es recomendable que el transportista elabore un Programa para la Prevención de Accidentes, en coordinación con las entidades privadas, municipales, estatales y federales correspondientes y existentes en cada uno de los estados que atravesara el ducto.	
CONDICIONANTE 62	Presentar a esta Dirección General, una vez que se cuente con la ingeniería de detalle del proyecto y previo al inicio de operaciones de cada una de las fases del mismo, una actualización del Estudio de Riesgo presentado en donde se considere la identificación y evaluación del nivel de riesgo de las diversas instalaciones que conformaran cada una de las fases, debiendo incluir las modelaciones representadas en piano a escala adecuada, así coma las medidas que serán implementadas en función del resultado obtenido de dicha evaluación .	
CONDICIONANTE 63	Presentar en un plazo de dos meses contados, a partir de que inicie la vigencia de la presente resolución, el programa calendarizado de cumplimiento a las disposiciones de Riesgo Ambiental.	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**D.O.O.DGOEIA.-008465**	**"Caseta principal de medición y regulación instalada dentro de la Central Termoeléctrica Mérida III"**
Fecha del oficio:	17 de diciembre de 1999	
Condicionante	**Descripción**	
CONDICIONANTE 2	Establecer un Programa de Supervisión, en el cual se designe un responsable con capacidad técnica suficiente para detectar aspectos críticos desde el punto de vista ambiental, así como para tomar decisiones, definir estrategias necesarias y modificar actividades nocivas que se lleguen a suscitar a lo largo de las diferentes etapas que conforman et proyecto.	
CONDICIONANTE 3	Diseñar y aplicar una adecuada señalización en la cual se haga referencia a los trabajos que se realizarán en el lugar y una campaña de información dirigida a automovilistas y a las empresas circunvecinas con respecto a las operaciones relacionadas con el funcionamiento del proyecto.	
CONDICIONANTE 5	Someter a actividades de restauración ecológica los diques o cauces de agua naturales que se encuentren en el derecho de vía del gasoducto y que se vean afectados por la construcción del proyecto.	
CONDICIONANTE 6	Poner a consideración y validación de 18 Delegación Federal de la PROFEPA en el estado de Yucatán, un Programa de Conservación de Suelo en los derechos de vías que presenten riesgos considerables o problemas de erosión.	
CONDICIONANTE 7	Instalar en los centros de trabajo letrinas portátiles para uso obligatorio del personal, las cuales deberán contar con un mantenimiento periódico. con el fin de evitar posibles daños a la salud.	
CONDICIONANTE 8	Obtener los materiales que se utilicen durante todas las etapas de la obra. en casas o bancos do material legalizados para su explotación comercial.	
CONDICIONANTE 12	Afectar las áreas aledañas a las obras e interrumpir el flujo de drenaje natural y/o desviar tos cauces de 188 corrientes intersticiales y perennes.	
CONDICIONANTE 15	Dejar fragmentos rocosos o porciones considerables de material susceptible de desplazamiento y deslave hacia los caminos y partes bajas.	
CONDICIONANTE 19	Contar con Información o documentación que certifique que los materiales implicados en la construcción de tuberías. válvulas, bridas. empaques y demás accesorios. cumplan con las especificaciones del proyecto. Asimismo, debe contar con información que compruebe que las instalaciones del mismo, cumplen con los estándares de ingeniería y diseño establecidos en los contratos de construcción.	
CONDICIONANTE 20	Presentar a la Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas. previo al inicio de operaciones del proyecto. el Reporte de Inspección efectuado a las instalaciones que Ío conforman, en el cual se incluya la documentación que acredite la aprobación de las diversas pruebas que sean realzadas. tales como las pruebas hidrostáticas. dieléctrica y de protección catódica, entre otras.	
CONDICIONANTE 21	Presentar ante la Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Resgosas, previo al inicio de operaciones, sus Programas Calendarizado de Mantenimiento Preventivo e Inspección Periódica, para el sistema de distribución de gas natural. Dichos programas deberán incluir, entre otros, los siguientes aspectos: Verificación y calibración de instrumentos de medición y control (flujo, presión y temperatura), así los equipos que integran el sistema de distribución de gas natural. Verificación de espesores e inhibidores de corrosión. Verificación de la protección mecánica y catódica. Pruebas de hermeticidad y radiografiado de soldaduras. Sustitución programada de tramos de tubería. Ajuste de conexiones mecánicas para la prevención de fugas. Verificación de Interconexiones. Verificación de las condiciones óptimas de 18 señalización a lo largo de la trayectoria del gasoducto. Sondeo para verificar la profundidad del gasoducto. Deberá contarse con un registro de las actividades de mantenimiento e inspección que se lleven a cabo, mismo que deberá estar disponible para su consulta, cuando así sea requerido por la autoridad competente.	
CONDICIONANTE 23	Presentar a la Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas, previo al inicio de operaciones, el Programa de Capacitación orientado al personal de operación, celaje y mantenimiento, en el	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**D.O.O.DGOEIA.-008465**	**"Caseta principal de medición y regulación instalada dentro de la Central Termoeléctrica Mérida III"**
Fecha del oficio:	17 de diciembre de 1999	
Condicionante	**Descripción**	
	cual se Incluyan temas sobre la operación del sistema de distribución de gas.Falta la página 12 del resolutivo, donde se describe.	
CONDICIONANTE 24	Presentar a la Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas, previo al inicio de operaciones, el Plan de Atención a Contingencias, en el cual se incluyan las actividades específicas y detalladas para cada uno de los eventos probables: el organigrama de los grupos de respuesta, las funciones y responsabilidades de acuerdo a los planes específicos de emergencia, así como el procedimiento a seguir para el restablecimiento a condiciones normales, una vez que se controle la emergencia.	
CONDICIONANTE 25	Conformar un Plan de Ayuda Mutua con las empresas a las que brindará sus servicios y presentar a la Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas, una vez realizado esto, la documentación de los trámites realizados para conformar e implementar dicho plan, incluyendo la documentación en la cual se establezca el nivel de participación de cada uno de sus integrantes.	
CONDICIONANTE 26	Mantener vigilancia periódica del gasoducto, con objeto de detectar, localizar y emprender las acciones correspondientes cuando ocurran fallas, fugas corrosión y otras condiciones de operación y mantenimiento anormales que afecten al mismo: además deberá contar con exposímetros portátiles, para monitorear atmósferas inflables y explosivas en forma periódica.	
CONDICIONANTE 27	Denunciar ante las autoridades locales, la presencia de zonas habitacionales, actividades o inicio de obras incompatibles con la actividad del proyecto, que se pretendan llevar a cabo en torno al área de alto riesgo determinada en el estudio de riesgo presentado, con la finalidad de que dichas autoridades regulen en su caso el uso de suelo de la referida área	
CONDICIONANTE 28	Presentar ante la Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas, una actualización periódica del estudio de riesgo, debido a la dinámica del proyecto; por lo que deberá llevar a cabo dicho análisis, cuando se realicen modificaciones a los sistemas contemplados en el proyecto o una vez cada tres años como máximo.	
CONDICIONANTE 29	Llevar a cabo una Auditoría de Seguridad, la cual puede ser realizada por la propia empresa o por compañías particulares, en el que se indiquen las condiciones bajo las cuales se encuentran el sistema de distribución de gas natural, así como de los sistemas y dispositivos de seguridad con que cuenta…"	
CONDICIONANTE 33	Cumplir con los términos expresados en la presente resolución, así como en las recomendaciones señaladas en la Información presentada, con énfasis en las siguientes: incluir en los planes y programas de ilegible. Para Ío anterior, […] deberá presentar en un plazo de dos meses, contados a partir de la recepción del oficio resolutivo, el programa calendarizado para su cumplimiento.	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**SGPA/DGIRA/DG/02384**	**"Ducto de Gas Natural Ciudad Pemex-Nuevo Pemex"**
Fecha del oficio:	11 de abril de 2013	
Condicionante	**Descripción**	
CONDICIONANTE 2	De conformidad con lo señalado en el Considerando 15 del presente oficio, y con fundamento en lo establecido en los artículos 35, penúltimo párrafo y 83 de la LGEEPA y el artículo 51 fracciones II y III del REIA y tomando en cuenta que en el SAR del Proyecto se reportó tanto la presencia de especies, listadas con alguna categoría de nesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 como la realización de actividades consideradas altamente riesgosas; se determina que la Promovente deberá presentar a esta Unidad Administrativa, la propuesta de adquisición de un instrumento de garantía que asegure el debido cumplimiento de las condicionantes establecidas en el presente oficio resolutivo, así con el tipo, monto y	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**SGPA/DGIRA/DG/02384**	**"Ducto de Gas Natural Ciudad Pemex-Nuevo Pemex"**
Fecha del oficio:	11 de abril de 2013	
Condicionante	**Descripción**	
	mecanismo de adquisición de dicho instrumento mediante una aseguradora en la que se establezca el costo económico que implica el cumplimiento de los Términos y Condicionantes, así como el valor de la reparación de los daños que pudieran ocasionarse por el incumplimiento de los mismos. Dicha propuesta deberá ser presentada en un plazo de tres meses previos al inicio de obras, para ser analizada y aprobada por esta DGIRA. Una vez aprobada la propuesta de garantía, el Promovente deberá acatar lo establecido en los artículos 53 y 54 del REIA.	
CONDICIONANTE 3	Presentar el Plan de Manejo Ambiental (PMA) en el que se vean reflejadas todas aquellas acciones propuestas por la Promovente para su seguimiento, monitoreo y evaluación; dicho plan deberá presentarse a esta DGIRA en un plazo de 60 días hábiles previo al inicio de obras del Proyecto, dicho PMA, deberá incluir los siguientes programas: • Programa de Conservación de Suelos. • Programa de Sensibilización Ambiental. Asimismo, en dicho PMA deberá incluirse para el Programa de rescate de flora y fauna propuesto, lo siguiente: • La asignación en los diferentes frentes de trabajo de personal capacitado en el manejo de fauna silvestre, que en campo rescataran a los individuos de fauna presentes en el sitio que pudieran estar en riesgo por las acciones del Proyecto, incluidos los organismos de lento desplazamiento presentes o no en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059SEMARNAT-201O, para posteriormente reubicarlos en áreas previamente seleccionadas. • En caso de detectarse especie de la NOM-059-SEMARNAT-2010 adicionales a las reportadas por la Promovente durante el desarrollo del Proyecto, estas deberán ser incluidas dentro del mismo programa de rescate de flora y fauna. • Los resultados de dichas acciones deberán registrarse en una bitácora de campo que incluya la descripción de las actividades realizadas. La bitácora deberá contener la siguiente información: Para Fauna: a) Identificación y número de las especies de fauna que fueron reubicadas. b) Ubicación de las áreas destinadas para la reubicación, especificando los criterios técnicos y biológicos aplicados para su selección. c) Descripción de las técnicas empleadas para realizar el manejo de los individuos de las especies de la fauna silvestre rescatados. Para Flora: a) Identificación y censo de las especies de flora silvestre que, considerando su importancia biológica dentro de los tipos de vegetación a las que pertenecen, puedan ser susceptibles de protegerse y conservarse. b) Ubicación de las áreas destinadas para la reubicación, especificando los criterios técnicos biológicos aplicados para su selección. c) Justificación de las técnicas seleccionadas para realizar el rescate por especies. d) Calendarización de actividades y acciones a desarrollar. e) Medidas de mitigación o compensación adicionales derivadas de los posibles impactos originados por la aplicación de las acciones de dicho programa. Asimismo, para efecto de cumplimiento de esta Condicionante, la Promovente deberá incorporar, los resultados obtenidos de dichas acciones del PMA, -acompañados de sus respectivos anexos fotográficos que pongan en evidencia las acciones que para tal efecto se llevaron a cabo.	
CONDICIONANTE 4	Presentar a los H. Ayuntamientos respectivos, en los que incidirá el proyecto, y a las Secretarías de Medio Ambiente o Ecología de los diferentes estados involucrados, un resumen ejecutivo del ERA evaluado con la memoria técnica, en donde se muestren los radios potenciales de afectación que fueron determinados por la Promovente, tanto para los eventos probables como para los menos probables, a efecto de que dichas instancias observen dentro de sus ordenamientos jurídicos de regulación del uso de suelo y como parte de sus criterios y/o lineamientos para la realización de actividades que sean compatibles con el Proyecto, con el propósito de aprovechar de manera sustentable los recursos naturales, mantener la realización de actividades productivas y proteger el ambiente, incluyendo a los asentamientos humanos respectivos; lo	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**SGPA/DGIRA/DG/02384**	**"Ducto de Gas Natural Ciudad Pemex-Nuevo Pemex"**
Fecha del oficio:	11 de abril de 2013	
Condicionante	**Descripción**	
	anterior con fundamento en el artículo 5°, fracción XVIII, de la LGEEPA; asimismo, deberá remitir copia del acuse de recibo debidamente requisitado por dicha autoridad a esta DGIRA.	
CONDICIONANTE 5	Presentar la información documental y fotográfica donde se evidencie que se regresó a las condiciones originales las zonas y superficies de obras temporales al término de cada etapa constructiva y conforme el avance del gasoducto.	
CONDICIONANTE 6	Presentar los resultados de la ejecución del método de perforación direccional en los sitios de incidencia con zonas de Conservación y zonas de humedales señalados en los considerandos 6 y 7 del presente resolutivo, en virtud de que con la implementación de dicha técnica no se deberá afectar a dichas zonas.	
CONDICIONANTE 7	Realizar previo a las actividades de desmonte y despalme, la identificación de los nidos y madrigueras, a los cuales se procederá a aplicar las acciones de rescate y reubicación de fauna, para la reubicación se tomará en cuenta que la selección del sitio de liberación sean lo más parecidos al de donde se rescataron los mismos.	
CONDICIONANTE 8	No realizar bajo ninguna circunstancia: a) Actividades de compra, venta, captura, colecta, comercialización, tráfico o caza de los individuos de especies de flora y fauna silvestres terrestres presentes en la zona del Proyecto o sus inmediaciones, durante las diferentes etapas que comprende el Proyecto. Será responsabilidad de la Promovente el adoptar las medidas que garanticen el cumplimiento de esta, disposición; además, será responsable de las acciones que en contrario a lo dispuesto realicen s trabajadores o empresas contratistas. b) La quema de material vegetal (hierbas) o de cualquier otro tipo durante la preparación del sitio y construcción del Proyecto. c) Invadir áreas excedentes que no estén contempladas en la presente resolución. d) Interrumpir o desviar cualquier cauce o flujo de escurrimientos (temporales o permanentes), drenes, arroyos, canales, o cualquier otro tipo de cuerpos de agua que no se encuentren descritos en el presente oficio. e) Depositar en zonas de escorrentías superficiales y/o sitios que sustenten vegetación forestal, materiales producto de las obras y/o actividades de las distintas etapas, así como, verter o descargar cualquier tipo de material, sustancia o residuo contaminante y/o tóxico que puede alterar las condiciones de escorrentías. f) Apertura de nuevos caminos de acceso. g) Remoción de vegetación forestal en las franjas utilizadas para actividades temporales. Las acciones señaladas anteriormente deberán quedar plasmadas dentro del informe de cumplimiento de Condicionantes.	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**ASEA/UGI/DGGTA/0732/2016**	**" Extensión Sistema Energía Mayakan "Ramal Mérida"**
Fecha del oficio:	**28 jul 2016**	
Condicionante	**Descripción**	
CONDICIONANTE 1	Con fundamento en lo establecido en los artículos 12 fracciones I a la V y 28, párrafo primero de la LGEEPA, así como en lo que señala el artículo 44 del REIA en su fracción III, una vez concluida la evaluación de la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el REGULADO para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, esta DGGTA establece que el REGULADO deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de mitigación y compensación que propuso en la MIA-P, las cuales esta DGGTA considera que son viables de ser instrumentadas y congruentes con la finalidad de proteger al ambiente del	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**ASEA/UGI/DGGTA/0732/2016**	**" Extensión Sistema Energía Mayakan "Ramal Mérida"**
Fecha del oficio:	**28 jul 2016**	
Condicionante	**Descripción**	
	SA del PROYECTO evaluado; asimismo, deberá acatar lo establecido en la LGEEPA, y del REIA, las normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos legales aplicables al desarrollo del PROYECTO sin competentes al caso, así como para aquellas medidas que esta DGGTA está requiriendo sean complementadas en las presentes condicionantes. El REGULADO deberá presentar informes de cumplimiento de las medidas propuestas en la MIA-P y él ERA, el informe deberá ser presentado ante la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial, de esta DGGTA de manera anual durante cinco años. El primer informe será presentado a los doce meses después de recibido el presente resolutivo.	
CONDICIONANTE 2	Cumplir con todas y cada una de las medidas preventivas, de control y/o atención que propuso en él ERA del PROYECTO, las cuales esta DGGTA considera que son viables de ser instrumentadas y congruentes con la protección al medio ambiente, con el fin de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, además de evitar daños a la salud de la población y sus bienes conforme lo siguiente: a) Llevar a cabo todas y cada una de las medidas preventivas señaladas en él ERA, las cuales deberán ser incluidas dentro del informe señalado en la Condicionante 1 del presente oficio. b) Presentar en los municipios de Mérida y Umán, estado de Yucatán, un resumen ejecutivo del ERA presentado con la memoria técnica, en donde se muestren los radios potenciales de afectación, a efecto de que dicha instancia observe dentro de sus ordenamientos jurídicos la regulación del uso de suelo en la zona, con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y la localización de asentamientos humanos; lo anterior, con fundamento en el artículo 5 fracción XVIII de la LGEEPA. Así mismo, deberá remitir copia del acuse de recibo debidamente requisitado por dicha autoridad a esta DGGTA.	
CONDICIONANTE 3	Para el término de la vida útil del PROYECTO (abandono) el REGULADO procederá a su desmantelamiento y/o demolición restaurando el sitio en la medida de lo posible a sus condiciones originales. Para tal efecto el REGULADO deberá presentar ante esta DGGTA, un programa para su respectiva validación y una vez avalado, deberá notificar que dará inicio a las actividades correspondientes para que la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial verifique su cumplimiento, debiendo presentar el informe final de abandono y rehabilitación del sitio. Para tal efecto el REGULADO deberá presentar ante esta DGGTA, el programa de referencia para su validación respectiva y una vez avalado, deberá notificar que dará inicio a las actividades correspondientes a dicho programa para que la Unidad de supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial verifique su cumplimiento, debiendo presentar el informe final de abandono.	
CONDICIONANTE 4	Ejecutar el Programa de Vigilancia Ambiental, propuesto en el que se vean reflejadas todas aquellas acciones planteadas por el REGULADO para su seguimiento, monitoreo y evaluación, se deberá presentar dicho programa con una periodicidad anual durante los primeros cinco años posteriores a esta autorización. Para tal efecto REGULADO deberá presentar ante esta DGGTA, el programa de referencia para su validación respectiva y una vez avalada, deberá notificar que dará inicio a las actividades correspondientes a dicho programa para que la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial verifique su cumplimiento, debiendo presentar el informe final de abandono.	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**ASEA/UGI/DGGTA/0785/2017**	**" Operación y mantenimiento de una estación de medición y regulación gas natural""**
Fecha del oficio:	25 de mayo de 2017	
Condicionante	**Descripción**	
CONDICIONANTE 1	Con fundamento en lo establecido en los artículos 15 fracciones I a la V y 28, párrafo primero de la LGEEPA, así como en lo que señala el artículo 44 del REIA en su fracción III, una vez concluida la evaluación de la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el REGULADO para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, esta DGGTA establece que el REGULADO deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de mitigación y compensación que propuso en la MIA-P, las cuales esta DGGTA considera que son viables de ser instrumentadas y congruentes con la finalidad de proteger al ambiente y del SA del PROYECTO evaluado; asimismo deberá acatar lo establecido en la LGEEPA y del REIA, las normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos legales aplicables al desarrollo del PROYECTO sin perjuicio de lo establecido por otras instancias (federales, estatales y locales) competentes al caso, así como para aquellas medidas que esta DGGTA está requiriendo sean complementadas en las presentes condicionantes. El REGULADO deberá presentar informes de cumplimiento de las medidas propuestas en la MIA-P, el informe deberá ser presentado ante la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial, de esta DGGTA de manera anual durante cinco años. El primer informe será presentado a los doce meses después de recibido el presente resolutivo. El REGULADO será responsable de que la calidad de la información presentada en los reportes e informes derivados de la ejecución del informe antes citado, permitan a la autoridad evaluar y en su caso verificar el cumplimiento de los criterios de valoración de los impactos ambientales y de los términos y condicionantes establecidas en el presente oficio resolutivo.
CONDICIONANTE 2	Para el término de la vida útil del PROYECTO (abandono) el REGULADO procederá a su desmantelamiento y/o demolición restaurando el sitio en la medida de lo posible a sus condiciones originales. Para tal efecto el REGULADO deberá presentar ante esta DGGTA, un programa para su respectiva validación y una vez avalado, deberá notificar que dará inicio a las actividades correspondientes para que la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial verifique su cumplimiento, debiendo presentar el informe final de abandono y rehabilitación del sitio.
CONDICIONANTE 3	Ejecutar el Programa de Vigilancia Ambiental, propuesto en el que se vean reflejadas todas aquellas acciones planteadas por el REGULADO para su seguimiento, monitoreo y evaluación, se deberá presentar dicho programa con una periodicidad anual durante los primeros cinco años posteriores a esta autorización. Para tal efecto el REGULADO deberá presentar ante esta DGGTA, el programa de referencia para su validación respectiva y una vez avalado, deberá notificar que dará inicio a las actividades correspondientes a dicho programa para que la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial verifique su cumplimiento, debiendo presentar el informe final de abandono.

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**ASEA/UGI/DGGPI/0531/2018**	**"Clúster Mérida"**
Fecha del oficio:	27 de mayo de 2017	
Condicionante	**Descripción**	
CONDICIONANTE 1	Con fundamento en lo establecido en los artículos 15 fracciones I a la V y 28 párrafo primero de la LGEEPA, así como en lo que señala el artículo 44 fracción III del REIA, una vez concluida la evaluación de la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y tas demás que sean propuestas de manera voluntaria por el REGULADO para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, esta DGGPI establece que el REGULADO deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de mitigación y compensación que propuso en la MIA-P y él ERA, las cuales esta

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**ASEA/UGI/DGGPI/0531/2018**	**"Clúster Mérida"**
Fecha del oficio:	27 de mayo de 2017	
Condicionante	**Descripción**	
	DGGPI considera que son viables de ser instrumentadas y congruentes con la finalidad de proteger al ambiente y el SA del PROYECTO evaluado; asimismo, deberá acatar lo establecido en la LGEEPA, y del REIA, las Normas Oficiales Mexicanas y demás ordenamientos legales aplicables al desarrollo del PROYECTO sin perjuicio de lo establecido por otras instancias (federales, estatales y locales) competentes al caso, así como para aquellas medidas que esta DGGPI está requiriendo sean complementadas en las presentes condicionantes. El REGULADO deberá presentar informes de cumplimiento de las medidas propuestas en la MIA-P y él ERA de los términos y condicionantes establecidas en el presente oficio. El informe deberá ser presentado ante la DGGPI de manera anual durante dos años. El primer informe será presentado a los 02 meses después de recibido el presente resolutivo. El REGULADO será responsable de que la calidad de la información presentada en los reportes e informes derivados de la ejecución del informe antes citado, permitan a la autoridad evaluar y en su caso verificar el cumplimiento de los criterios de valoración de los impactos ambientales y de los términos y condicionantes establecidas en el presente oficio resolutivo.	
CONDICIONANTE 2	Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 35 de la LGEEPA y el artículo 51 segundo párrafo fracción III del REIA que establecen que en los lugares en los que se pretendan realizar las obras o actividades impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgosas conforme a la Ley, el reglamento respectivo y demás disposiciones aplicables, esta DGGPI determina que el REGULADO deberá presentar la propuesta de la adquisición y/o contratación de un instrumento de garantía que asegure el debido cumplimiento de las condicionantes enunciadas en el presente oficio resolutivo. Cabe señalar que el tipo y monto del instrumento de garantía responderá a estudios técnico económicos (ETE); que consideren el costo económico que implica el desarrollo de las actividades inherentes al PROYECTO en cada una de sus etapas que fueron señaladas en la MIA-P y él ERA; el cumplimiento de los términos y condicionantes, así como el valor de la reparación de los daños que pudieran ocasionarse por el incumplimiento de los mismos. En este sentido, el REGULADO deberá presentar, previo al inicio de cualquier actividad relacionada con el PROYECTO, la garantía financiera ante esta DGGPI; lo cual deberá presentar en un plazo máximo de 03 meses contados a partir de la recepción del presente oficio, el estudio técnico económico a través del cual se determine el tipo y monto del instrumento de garantía; así como la propuesta de dicho instrumento, para que esta DGGPI analice y en su caso, apruebe la propuesta del tipo y monto de garantía; debiendo acatar lo establecido en el artículo 53, primer párrafo del REIA. Asimismo, una vez iniciada la operación del PROYECTO, el REGULADO deberá obtener un seguro de Riesgo Ambiental conforme a lo dispuesto en el artículo 147 Bis de la LGEEPA, debiendo presentar copia ante esta DGGPI de la Póliza y manteniéndola actualizada durante toda la vida útil del PROYECTO.	
CONDICIONANTE 3	Cumplir con todas y cada una de las medidas preventivas, de control y/o atención que propuso en él ERA del PROYECTO, las cuales esta DGGPI considera que son viables de ser instrumentadas y congruentes con la protección al ambiente, con el fin de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, además de evitar daños a la salud de la población y sus bienes conforme a lo siguiente: a) Llevar a cabo todas y cada una de las medidas preventivas señaladas en él ERA, las cuales deberán ser incluidas dentro del informe señalado en las CONDICIONANTES 1 y 2 del presente oficio. b) Presentar a los municipios de Mérida y Umán en el estado de Yucatán, un resumen ejecutivo del ERA presentado con la memoria técnica, en donde se muestren los radios potenciales de afectación, a efecto de que dichas instancias observen dentro de sus ordenamientos jurídicos la regulación del uso de suelo en la zona, con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y la localización de asentamientos humanos. Así mismo, deberá remitir copia del acuse de recibo debidamente requisitado por dicha autoridad a esta DGGPI.	
CONDICIONANTE 4	Ejecutar un Programa de Supervisión Ambiental (PSA) en el que se vean reflejadas todas aquellas medidas y programas propuestos, así como las observaciones realizadas por esta DGGPI, para su seguimiento, monitoreo y evaluación; dicho programa deberá presentarse en un plazo de 12 meses una vez comenzadas las actividades de preparación del sitio y construcción y posteriormente deberá presentarse con una periodicidad anual, conforme avancen las obras y actividades del PROYECTO, durante 05 años.	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**ASEA/UGI/DGGPI/0531/2018**	**"Clúster Mérida"**
Fecha del oficio:	27 de mayo de 2017	
Condicionante	**Descripción**	
CONDICIONANTE 5	Al término de la vida útil del PROYECTO, el REGULADO deberá realizar el desmantelamiento de toda la infraestructura que se encuentre presente en el polígono del PROYECTO, así como la demolición de las construcciones existentes, dejando el predio, libre de residuos de todo tipo y regresando en la medida de lo posible a las condiciones iniciales en las que se encontraba el sitio. Para tal efecto el REGULADO deberá presentar ante esta AGENCIA, un programa de abandono del sitio para su validación respectiva y una vez avalado, deberá notificar que dará inicio a las actividades correspondientes a dicho programa para que la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial verifique su cumplimiento, debiendo presentar el informe final de abandono y rehabilitación del sitio.	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**ASEA/UGI/DGGPI/2264/2018**	**“Cuxtal Fase I” antes "“Mazahua Fase I”**
Fecha del oficio:	23 de noviembre de 2018	
Condicionante	**Descripción**	
CONDICIONANTE 1	Con fundamento a lo establecido en los artículos 15 fracciones I a la V y 28 párrafo primero de la LGEEPA, así como en lo que señala el artículo 44 fracción III del REIA, una vez concluida la evaluación de la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el REGULADO para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, esta DGGPI establece que el REGULADO deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de mitigación y compensación que propuso en la MIA-R y él ERA, las cuales esta DGGPI considera que son viables de ser instrumentadas y congruentes con la finalidad de proteger al ambiente y el SAR del PROYECTO evaluado; asimismo, deberá acatar lo establecido en la LGEEPA, y del REIA, las Normas Oficiales Mexicanas y demás ordenamientos legales aplicables al desarrollo del PROYECTO sin perjuicio de lo establecido por otras instancias (federales, estatales y locales) competentes al caso, así como para aquellas medidas que esta DGGPI está requiriendo sean complementadas en las presentes condicionantes. El REGULADO deberá presentar informes de cumplimiento de las medidas propuestas en la MIA-R y él ERA de los términos y condicionantes establecidas en el presente oficio. El informe deberá ser presentado ante la DGGPI de manera anual durante dos años. El primer informe será presentado a los 02 meses después de recibido el presente resolutivo. El REGULADO será responsable de que la calidad de la información presentada en los reportes e informes derivados de la ejecución del informe antes citado, permitan a la autoridad evaluar y en su caso verificar el cumplimiento de los criterios de valoración de los impactos ambientales y de los términos y condicionantes establecidas en el presente oficio resolutivo.	
CONDICIONANTE 2	Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 35 de la LGEEPA y el artículo 51 segundo párrafo fracción III del REIA que establecen que en los lugares en los que se pretendan realizar las obras o actividades impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgos conforme a la Ley, el reglamento respectivo y demás disposiciones aplicables, esta DGGPI determina que el REGULADO deberá presentar la propuesta de adquisición y/o contratación de un instrumento de garantía que asegure el debido cumplimiento de las condicionantes enunciadas en el presente oficio resolutivo. Cabe señalar que el tipo y monto del instrumento de garantía responderá a estudios técnicos económicos (ETE); que consideren el costo económico que implica el desarrollo de las actividades inherentes el PROYECTO en cada una de sus etapas que fueron señaladas en la MIA-R y él ERA; el cumplimiento de los términos y condicionantes, así como el valor de la reparación de los daños que pudieran ocasionarse por el incumplimiento de los mismos.	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**ASEA/UGI/DGGPI/2264/2018**	**“Cuxtal Fase I” antes "“Mazahua Fase I”**
Fecha del oficio:	23 de noviembre de 2018	
Condicionante	**Descripción**	
	En este sentido, el REGULADO deberá presentar, previo al inicio de cualquier actividad relacionada con el PROYECTO, la garantía financiera ante esta DGGPI; lo cual deberá presentar en un plazo máximo de 03 meses contados a partir de la recepción del presente oficio, el estudio técnico económico a través del cual se determine el tipo y monto del instrumento de garantía; así como la propuesta de dicho instrumento, para que esta DGGPI analice y en su caso, aprueba la propuesta del tipo y monto de garantía; debiendo acatar lo establecido en el artículo 53, primer párrafo del REIA. Asimismo, una vez iniciada la operación del PROYECTO, el REGULADO deberá obtener un seguro de Riesgo Ambiental conforme a lo dispuesto en el artículo 147 Bis de la actualizada durante toda la vida útil del PROYECTO.	
CONDICIONANTE 3	Cumplir con todas y cada una de las medidas preventivas, de control y/o atención que propuso en él ERA del PROYECTO, las cuales esta DGGPI considera que son viables de ser instrumentadas y congruentes con la protección al ambiente, con el fin de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, además de evitar daños a la salud de la población y sus bienes conforme a lo siguiente: a) Llevar a cabo todas y cada una de las medidas preventivas señaladas en él ERA, las cuales deberán ser incluidas dentro del informe señalado en las CONDICIONANTES 1 y 2 del presente oficio. b) Presentar al municipio de Reforma en el estado de Chiapas, un resumen ejecutivo del ERA presentado con la memoria técnica, en donde se muestren los radios potenciales de afectación, a efecto de que dichas instancias observen dentro de sus ordenamientos jurídicos la regulación del uso de suelo en la zona, con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y la localización de asentamientos humanos. Así mismo, deberá remitir copia del acuse de recibo debidamente requisitado por dicha autoridad a esta DGGPI.	
CONDICIONANTE 4	Ejecutar un Programa de Supervisión Ambiental (PSA), en el que se vean reflejadas todas aquellas medidas y programas propuestos, así como las observaciones realizadas por esta DGGPI, para su seguimiento, monitoreo y evaluación; dicho programa deberá presentarse en un plazo de 12 meses una vez comenzadas las actividades de preparación del sitio y construcción y posteriormente deberá presentarse con una periodicidad anual, conforme avancen las obras y actividades del PROYECTO, durante 05 años.	
CONDICIONANTE 5	Al término de la vida útil del PROYECTO, el REGULADO deberá realizar el desmantelamiento de toda la infraestructura que se encuentre presente en el polígono del PROYECTO, así como la demolición de las construcciones existentes, dejando el predio, libre de residuos de todo tipo y regresando en la medida de lo posible a las condiciones iniciales en las que se encontraba el sitio. Para tal efecto el REGULADO deberá presentar ante esta AGENCIA, un programa de abandono del sitio para su validación respectiva y una vez avalado, deberá notificar que dará inicio a las actividades correspondientes a dicho programa para que la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial verifique su cumplimiento, debiendo presentar el informe final de abandono y rehabilitación del sitio.	

Ahora bien, para efectos de la continuidad de los compromisos ambientales en este proceso de unificación, se ha preparado una síntesis de las condicionantes de los resolutivos indicados previamente que a la fecha responden al propósito para el cual fueron diseñadas, excluyendo aquellas cuyo objetivo se ha cumplido por la realización de la actividad, o bien, por el paso del tiempo. Asimismo, se ha hecho la solicitud para la emisión del oficio mediante el cual se tenga el cumplimiento de los términos y condicionantes, los acuses de presentación de dichas solicitudes se exhiben en el **Anexo 01.**

Tabla II.4. Tabla de términos y condicionantes que persistirán durante el desarrollo de el **Proyecto**.

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**D.O.O.DGOEIA.-04686**	**"Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida - Valladolid".**
Fecha del oficio:	27 julio de 1997	
Condicionante	**Descripción**	
CONDICIONANTE 44	OPERACION Y MANTENIMIENTO. […] deberá: Colocar, sobre el derecho de vía y en general en todas las instalaciones del gasoducto, señalamientos de tipo informativo, preventivo y restrictivo para localizar e identificar la infraestructura construida.	
CONDICIONANTE 45	Supervisar, para las estaciones de compresión, que se cumplan las Normas Oficiales Mexicanas […] que establece, para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxido de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre de los equipos de calentamiento directo por combustión, y la […] que establece los Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	
CONDICIONANTE 46	Para el derecho de vía del gasoducto, mantener una cubierta vegetal utilizando especies nativas de cada región, del estrato herbáceo, con una altura no mayor a 50 cm y que reúnan las siguientes características: a) Que sean plantas perennes b) Que tengan rapidez y facilidad de propagación, permitiendo mayor cobertura y pocos espacios libres, minimizando la erosión ocasionada por el viento. c) Que sus raíces retengan la capa de suelo, sin tener contacto con el gasoducto. d) Que la porción aérea y subterránea de la planta resista la acción del viento, permitiendo que la cubierta vegetal se establezca y persista. e) Que tengan facilidad de manejo, remoción y rehabilitación , para que en el supuesto caso de que exista la necesidad de reparar algún tramo del gasoducto sea relativamente sencillo restablecer dicha cubierta vegetal.	
CONDICIONANTE 48	ABANDONO DEL SITIO. […] deberá: Desmantelar la infraestructura construida cuando las instalaciones de las obras rebasen su vida útil y no exista posibilidad de renovarlas, destinando el área al uso de suelo que prevalezca.	
CONDICIONANTE 52	Presentar anualmente, a consideración de esta Dirección General, un Programa de Mantenimiento Preventivo debidamente actualizado, el cual deberá incluir: conexiones mecánicas, verificación y calibración periódica de instrumentos y elementos de medición y control, sistemas y equipos de seguridad y demás elementos que integran el gasoducto. Las diversas actividades de mantenimiento que sean realizadas, deberán quedar registradas en bitácora, la cual estará disponible para su consulta, cuando así lo requiera la autoridad competente.	
CONDICIONANTE 53	Presentar anualmente, ante esta dirección General, un informe de los accidentes e incidentes con repercusiones severas que hubiesen originado afectaciones ambientales al entorno, señalando sus causas, efectos, así coma las acciones emprendidas para su atención, corrección y prevención .	
CONDICIONANTE 56	Llevar a cabo una Auditoría de Seguridad de las instalaciones que integran el proyecto, la cual puede ser realizada, ya sea por la misma paraestatal o por compañías particulares, en la que se indiquen las condiciones bajo las cuales se encuentran las instalaciones y equipos que integran el gasoducto, así coma	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**D.O.O.DGOEIA.-04686**	**"Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida - Valladolid".**
Fecha del oficio:	27 julio de 1997	
Condicionante	**Descripción**	
	los sistemas y dispositivos de seguridad con que contará. Los aspectos que deberán considerarse en la Auditoría son, entre otros:	
CONDICIONANTE 56.9	Vulnerabilidad de la zona (asentamientos humanos irregulares, zonas habitaciones, áreas naturales protegidas, etc.). De lo anterior, presentar ante esta dirección General, previo al inicio de operaciones, el informe de dicha Auditoría y en su caso, la información sobre su cumplimiento y/o calendarización para ejecutar las recomendaciones surgidas de esta. Las Auditorías subsecuentes, deberá realizarlas con una periodicidad no mayor a dos años, en los términos antes señalados.	
CONDICIONANTE 59.6	Observar la correcta implementación del sistema de detección automática y control de fugas, de tal manera que se minimice el tiempo de respuesta para evitar daños.	
CONDICIONANTE 59.13	[…] deberá: No exceder las condiciones de presión de diseño para evitar fracturas en el ducto que conduzcan a situaciones de peligro al ambiente o a las instalaciones.	
CONDICIONANTE 59.14	Verificar periódicamente el análisis composicional del gas transportado para evitar procesos corrosivos internos por la humedad condensable o por contenidos de ácido sulfhídrico.	
CONDICIONANTE 59.15	Llevar a cabo una campaña de concientización del personal operativo, sobre las consecuencias del abandono de su área de trabajo y de la irresponsabilidad de sus actividades operativas.	
CONDICIONANTE 59.16	Cumplir con el programa de trabajo del personal operativo, para evitar fatiga en el trabajo y por ende evitar los errores humanos que puedan producir un accidente. así mismo, se deberá llevar a cabo un estudio para determinar las causas y las áreas de mayor ausentismo y poder determinar las acciones correctivas correspondientes.	
CONDICIONANTE 59.17	ETAPA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO: Llevar a cabo una supervisión periódica del derecho de vía para evitar posibles invasiones al mismo y evitar a la vez que se realicen trabajos con maquinaria pesada sobre el trayecto del gasoducto.	
CONDICIONANTE 59.18	Proporcionar al personal que realiza el celaje terrestre, equipo portátil para la detección de altas concentraciones de metano en el ambiente, lo cual les indicara la presencia de una fuga que puede conducir a un evento no deseado.	
CONDICIONANTE 59.19	Observar estrictamente el cumplimiento del programa anual de mantenimiento preventivo en el que aparte de supervisar el derecho de vía, incluya el sondeo para la verificación de la profundidad del gasoducto en el terreno, la inspección de potenciales catódicos y la medición de espesores, con objeto de tomar acciones inmediatas cuando se presenten desviaciones a las condiciones normales de operación.	
CONDICIONANTE 59.20	Se recomienda, llevar a cabo el mantenimiento periódico al ducto expuesto al ambiente en las instalaciones de origen y destine, para prevenir la corrosión exterior por intemperismo.	
CONDICIONANTE 59.21	Realizar los procedimientos operativos de apertura y cierre de válvulas de seccionamiento, dando a conocer el evento a los departamentos involucrados, incluyendo los de operación y mantenimiento.	
CONDICIONANTE 59.22	Manejar y confinar los residuos producidos durante la corrida de diablo instrumentado, de acuerdo a la normatividad aplicable para residuos peligrosos.	
CONDICIONANTE 59.23	Capacitar al personal que opere las instalaciones de origen y destino y al personal que realice los celajes terrestres del derecho de vía, para que identifiquen de manera expedita los puntos de fuga en el gasoducto.	
CONDICIONANTE 59.24	MEDIDAS DE SEGURIDAD: Es recomendable que el transportista, para la etapa de operación, se integre a un Comité de Ayuda Local y participe con los Comités de protección Civil activos en cada uno de los estados y municipios que atravesara el gasoducto.	
CONDICIONANTE 59.25	Se recomienda contar con una hoja de seguridad del gas manejado por el proyecto, en el cual se describan los procedimientos a realizar en caso de una emergencia, los teléfonos a las cuales hay que comunicarse y las propiedades fisicoquímicas del fluido.	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**D.O.O.DGOEIA.-04686**	**"Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida - Valladolid".**
Fecha del oficio:	27 julio de 1997	
Condicionante	**Descripción**	
CONDICIONANTE 59.26	Incluir en las estadísticas de las estaciones de compresión y las centrales termoeléctricas, los eventos ocurridos en el gasoducto, para que, junto con el programa anual de Auditorías, se analice anualmente el riesgo de las instalaciones.	
CONDICIONANTE 59.27	Se recomienda elaborar un programa anual de simulacros, en el que participen los pobladores aledaños al ducto.	
CONDICIONANTE 60	Presentar a consideración de esta dirección General, un programa permanente de supervisión y vigilancia del derecho de vía, así como un programa continúe para mantener identificado claramente dicho derecho de vía, a través de los señalamientos de tipo restrictivo, preventivo e informativo, debiendo enfatizar en aquellos puntos identificados donde pudieran tenerse asentamientos humanos cercanos al trazo y exista la posibilidad de que no se respete el derecho de vía; estos lugares son: Cd. Pemex, El Congo, Clemente Reyes, Cable, San Marco, La Furia, El Aguacatal, Nuevo Pital, José María Morelos y Pavón, Dieciocho de Marzo, Vicente Guerrero, Champotón , Hualtunchen, Villa Madero, Seybaplaya, Pomuch, Hecelchakán, Bacachen, Maxcanu, San Francisco, Chochola, Umán, Hoctun, Fantunil y Vayma, entre otros.	
CONDICIONANTE 61	Presentar a consideración de dicha dirección General, un Plan de Atención a Contingencias específico para el gasoducto, el cual describa el organigrama de su conformación , las funciones de quienes participan en el, las acciones y equipos de protección y comunicación entre sus integrantes, los procedimientos que se siguen para la atención de emergencias, incluidos los procedimientos de paro, arranque y el retorno a condiciones normales de operación.	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**D.O.O.DGOEIA.-008465**	**"Caseta principal de medición y regulación instalada dentro de la Central Termoeléctrica Mérida III"**
Fecha del oficio:	17 de diciembre de 1999	
Condicionante	**Descripción**	
CONDICIONANTE 26	Mantener vigilancia periódica del gasoducto, con objeto de detectar, localizar y emprender las acciones correspondientes cuando ocurran fallas, fugas corrosión y otras condiciones de operación y mantenimiento anormales que afecten al mismo: además deberá contar con exposímetros portátiles, para monitorear atmósferas inflables y explosivas en forma periódica.	
CONDICIONANTE 27	Denunciar ante las autoridades locales, la presencia de zonas habitacionales, actividades o inicio de obras incompatibles con la actividad del proyecto, que se pretendan llevar a cabo en torno al área de alto riesgo determinada en el estudio de riesgo presentado, con la finalidad de que dichas autoridades regulen en su caso el uso de suelo de la referida área	
CONDICIONANTE 28	Presentar ante la Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas, una actualización periódica del estudio de riesgo, debido a la dinámica del proyecto; por lo que deberá llevar a cabo dicho análisis, cuando se realicen modificaciones a los sistemas contemplados en el proyecto o una vez cada tres años como máximo.	
CONDICIONANTE 29	Llevar a cabo una Auditoría de Seguridad, la cual puede ser realizada por la propia empresa o por compañías particulares, en el que se indiquen las condiciones bajo las cuales se encuentran el sistema de distribución de gas natural, así como de los sistemas y dispositivos de seguridad con que cuenta…"	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**SGPA/DGIRA/DG/02384**	**"Ducto de Gas Natural Ciudad Pemex-Nuevo Pemex"**
Fecha del oficio:	11 de abril de 2013	
Condicionante	**Descripción**	
CONDICIONANTE 8	No realizar bajo ninguna circunstancia: a) Actividades de compra, venta, captura, colecta, comercialización, tráfico o caza de los individuos de especies de flora y fauna silvestres terrestres presentes en la zona del Proyecto o sus inmediaciones, durante las diferentes etapas que comprende el Proyecto. Será responsabilidad de la Promovente el adoptar las medidas que garanticen el cumplimiento de esta, disposición; además, será responsable de las acciones que en contrario a lo dispuesto realicen s trabajadores o empresas contratistas. b) La quema de material vegetal (hierbas) o de cualquier otro tipo durante la preparación del sitio y construcción del Proyecto. c) Invadir áreas excedentes que no estén contempladas en la presente resolución. d) Interrumpir o desviar cualquier cauce o flujo de escurrimientos (temporales o permanentes), drenes, arroyos, canales, o cualquier otro tipo de cuerpos de agua que no se encuentren descritos en el presente oficio. e) Depositar en zonas de escorrentías superficiales y/o sitios que sustenten vegetación forestal, materiales producto de las obras y/o actividades de las distintas etapas, así como, verter o descargar cualquier tipo de material, sustancia o residuo contaminante y/o tóxico que puede alterar las condiciones de escorrentías. f) Apertura de nuevos caminos de acceso. g) Remoción de vegetación forestal en las franjas utilizadas para actividades temporales. Las acciones señaladas anteriormente deberán quedar plasmadas dentro del informe de cumplimiento de Condicionantes.	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**ASE/UGI/DGGTA/0732/2016**	**" Extensión Sistema Energía Mayakan "Ramal Mérida"**
Fecha del oficio:	**28 jul 2016**	
Condicionante	**Descripción**	
CONDICIONANTE 4	Ejecutar el Programa de Vigilancia Ambiental, propuesto en el que se vean reflejadas todas aquellas acciones planteadas por el REGULADO para su seguimiento, monitoreo y evaluación, se deberá presentar dicho programa con una periodicidad anual durante los primeros cinco años posteriores a esta autorización. Para tal efecto REGULADO deberá presentar ante esta DGGTA, el programa de referencia para su validación respectiva y una vez avalada, deberá notificar que dará inicio a las actividades correspondientes a dicho programa para que la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial verifique su cumplimiento, debiendo presentar el informe final de abandono.	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**ASEA/UGI/DGGTA/0785/2017**	**" Operación y mantenimiento de una estación de medición y regulación gas natural""**
Fecha del oficio:	25 de mayo de 2017	
Condicionante	**Descripción**	
CONDICIONANTE 3	Ejecutar el Programa de Vigilancia Ambiental, propuesto en el que se vean reflejadas todas aquellas acciones planteadas por el REGULADO para su seguimiento, monitoreo y evaluación, se deberá presentar dicho programa con una periodicidad anual durante los primeros cinco años posteriores a esta autorización. Para tal efecto el REGULADO deberá presentar ante esta DGGTA, el programa de referencia para su validación respectiva y una vez avalado, deberá notificar que dará inicio a las actividades correspondientes a dicho programa para que la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial verifique su cumplimiento, debiendo presentar el informe final de abandono.	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**ASEA/UGI/DGGPI/0531/2018**	**"Clúster Mérida"**
Fecha del oficio:	27 de mayo de 2017	
Condicionante	**Descripción**	
CONDICIONANTE 4	Ejecutar un Programa de Supervisión Ambiental (PSA) en el que se vean reflejadas todas aquellas medidas y programas propuestos, así como las observaciones realizadas por esta DGGPI, para su seguimiento, monitoreo y evaluación; dicho programa deberá presentarse en un plazo de 12 meses una vez comenzadas las actividades de preparación del sitio y construcción y posteriormente deberá presentarse con una periodicidad anual, conforme avancen las obras y actividades del PROYECTO, durante 05 años.	
CONDICIONANTE 5	Al término de la vida útil del PROYECTO, el REGULADO deberá realizar el desmantelamiento de toda la infraestructura que se encuentre presente en el polígono del PROYECTO, así como la demolición de las construcciones existentes, dejando el predio, libre de residuos de todo tipo y regresando en la medida de lo posible a las condiciones iniciales en las que se encontraba el sitio. Para tal efecto el REGULADO deberá presentar ante esta AGENCIA, un programa de abandono del sitio para su validación respectiva y una vez avalado, deberá notificar que dará inicio a las actividades correspondientes a dicho programa para que la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial verifique su cumplimiento, debiendo presentar el informe final de abandono y rehabilitación del sitio.	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**ASEA/UGI/DGGPI/2264/2018**	**“Cuxtal Fase I” antes ""“Mazahua Fase I”**
Fecha del oficio:	23 de noviembre de 2018	
Condicionante	**Descripción**	
CONDICIONANTE 4	Ejecutar un Programa de Supervisión Ambiental (PSA), en el que se vean reflejadas todas aquellas medidas y programas propuestos, así como las observaciones realizadas por esta DGGPI, para su seguimiento, monitoreo y evaluación; dicho programa deberá presentarse en un plazo de 12 meses una vez comenzadas las actividades de preparación del sitio y construcción y posteriormente deberá presentarse con una periodicidad anual, conforme avancen las obras y actividades del PROYECTO, durante 05 años.	

Referencia	**AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**	
Número de oficio	**ASEA/UGI/DGGPI/2264/2018**	**“Cuxtal Fase I” antes ""“Mazahua Fase I”**
Fecha del oficio:	23 de noviembre de 2018	
Condicionante	**Descripción**	
CONDICIONANTE 5	Al término de la vida útil del PROYECTO, el REGULADO deberá realizar el desmantelamiento de toda la infraestructura que se encuentre presente en el polígono del PROYECTO, así como la demolición de las construcciones existentes, dejando el predio, libre de residuos de todo tipo y regresando en la medida de lo posible a las condiciones iniciales en las que se encontraba el sitio. Para tal efecto el REGULADO deberá presentar ante esta AGENCIA, un programa de abandono del sitio para su validación respectiva y una vez avalado, deberá notificar que dará inicio a las actividades correspondientes a dicho programa para que la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial verifique su cumplimiento, debiendo presentar el informe final de abandono y rehabilitación del sitio.	

II.1.2. Naturaleza del proyecto, plan o programa.

Tal y como se ha mencionado, **CFE Energía** en alianza con **ENGIE** han planteado una solución estratégica al incremento del suministro de gas natural en la península de Yucatán, para lo cual se requiere la integración y aprovechamiento de la infraestructura existente de los proyectos Cuxtal Fase I, Ducto de Gas Natural Ciudad Pemex-Nuevo Pemex y Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida – Valladolid y los ramales de suministro a los usuarios, con nueva infraestructura a fin de poder obtener una capacidad total de 511.58 MMSCFD, bajo el concepto de un proyecto unificado: **Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado.**

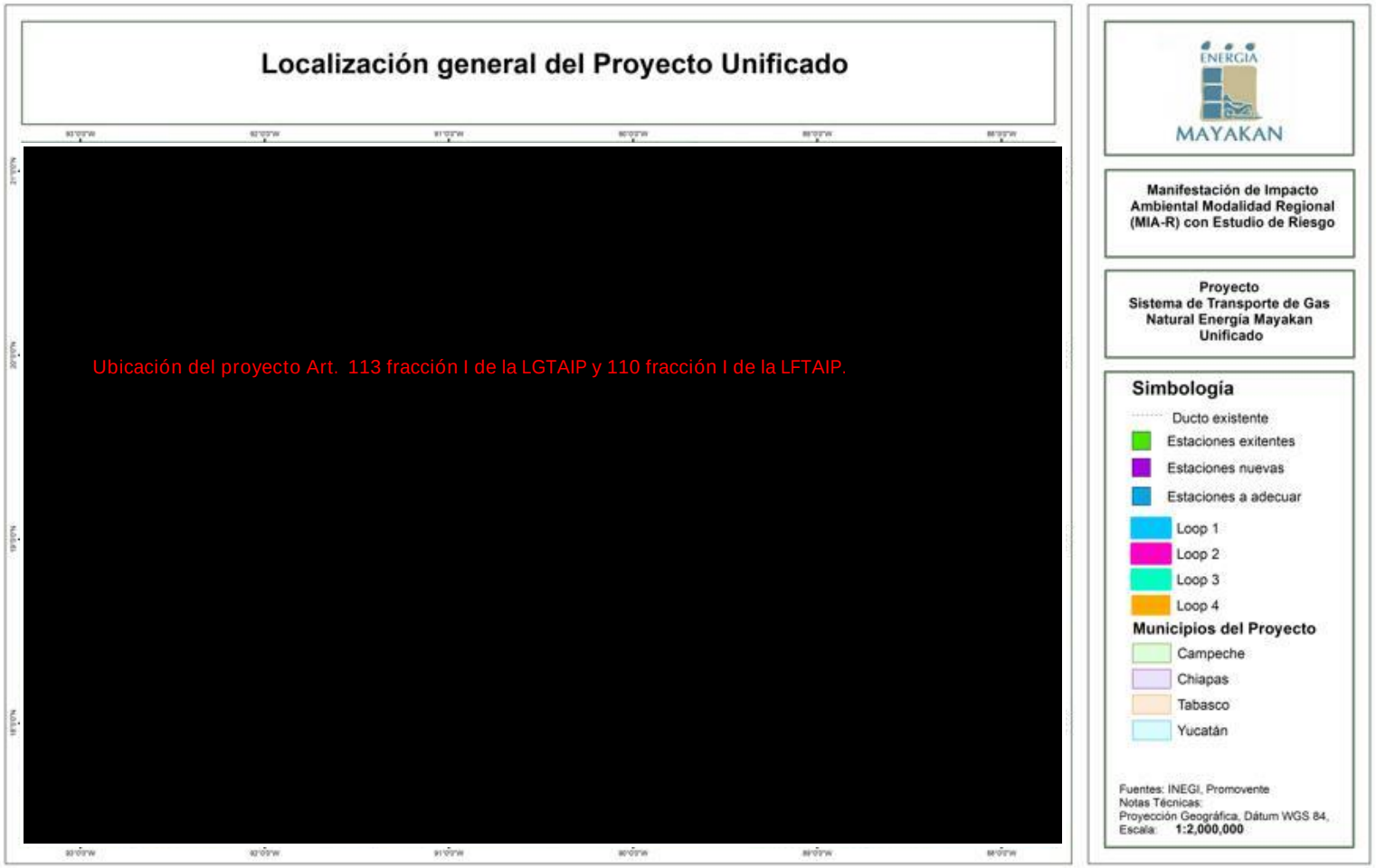
De esta manera, el **Proyecto** quedará integrado como un solo sistema conformado de la siguiente manera:

- **Sección 1**. Gasoducto derivado de la **EM** Cactus, con llegada a la **EM** 2 (anteriormente denominado Cuxtal Fase I). Para lo cual se requerirá la modificación de la **EM** Cactus.
- **Sección 2**. Ducto de interconexión del **CPGNP** a **EM2**, gasoducto derivado de **EM2** con llegada a la **EM3** y, finalmente, a la estación **CS1** (anteriormente denominado Ducto de Gas Natural Nuevo Pemex-Ciudad Pemex). Para lo cual se requerirá la ampliación de la **EM2**, la reconfiguración de la **EM3** y el rediseño de **CS1**.
- **Sección 3**. Gasoducto de interconexión de la **EM** Cd. Pemex del **CPGCP** a estación **CS1** y gasoducto derivado de **CS1** con llegada a la estación **CS2** (anteriormente denominado Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida - Valladolid). Para lo cual se requerirá la incorporación de un gasoducto de 20” denominado *loop* 1 de 263.224 kilómetros de longitud, la

repotenciación de **CS2** y el reforzamiento de 7.5 kilómetros de longitud del ducto existente.

- **Sección 4**. Gasoducto derivado de la estación **CS2** hacia a la trampa de diablos Mérida y ramales existentes para suministro a los usuarios del sistema (anteriormente denominado Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida – Valladolid). Para lo cual se requerirá la incorporación de un gasoducto de 24" denominado *loop* 2 de 269.775 kilómetros de longitud, la repotenciación de **CS2** y el reforzamiento de 7.9 kilómetros de longitud del ducto existente.
- **Sección 5.** Gasoducto derivado de trampa de diablos Mérida hacia a la **EM** Mérida II y ramales existentes para suministro a los usuarios del sistema. Para lo cual se requerirá la incorporación de un gasoducto de 16" denominado *loop* 4 de 3.535 kilómetros de longitud, así como dos nuevas estaciones de medición denominadas **CFE** Mérida IV y Engie Mérida Industrial.
- **Sección 6**. Gasoducto derivado de trampa de diablos Mérida con llegada a la **EM** Valladolid III y ramales existentes para suministro a los usuarios del sistema (anteriormente denominado Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida – Valladolid). Para lo cual se requerirá la incorporación de un gasoducto de 24" denominado *loop* 3 de 160.462 kilómetros de longitud, la instalación de una nueva estación de medición denominada **EM CFE** Valladolid IV, así como el reforzamiento de 1.6 kilómetros de longitud del ducto existente.

Figura II.2. Representación del sistema de transporte de gas natural del proyecto unificado.



A partir de los elementos expuestos y de acuerdo a lo establecido en el artículo 28, fracción C de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (**LGEEPA**), establece que quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras y actividades requerirán previamente la autorización en materia de impacto y riesgo ambiental. Por lo que, de conformidad al artículo 5, inciso D, fracción VII, el **Proyecto** se deberá de presentar para su autorización ante la **ASEA**.

> ***D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS:***
>
> *I…]*
>
> *VII. Construcción y operación de instalaciones para el procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como de instalaciones para el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al publico de gas natural;*

Debido a la naturaleza del **Proyecto**, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional (**MIA-R**), por (i) la longitud de su trayectoria a través de los estados de Chiapas, Tabasco, Campeche y Yucatán y dado que (ii) se presentarán impactos acumulativos y sinérgicos por la interacción de la infraestructura existente de algunos ductos de **PEMEX** y de la propia de Energía Mayakan, tal como lo expresa artículo 11, fracción IV del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (**RLGEEPAEIA**).

> ***"Artículo 11.-*** *Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:*
>
> *I…]*
>
> *IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas."*
>
> *(Énfasis añadido)*

Es importante señalar que aún y cuando los loops nuevos irán en su mayoría sobre el derecho de vía existente, a efecto de facilitar la evaluación y alternativas para la ubicación del **Proyecto**, así como en atención al punto 7.3 de la norma NOM-ASEA-007-2016 TRANSPORTE DE GAS NATURAL, ETANO Y GAS ASOCIADO AL CARBÓN MINERAL POR DUCTOS, se determinó una franja de caracterización (**FC**) o área de influencia (**AI**) de 800 metros a cada lado del ducto (en total

1600 m), considerando la relación entre los predios, criterios ambientales y técnicos, salvo en aquellos casos en donde existe una limitación física o jurídica en donde claramente se ha marcado una exclusión. La **FC** comúnmente planteada para este tipo de proyectos lineales y utilizada en el **Proyecto**, es un área con capacidad de respuesta uniforme a estímulos y comportamientos, por lo que se prevé que los impactos derivados del **Proyecto** tendrán una afectación de igual magnitud dentro de la misma. Su establecimiento obedece a la necesidad de contar con información precisa, para que en caso de considerar variaciones que pudieran presentarse como resultado de re-ruteos u otros cambios de ubicación de instalaciones que fueran necesarios como consecuencia de la complejidad para la adquisición de predios en áreas adicionales requeridas al derecho de vía existente, se haga sobre un área previamente evaluada, obedeciendo básicamente a las variaciones que pudieran presentarse en la misma, como resultado de la delimitación del área de influencia o **FC**.

De igual modo, se destaca que el alojamiento de los nuevos loops se hará prepondonderantemente dentro de la franja de seguridad de 15 metros existente y, en ciertos casos, se requerirá adicionalmente una franja de seguridad temporal de hasta 15 metros. A su vez, se indica que en donde sea necesario por los re-rutoeos que se describen a lo largo de esta **MIA-R** y otros que pudieran surgir por alguna situación fáctica, se integrará un nuevo derecho de vía con una franja de seguridad permanente de 15 metros y una franja de seguridad temporal de hasta 15 metros.

II.1.3. Justificación.

Existe una necesidad de generación de energía eléctrica mediante el uso actual de las centrales eléctricas de la **CFE** y las que se tienen proyectadas en la zona, por medio de una reintegración productiva y aumento de su eficiencia operativa en la parte del sureste del país en los estados de Tabasco, Chiapas, Campeche, Mérida y Quintana Roo. En consecuencia, es de vital importancia contar con un suministro continuo de gas natural para el abastecimiento de las centrales de generación de energía eléctrica de la **CFE** denominadas CC Campeche, CC Mérida II y III, Valladolid CC y III. Asimismo, resulta prioritario continuar proveyendo gas natural al sector industrial de la región, aprovechando la infraestructura actual y fortaleciéndola con la creación de nuevas obras de manera complementaria.

De esta manera, para seguir con el fortalecimiento de la infraestructura de transporte y suministro de gas natural en la península de Yucatán en coordinación con la **CFE** para aumentar el fujo de conexión del Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural

(**SISTRANGAS**) con el sistema de Energía de Mayakan, se ha planteado de manera estratégica la conjunción de los proyectos existentes de Energía Mayakan, denominados Cuxtal Fase I, Ducto de Gas Natural -Nuevo Pemex-Cd Pemex y Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida – Valladolid y los ramales de suministro a los usuarios con la nueva infraestructura del proyecto para lograr una capacidad total de 511.58 MMSCFD.

El proyecto planteado por Energía Mayakan, según se ha expuesto, permitirá atender y cubrir las necesidades presentes y futuras para la generación de energía eléctrica de las centrales de la **CFE** antes mencionadas, las cuales se han visto afectadas en los últimos años por la falta de suministro de gas natural debido al aislamiento de la infraestructura que tiene la región de la Península, ya que solo se recibe gas natural del Centro Procesador de Gas Cactus. Así, con la realización de este proyecto unificado, la **CFE** contará con un suministro de gas natural de 511.58 MMSCFD, fortaleciendo la capacidad de generación de energía eléctrica de manera confiable y económica en beneficio de los habitantes de la Península.

II.1.4. Ubicación física y dimensiones del proyecto.

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

El **Proyecto** atraviesa 37 municipios en los estados de Chiapas, Tabasco, Campeche y Yucatán. Parte del municipio de Reforma, Chiapas, en las coordenadas [redacted] siguiendo una trayectoria oeste – noreste en su derecho de vía en los municipios de Jalapa, Centro y Macuspana en Tabasco y Juárez de Chiapas hasta conectarse con la estación superficial de CS1 en Ciudad Pemex. Posteriormente, atraviesa los municipios de Palenque y Catazajá en Chiapas, así como el municipio de Emiliano Zapata, nuevamente en Tabasco.

El **Proyecto** continúa en dirección nor-noreste, a través de los municipios de Palizada, Carmen, Escárcega y en dirección norte desde Champotón, pasando por el municipio de Seybaplaya, hasta el municipio de Campeche, en el estado de Campeche; y toma rumbo al noreste en Tenabo, Hecelchakán y Calkiní, también estado de Campeche y Halachó, Maxcanú, Kopomá, Chocholá y Umán en el estado de Yucatán. Continúa en dirección este desde Mérida, Kanasín, Acanceh, Tixkokob, Seyé, Tahmek, Hoctún, Xocchel, Kantunil, Izamal, Sudzal, Yaxcabá, Tinum y Uayma hasta Valladolid, también en Yucatán; concluyendo en la coordenada [redacted] n el municipio del mismo nombre.

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Tal y como se ha mencionado, el **Proyecto** se compone de las siguientes secciones:

- **Sección 1**. Gasoducto desde **EM** Cactus hacia a la **EM** 2 (anteriormente denominado Cuxtal

Fase I). Se cuenta con un gasoducto de 36" Ø de 14.359 km de longitud y franja de seguridad de 15 metros de ancho, en donde se requerirá la modificación de la **EM** Cactus.

- **Sección 2**. Gasoducto de interconexión del **CPGNP** a **EM2**, Gasoducto desde **EM2**, hasta a la **EM3** y, finalmente, a la **CS1** (anteriormente denominado Ducto de Gas Natural Nuevo Pemex- Cd Pemex). Se cuenta con un gasoducto de 30" Ø de 79.408 km de longitud y FRANJA DE SEGURIDAD de 12 metros de ancho y se requerirá la ampliación de la **EM2** junto con la reconfiguración de la **EM**3 y el rediseño de la estación **CS1**.

- **Sección 3**. Gasoducto de interconexión de la **EM** de Cd. Pemex del **CPGCP** a estación **CS1** y gasoducto derivado de **CS1** con llegada a la estación **CS2** (anteriormente denominado Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida - Valladolid). Se cuenta con un gasoducto de 24" Ø de 261.755 km de longitud y franja de seguridad de 15 metros de ancho, un ramal de interconexión de 10" Ø de 1.1 km con **ERM CFE ERM** CC Campeche y se requerirá la incorporación de un gasoducto de 20" Ø denominado Loop 1 de 263.224 kilómetros de longitud, la repotenciación de la estación **CS2** y el reforzamiento de 7.5 kilómetros de longitud del ducto existente.

- **Sección 4**. Gasoducto de Estación de Compresión CS2, hasta la llegada con la Trampa de Diablos Mérida y ramales existentes para suministro a los usuarios del sistema (anteriormente denominado Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida – Valladolid). Se cuenta con un gasoducto de 22" Ø de 266.29 km de longitud y franja de seguridad de 15 metros de ancho, ramal de interconexión de 4" Ø de 681 metros con ERM GNC, y se requerirá la incorporación de un gasoducto de 24" Ø denominado loop 2 de 269.775 kilómetros de longitud y el reforzamiento de 7.9 kilómetros de longitud del ducto existente.

- **Sección 5.** Gasoducto de Trampa de Diablos Mérida hacia la Estación de Medición Mérida II/III y ramales existentes para suministro a los usuarios del sistema. Se cuenta con un gasoducto de 10" Ø de 3.043 km de longitud y franja de seguridad de 15 metros de ancho, dos ERM CFE Mérida II, III y ERM Mérida West y se requerirá la incorporación de un gasoducto de 16" Ø denominado loop 4 de 3.535 kilómetros de longitud, así como dos nuevas Estaciones de Medición denominadas CFE Mérida IV y Engie Mérida Industrial.

- **Sección 6**. Gasoducto de Trampa de Diablos Mérida, hacia a la Estación de Medición Valladolid CC/III del sistema (anteriormente denominado Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida – Valladolid). Se cuenta con un gasoducto de 16" Ø de 160.462 km de longitud y franja de seguridad de 15 metros de ancho, dos ERM CFE Valladolid CC, III, ramal de interconexión

Clúster Mérida de 4" Ø de 3.377 km con ERM Clúster Mérida, Ciy Gate Umán y ERM Pollos y se requerirá la incorporación de un gasoducto de 24" Ø denominado loop 3 de 160.462 kilómetros de longitud, la instalación de una nueva Estación de Medición denominada EM CFE Valladolid IV, así como el reforzamiento del ducto existente en 1.6 kilómetros.

En este sentido, las obras existentes y las obras nuevas para cada sección se indican a continuación:

Sección I (EM Cactus a EM2)

Obras existentes

- Estación de Medición Cactus (EM Cactus) existente; y
- Gasoducto de 36" Ø de 14.359 km existente.

Obras nuevas

- Reconfiguración de la EM Cactus.

Sección II (EM2 a EM3/CS1)

Obras existentes

- Estación de Medición 2 (EM2) existente;
- Gasoducto de 30" Ø y 79.408 km existente;
- Gasoducto de interconexión con CPGNP de 30" Ø y 165 m existente; y
- Válvulas de seccionamiento MLV-2-1/MLV-2-2.

Obras nuevas

- Reconfiguración/Ampliación de la EM 2.

Sección III (EM3/CS1 a CS2)

Obras existentes

- Ducto de interconexión de 24" y 5.064 km de CPGCP a EM3;
- Estación de Medición 3 (EM3) existente;
- Compresión (CS1) existente;
- Gasoducto de 24" Ø de 261.755 km existente;

- Ramal de interconexión de 10” Ø CFE CC Campeche de 1.1 km existente;
- EMR CFE CC Campeche existente; y
- Válvulas de seccionamiento MLV-1, MLV-2, MLV-3, MLV-4, MLV-5, MLV-6, MLV-7, MLV-8.

Obras Nuevas

- Reconfiguración de la EM3;
- Gasoducto de 20” Ø Loop 1 de 263.224 km;
- Válvulas de seccionamiento nuevas MLV-01A, MLV-02A, MLV-03A, MLV-04A, MLV-05A, MLV-06A, MLV-07A, MLV-08A;
- Loop 1 Acopio temporal de materiales No. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8;
- Reconfiguración de la CS1; y
- Reforzamiento del gasoducto existente de 24” Ø en 7.5 km.

Sección IV (EM3/CS1 a CS2)

Obras existentes

- Estación de compresión CS2 existente;
- Trampa de diablos, Mérida existente;
- Gasoducto de 22” Ø de 266.29 km existente;
- ERM GNC existente;
- Ramal GNC de 4” Ø de 0.730 km existente;
- Válvulas de seccionamiento MLV-9, MLV-10, MLV-11, MLV-12, MLV-13, MLV-14, MLV-15, MLV-16 existente;

Obras nuevas

- Gasoducto de 24” Ø Loop 2 de 269.775 km;
- Válvulas de seccionamiento MLV-09A, MLV-10A, MLV-11A, MLV-12A, MLV-13A, MLV-14A, MLV-15A, MLV-16A nuevo;

- Loop 2 Acopio temporal de materiales No. 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16 nuevos;
- Repotenciación de la CS2; y
- Reforzamiento del gasoducto existente de 22” Ø en 7.9 km.

Sección V (TRD Mérida a EM CFE Mérida IV)

Obras existentes

- Gasoducto de 10” Ø de 3.043 km existente;
- ERM Mérida West existente;
- EM Mérida II existente; y
- EM Mérida III existente.

Obras nuevas

- Gasoducto de 16” Ø de 3.535 km;
- EM CFE Mérida IV nuevo; y
- EM Engie Industrial nuevo.

Sección VI (TRD Mérida a CFE Valladolid IV)

Obras existentes

- Gasoducto de 16” Ø de 160.462 km existente;
- ERM Clúster Mérida existente;
- Ramal Clúster Mérida de 4” Ø de 3.377 km existente;
- ERM Pollos existente;
- City Gate Umán existente;
- ERM CC Valladolid existente;
- ERM Valladolid III existente;
- Válvula de seccionamiento MLV-17, 18, 19, 20, 21 existente; y

- Válvula troncal Interconexión IGSMX Dondé y Lee existente.

Obras nuevas

- Loop 3 Gasoducto de 24” Ø de 160.462 km;
- EM CFE Valladolid IV;
- Loop 3 Acopio temporal de materiales No. 17, 18, 19, 20, 21, 22;
- Válvulas de seccionamiento MLV-17A, 18A, 19A, 20A, 21A nuevas y
- Reforzamiento del gasoducto existente de 16” Ø en 1.6 km.

A continuación, se indican los componentes del **Proyecto** y sus superficies con el tipo de vegetación existente.

Tabla II.5. Superficies del **Proyecto**.

Sección	Tipo de Obra	Obra o actividad	AP		Tipo de vegetación	AP	
			m²	ha		m²	ha
Sección I	Permanente	Estación de Medición Cactus (EM Cactus).	6,603.44	0.66	ADV	6,603.44	0.66
	Existente						
	Permanente	Gasoducto de 36" Ø de 14.359 km.	214,170.00	21.41		214,170.00	21.41
	Existente						
	Total		**220,773.44 m²**			**22.07 ha**	
Sección II	Permanente	Estación de Medición (EM2) construida.	7,404.70	0.74	ADV	7,404.70	0.74
	Existente						
	Permanente	Ampliación Estación de Medición (EM2).	899.08	0.09	PC	8.08	0.00
	Nueva				TP	890.99	0.09
	Permanente	Gasoducto de 30" Ø de 79.408 km.	1,191,120.00	119.11	ADV	1,191,120.00	119.11
	Existente						
	Permanente	Gasoducto CPGNP de 30" Ø de 165 m.	2,550.00	0.26	ADV	2,550.00	0.26
	Existente						
	Total		**1,201,973.77 m²**			**120.20 ha**	
Sección III	Permanente	Estación de Medición EM3 -Estación de Compresión (CS1) construida.	24,236.10	2.4236	ADV	24,236.10	2.42
	Existente						
	Permanente	Reconfiguración de Estación de Medición EM3/Estación de Compresión (CS1).	23,315.19	2.3315	VS	23,315.19	2.33
	Nueva						
	Permanente	Gasoducto de 24" Ø de 261.755 km.	3,925,997.07	392.5997	AH	5,138.62	0.51
	Existente				H2O	11,120.22	1.11
					PC	2,710,549.35	271.05
					PI	45,283.14	4.53
					RA	121,770.99	12.18
					RP	62,031.23	6.20
					TA	156,661.47	15.67
					TP	64,669.70	6.47
					VS	24,335.56	2.43
					VSa/SMQ	179,153.04	17.92
					VSA/SMQ	471,460.58	47.15
					VT	73,823.18	7.38
	Permanente	Gasoducto CPGNCDPde 24" Ø de 5,064 m.	75,960.00	7.5960	ADV	75,960.00	7.60
	Existente						
	Permanente	Ramal de interconexión de 10" Ø CFE CC Campeche de 1.1 km.	16,500.00	1.6500	ADV	16,500.00	1.65
	Existente						
	Permanente	EMyR CFE CC Campeche.	1,700.00	0.1700	ADV	1,700.00	0.17

Sección	Tipo de Obra	Obra o actividad	AP		Tipo de vegetación	AP	
			m²	ha		m²	ha
	Existente						
	Permanente	Gasoducto de 20" Ø Loop 1 de 263.224 km.	4,185,023.98	418.5024	AH	5,251.04	0.53
	Nueva				H2O	19,081.35	1.91
					PC	2,765,948.25	276.59
					PI	89,912.55	8.99
					RA	121,684.19	12.17
					RP	76,887.05	7.69
					TA	192,108.05	19.21
					TP	61,388.54	6.14
					TS	24,177.79	2.42
					VSA/SMQ	563,492.39	56.35
					VSa/SMQ	175,382.45	17.54
					VT	89,710.32	8.97
	Temporal	Acopio temporal de materiales No. 1	29,777.90	2.9778	VS	29,777.90	2.98
	Nueva						
	Temporal	Acopio temporal de materiales No. 2	27,478.68	2.7479	PC	27,478.68	2.75
	Nueva						
	Temporal	Acopio temporal de materiales No. 3	27,900.17	2.7900	PC	27,900.17	2.79
	Nueva						
	Temporal	Acopio temporal de materiales No. 4	27,674.37	2.7674	RA	27,674.37	2.77
	Nueva						
	Temporal	Acopio temporal de materiales No. 5	27,977.49	2.7977	PC	27,977.49	2.80
	Nueva						
	Temporal	Acopio temporal de materiales No. 6	43,842.10	4.3842	PC	43,842.10	4.38
	Nueva						
	Temporal	Acopio temporal de materiales No. 7	29,943.02	2.9943	PC	29,943.02	2.99
	Nueva						
	Total		**8,467,326.07 m²**			**846.73 ha**	
Sección IV	Permanente	Estación de compresión CS2 construida.	15,619.51	1.56	ADV	15,619.51	1.56
	Existente						
	Permanente	Reconfiguración Estación de compresión CS2.	21,283.58	2.13	PC	21,283.58	2.13
	Nueva						
	Permanente	Trampa de diablos Mérida.	1,130.63	0.11	AH	1,130.63	0.11
	Existente						
	Permanente	Gasoducto de 22" Ø de 266.29 km.	3,992,316.52	399.23	ACUI	9,753.76	0.98
	Existente				ADV	2,428.54	0.24
					AH	142,678.35	14.27
					BC	85,982.45	8.60

Sección	Tipo de Obra	Obra o actividad	AP		Tipo de vegetación	AP	
			m²	ha		m²	ha
					H2O	1,981.66	0.20
					PC	785,216.74	78.52
					PI	225,748.11	22.57
					RAP	94,305.64	9.43
					RP	14,398.82	1.44
					TA	230,058.98	23.01
					TAP	27,158.70	2.72
					TP	76,970.51	7.70
					TS	54,239.63	5.42
					VSa/SBQ	21,296.16	2.13
					VSa/SMC	179,152.51	17.92
					VSA/SMC	1,712,928.44	171.29
					VSa/SMQ	83,414.12	8.34
					VSA/SMQ	85,397.55	8.54
					VSa/SMS	114,163.39	11.42
					VT	45,042.47	4.50
	Permanente				ACUI	9,947.32	0.99
	Nueva	Gasoducto de 24" Ø Loop 2 de 269.775 km.	4,287,717.62	428.77	ADV	3,067.15	0.31
					AH	112,064.28	11.21
					BC	85,767.41	8.58
					H2O	2,022.74	0.20
					PC	928,617.28	92.86
					PI	220,986.19	22.10
					RAP	90,882.98	9.09
					RP	14,795.56	1.48
					TA	228,712.83	22.87
					TAP	27,041.94	2.70
					TP	119,502.18	11.95
					TS	57,533.75	5.75
					VSa/SBC	14,113.31	1.41
					VSa/SBQ	20,061.80	2.01
					VSA/SMC	1,856,347.39	185.63
					VSa/SMC	26,862.91	2.69
					VSa/SMC	159,035.01	15.90
					VSA/SMQ	93,670.37	9.37
					VSa/SMQ	84,090.33	8.41
					VSa/SMS	87,955.96	8.80
					VT	44,638.94	4.46

Sección	Tipo de Obra	Obra o actividad	AP		Tipo de vegetación	AP	
			m²	ha		m²	ha
	Permanente	ERM GNC.	264.00	0.03	ADV	264.00	0.03
	Existente						
	Permanente	Ramal GNC de 4” Ø de 0.730 km.	300.00	0.03	ADV	300.00	0.03
	Existente						
	Temporal	Acopio temporal de materiales No. 8	33,634.91	3.36	VT	15,912.61	1.59
	Nueva				VSA/SMQ	17,026.95	1.70
	Nueva				VSa/SMQ	695.35	0.07
	Temporal	Acopio temporal de materiales No. 9	29,965.17	3.00	BC	29,965.17	3.00
	Nueva						
	Temporal	Acopio temporal de materiales No. 10	25,461.96	2.55	PC	8,646.24	0.86
	Nueva				TS	16,815.72	1.68
	Temporal	Acopio temporal de materiales No. 11	32,210.45	3.22	PC	32,210.45	3.22
	Nueva						
	Temporal	Acopio temporal de materiales No. 12	30,681.04	3.07	PI	30,681.04	3.07
	Nueva						
	Temporal	Acopio temporal de materiales No. 13	28,575.15	2.86	PI	28,575.15	2.86
	Nueva						
	Temporal	Acopio temporal de materiales No. 14	29,262.57	2.93	AH	29,262.57	2.93
	Nueva						
	Temporal	Acopio temporal de materiales No. 15	21,116.06	2.11	TA	21,116.06	2.11
	Nueva						
	Temporal	Acopio temporal de materiales No. 16	32,298.71	3.23	TP	32,298.71	3.23
	Nueva						
	Total		**8,581,837.88 m²**			**858.18 ha**	
Sección V	Permanente	Gasoducto de 10” Ø de 3.043 km.	64,086.07	6.41	AH	59,037.57	5.90
	Existente				VSA/SMC	5,048.50	0.50
	Permanente	Gasoducto de 16” Ø de 3.535 km.	56,258.83	5.63	AH	51,204.63	5.12
	Nueva				VSA/SMC	5,054.20	0.51
	Permanente	ERM Mérida West.	1,100.00	0.11	ADV	1,100.00	0.11
	Existente						
	Permanente	EM Mérida II.	2,342.45	0.23	ADV	2,342.45	0.23
	Existente						
	Permanente	EM Mérida III.	2,072.52	0.21	ADV	2,072.52	0.21
	Existente						
	Permanente	EM CFE Mérida IV.	2,590.71	0.26	AH	2,590.71	0.26
	Nueva						
	Permanente	EM Engie Industrial.	2,398.94	0.24	AH	2,398.94	0.24
	Nueva						

Sección	Tipo de Obra	Obra o actividad	AP		Tipo de vegetación	AP	
			m²	ha		m²	ha
	Total		**130,849.52**			13.08	
Sección VI	Permanente	Gasoducto de 16" Ø de 160.462 km.	2,407,276.89	240.73	AH	40,699.23	4.07
	Existente				PC	127,552.46	12.76
					RP	11,481.44	1.15
					TA	408,013.97	40.80
					VSa/SMC	124,489.04	12.45
					VSA/SMC	928,757.66	92.88
					VSa/SMS	410,418.37	41.04
					VSA/SMS	355,864.73	35.59
	Permanente	ERM Pollos	40.74	0.00	ADV	40.74	0.00
	Existente						
	Permanente	City Gate Umán.	400.00	0.04	ADV	400.00	0.04
	Existente						
	Permanente	EM CFE Valladolid CC, TRD y EM Valladolid III.	3,734.02	0.37	ADV	3,734.02	0.37
	Existente						
	Permanente	**Loop 3 Gasoducto de 24" Ø de 160.462 km.**	2,409,425.70	240.94	AH	40,689.26	4.07
	Nueva				PC	128,459.00	12.85
					RP	12,643.96	1.26
					TA	405,609.85	40.56
					VSa/SMC	121,636.51	12.16
					VSA/SMC	1,287,553.55	128.76
					VSa/SMS	412,833.57	41.28
	Permanente	EM CFE Valladolid IV.	6,801.90	0.68	AH	3,837.33	0.38
	Nueva				PC	2,964.57	0.30
	Temporal	Acopio temporal de materiales No. 17	30,128.54	3.01	TA	30,128.54	3.01
	Nueva						
	Temporal	Acopio temporal de materiales No. 18	18,586.24	1.86	TA	18,586.24	1.86
	Nueva						
	Temporal	Acopio temporal de materiales No. 19	31,724.80	3.17	TA	12,770.84	1.28
	Nueva				VSA/SMC	18,953.96	1.90
	Temporal	Acopio temporal de materiales No. 20	48,295.56	4.83	TA	48,295.56	4.83
	Nueva						
	Temporal	Acopio temporal de materiales No. 21	22,003.06	2.20	VSa/SMS	22,003.06	2.20
	Nueva						
	Temporal	Acopio temporal de materiales No. 22	33,466.82	3.35	AH	33,466.82	3.35
	Nueva						
	Total		**5,011,884.27**			**501.19**	

Tipos de uso de suelo y vegetación: Área Desprovista de Vegetación (ADV), Agricultura de Temporal Permanente (TP), Vegetación de Sabana (VS), Urbano Construido (AH), Agua (H_2O), Pastizal Cultivado (PC), Pastizal Inducido (PI), Agricultura de riego anual (RA), Agricultura de Riego Permanente (RP), Agricultura de Temporal Anual (TA), Agricultura Temporal Permanente (TP), Agricultura de Temporal Semipermanente (TS), Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia (VSa/SMQ), Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia (VSA/SMQ), Acuícola (ACUI), Bosque Cultivado (BC), Agricultura de Riego Anual y Permanente (RAP), Agricultura de Riego Semipermanente (RS), Agricultura de Riego Semipermanente y Permanente (RSP), Agricultura de Temporal Permanente (TP), Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (VSa/SBC), Vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa subperennifolia (VSa/SBQ), Vegetación secundaria arbórea de selva mediana caducifolia (VSA/SMC), Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana caducifolia (VSa/SMC), Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia (VSa/SMQ), Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia (VSA/SMQ), Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia (VSa/SMS), Vegetación secundaria herbácea de selva mediana subperennifolia (VSh/SMQ), Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana caducifolia (VSa/SMC), Vegetación secundaria arbórea de selva mediana caducifolia (VSA/SMC), Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia (VSa/SMS), Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia (VSA/SMS).

En síntesis de la información anterior, se han agrupado las superficies de usos de suelo y tipos de vegetación presentes en los componentes del **Proyecto**, que al interactuar con las franjas de seguridad de los gasoductos ocupan en conjunto un total de **2,361.46 ha**, de las cuales **998.48** ha son forestales (42.28%).

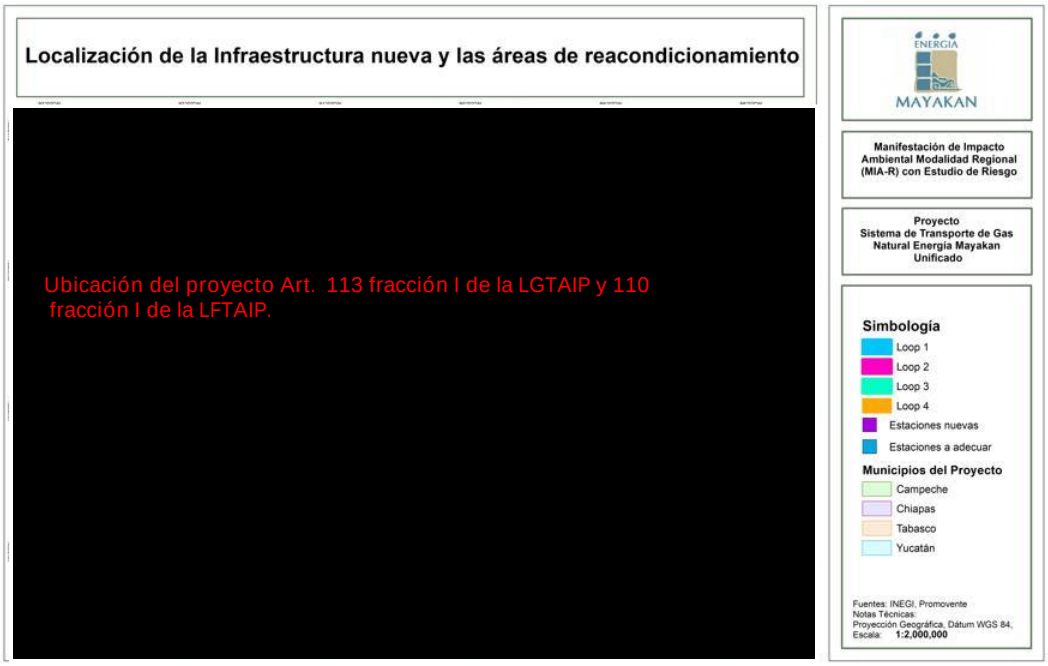
Tabla II.6. Superficies de uso de suelo y vegetación en las 6 secciones del **Proyecto**.

Sección	Clave	Tipo	AP Vegetación y usos de suelo			AP Vegetación forestal	
			m²	ha		m²	ha
Sección I	ADV	Área desprovista de vegetación	220,773.44	22.07		**0.00%**	
	Total de la Sección I		**220,773.44**	**22.07**		**0**	**0**
Sección II	TP	Agricultura de temporal permanente	890.99	0.09		**0.00%**	
	ADV	Área desprovista de vegetación	1,201,074.70	120.11			
	PC	Pastizal cultivado	8.08	0.00			
	Total de la Sección II		**1,201,973.77**	**120.20**		**0**	**0**
Sección III	ADV	Área desprovista de vegetación	118,396.10	11.84		**19.26%**	
	AH	Urbano construido	10,389.67	1.04			
	H2O	Agua	30,201.57	3.02			
	PC	Pastizal cultivado	5,633,639.06	563.36			
	PI	Pastizal inducido	135,195.69	13.52			
	RA	Agricultura de riego anual	271,129.55	27.11			
	RP	Agricultura de riego permanente	138,918.28	13.89			
	TA	Agricultura de temporal anual	348,769.52	34.88			
	TP	Agricultura de temporal permanente	126,058.24	12.61			
	TS	Agricultura de temporal semipermanente	24,177.79	2.42			

Sección	Clave	Tipo	AP Vegetación y usos de suelo			AP Vegetación forestal	
			m²	ha		m²	ha
	VS	Sabana	77,428.65	7.74			
	VSa/SMQ	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia	354,535.49	35.45			
	VSA/SMQ	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia	1,034,952.97	103.50			
	VT	Tular	163,533.50	16.35			
	Total de la Sección III		**8,467,326.07**	**846.73**		**1,630,450.61**	**163.05**
Sección IV	ACUI	Acuícola	19,701.08	1.97		**54.32%**	
	ADV	Área desprovista de vegetación	21,679.19	2.17			
	AH	Urbano construido	285,135.83	28.51			
	BC	Bosque cultivado	201,715.03	20.17			
	H2O	Agua	4,004.39	0.40			
	PC	Pastizal cultivado	1,775,974.29	177.59			
	PI	Pastizal inducido	505,990.48	50.60			
	RAP	Agricultura de riego anual y permanente	185,188.62	18.52			
	RP	Agricultura de riego permanente	29,194.37	2.92			
	TA	Agricultura de temporal anual	479,887.87	47.99			
	TAP	Agricultura de temporal anual y permanente	54,200.64	5.42			
	TP	Agricultura de temporal permanente	228,771.40	22.88			
	TS	Agricultura de temporal semipermanente	128,589.10	12.86			
	VSa/SBC	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	14,113.31	1.41			
	VSa/SBQ	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa subperennifolia	41,357.96	4.14			
	VSA/SMC	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana caducifolia	3,569,275.83	356.93			
	VSa/SMC	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana caducifolia	365,050.42	36.51			
	VSa/SMQ	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia	168,199.80	16.82			
	VSA/SMQ	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia	196,094.87	19.61			
	VSa/SMS	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia	202,119.35	20.21			
	VT	Tular	105,594.02	10.56			
	Total de la Sección IV		**8,581,837.88**	**858.17**		**4,661,805.57**	**466.18**
Sección V	ADV	Área desprovista de vegetación	5,514.96	0.55		**7.72%**	
	AH	Urbano construido	115,231.86	11.52			
	VSA/SMC	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana caducifolia	10,102.70	1.01			
	Total de la Sección V		**130,849.52**	**13.08**		**10,102.70**	**1.01**
Sección VI	ADV	Área desprovista de vegetación	4,174.76	0.42		**73.47%**	
	AH	Urbano construido	118,692.64	11.87			
	PC	Pastizal cultivado	258,976.02	25.90			
	RP	Agricultura de riego permanente	24,125.40	2.41			
	TA	Agricultura de temporal anual	923,405.01	92.34			

Sección	Clave	Tipo	AP Vegetación y usos de suelo			AP Vegetación forestal	
			m²	ha		m²	ha
	VSa/SMC	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana caducifolia	2,235,265.17	223.53			
	VSA/SMC	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana caducifolia	246,125.56	24.61			
	VSa/SMS	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia	845,255.00	84.53			
	VSA/SMS	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia	355,864.73	35.59			
	Total de la Sección VI		**5,011,884.27**	**501.19**		**3,682,510.45**	**368.2510448**
Total de las 6 secciones			**23,614,644.96**	**2,361.46**		**42.28%**	
						9,984,869.33	**998.48**

Figura II.3. Localización y trayectoria del **Proyecto**.



A continuación, se presentan las coordenadas de la infraestructura existente del **Proyecto** y aquella que se complementaría por sección. Es importante señalar que para el caso de los gasoductos únicamente se ilustran las coordeanadas de los puntos de inflexión correspondientes a los cadenamientos por km y el punto final de su trayectoria; las coordenadas completas se presentan en el **Anexo 02** y en el **Anexo 03** se presentan los archivos vectoriales de los componentes.

Sección I (EMCactus-EM2).

Tabla II.7. Cadenamientos y puntos de inflexión de la Sección I gasoducto de 36” Ø existente (coordenadas UTM zona 15).

Cadenamiento	X	Y
Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP		

Cadenamiento	X	Y
[redacted]		

Tabla II.8. EM Cactus (Coordenadas en UTM zona 15).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Tabla II.9. Trampa de diablos y válvulas de seccionamiento Sección I (Coordenadas en UTM zona 15).

Descripción	X	Y
[redacted]		

Sección II EM2-EM3/CS1.

Tabla II.10. Cadenamientos y puntos de inflexión de la Sección II gasoducto de 30” Ø existente (Coordenadas en UTM zona 15).

Cadenamiento	X	Y	Cadenamiento	X	Y
[redacted]					

Cadenamiento	X	Y	Cadenamiento	X	Y
[redacted]					

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Tabla II.11. Trampa de diablos y válvulas de seccionamiento Sección II existentes (Coordenadas en UTM zona 15).

Descripción	X	Y
[redacted]		

Tabla II.12. Trayectoria del gasoducto de 30" Ø existente que interconecta el **CPGNP** con la **EM2** (Coordenadas en UTM zona 15).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Tabla II.13. EM2 existente y ampliaciones (Coordenadas en UTM zona 15).

Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
[redacted]					

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Sección III (EM3/CS1-CS2).

Obras existentes Sección III.

Tabla II.14. Cadenamientos y puntos de inflexión de la Sección III gasoducto de 24" Ø existente (Coordenadas en UTM zona 15).

Cadenamiento	X	Y	Cadenamiento	X	Y
[redacted]					

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Cadenamiento	X	Y	Cadenamiento	X	Y
[redacted]					

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Tabla II.15. Trayectoria del gasoducto de 24" Ø existente que interconecta el **CPGCP** con la **EM3** (Coordenadas en UTM zona 15).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Tabla II.16. Cadenamientos del gasoducto de 10" Ø de interconexión con **ERM CFE CC** Campeche (Coordenadas en UTM zona 15).

Punto	X	Y
[redacted]		

Tabla II.17. Trampa de diablos y válvulas de seccionamiento Sección III existentes (Coordenadas en UTM zona 15).

Descripción	X	Y
[redacted]		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Tabla II.18. EM3-CS1 existente y ampliación (Coordenadas en UTM zona 15).

Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
[redacted]					

Tabla II.19. EMR CFE CC Campeche (Coordenadas en UTM zona 15).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Obras nuevas Sección III.

Tabla II.20. Cadenamientos y puntos de inflexión del gasoducto de 20" Ø Loop 1 nuevo (Coordenadas en UTM zona 15).

Cadenamiento	X	Y	Cadenamiento	X	Y
[redacted]					

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Cadenamiento	X	Y	Cadenamiento	X	Y
[redacted]					

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Cadenamiento	X	Y	Cadenamiento	X	Y

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Cadenamiento	X	Y	Cadenamiento	X	Y
[redacted]					

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Cadenamiento	X	Y	Cadenamiento	X	Y
[redacted]					

Tabla II.21. Ubicación de las válvulas de seccionamiento gasoducto de 20" Ø Loop 1 nuevo (Coordenadas en UTM zona 15).

km	Descripción	X	Y
[redacted]			

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Tabla II.22. Ubicación de las obras de refuerzo del gasoducto de 24" existente (Coordenadas en UTM zona 15).

km	Descripción	X	Y	Zona
[redacted]				

Tabla II.23. Acopio temporal de materiales 1 (Coordenadas en UTM zona 15).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Tabla II.24. Acopio temporal de materiales 2 (Coordenadas en UTM zona 15).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Vértice	X	Y
[redacted]		

Tabla II.25. Acopio temporal de materiales 3 (Coordenadas en UTM zona 15).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Tabla II.26. Acopio temporal de materiales 4 (Coordenadas en UTM zona 15).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Tabla II.27. Acopio temporal de materiales 5 (Coordenadas en UTM zona 15).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Tabla II.28. Acopio temporal de materiales 6 (Coordenadas en UTM zona 15).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Vértice	X	Y
[redacted]		

Tabla II.29. Acopio temporal de materiales 7 (Coordenadas en UTM zona 15).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Tabla II.30. Acopio temporal de materiales 8 (Coordenadas en UTM zona 15).

Vértice	X	Y
[redacted]		

SECCIÓN IV (CS2-TRD Mérida).

Obras existentes Sección IV.

Tabla II.31. Cadenamientos y puntos de inflexión de gasoductos de 22" Ø existente (Coordenadas en UTM zona 15)

Cadenamiento	X	Y	Cadenamiento	X	Y
[redacted]					

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Cadenamiento	X	Y	Cadenamiento	X	Y

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Cadenamiento	X	Y	Cadenamiento	X	Y

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Cadenamiento	X	Y	Cadenamiento	X	Y
[redacted]					

Tabla II.32. Cadenamientos del gasoducto de 4" Ø de interconexión de **GNC** (Coordenadas en UTM zona 15).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Tabla II.33. Trampa de diablos y válvulas de seccionamiento Sección IV existentes (Coordenadas en UTM zona 15)

Descripción	X	Y
[redacted]		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Tabla II.34. EMR GNC (Coordenadas en UTM zona 15).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Tabla II.35. Estación **CS2** (Coordenadas en UTM zona 15).

Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
[redacted]					

Tabla II.36. ERM Clúster Mérida (Coordenadas en UTM zona 16)**.**

V	X	Y
[redacted]		

Obras nuevas Sección IV.

Tabla II.37. Cadenamientos y puntos de inflexión de gasoductos de 24” Ø Loop 2.

Cadenamiento	X	Y	Zona	Cadenamiento	X	Y	Zona
[redacted]							

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Cadenamiento	X	Y	Zona	Cadenamiento	X	Y	Zona

[redacted]

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Cadenamiento	X	Y	Zona	Cadenamiento	X	Y	Zona

[redacted]

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Cadenamiento	X	Y	Zona	Cadenamiento	X	Y	Zona

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Cadenamiento	X	Y	Zona	Cadenamiento	X	Y	Zona
[redacted]							

Tabla II.38. Ubicación de las válvulas de seccionamiento gasoducto de 24" Ø Loop 2 nuevo (Coordenadas en UTM zona 16).

Km	Descripción	X	Y	Zona
[redacted]				

Tabla II.39. Ubicación de las obras de refuerzo del gasoducto de 22" existente (Coordenadas en UTM zona 16).

km	Descripción	X	Y	Zona
[redacted]				

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

km	Descripción	X	Y	Zona
[redacted]				

Tabla II.40. Loop 2 Almacén Temporal de materiales No. 9 (Coordenadas en UTM zona 16).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Tabla II.41. Loop 2 Almacén Temporal de materiales No. 10 (Coordenadas en UTM zona 16).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Tabla II.42. Loop 2 Almacén Temporal de materiales No. 11 (Coordenadas en UTM zona 16).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Tabla II.43. Loop 2 Almacén Temporal de materiales No. 12 (Coordenadas en UTM zona 16).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Tabla II.44. Loop 2 Almacén Temporal de materiales No. 13 (Coordenadas en UTM zona 16).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Tabla II.45. Loop 2 Almacén Temporal de materiales No. 14 (Coordenadas en UTM zona 16).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Tabla II.46. Loop 2 Almacén Temporal de materiales No. 15 (Coordenadas en UTM zona 16).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Tabla II.47. Loop 2 Almacén Temporal de materiales No. 16 (Coordenadas en UTM zona 16).

Vértice	X	Y
[redacted]		

SECCIÓN V (TRD Mérida- EM CFE Mérida IV).

Obras existentes Sección V.

Tabla II.48. Cadenamientos y puntos de inflexión de gasoductos de 10” Ø (Coordenadas en UTM zona 16).

Cadenamiento	X	Y	Cadenamiento	X	Y
[redacted]					

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Tabla II.49. ERM Mérida West (Coordenadas en UTM zona 16).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Tabla II.50. ERM CFE Mérida CC y Mérida III (Coordenadas en UTM zona 16).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Obras nuevas Sección V.

Tabla II.51. Cadenamientos y puntos de inflexión de gasoductos de 16” Ø Loop 4 (Coordenadas en UTM zona 16).

Cadenamiento	X	Y	Zona
[redacted]			

Tabla II.52. ERM CFE Mérida IV (Coordenadas en UTM zona 16).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Tabla II.53. ERM Engie Mérida Industrial (Coordenadas en UTM zona 16).

Vértice	X	Y
[redacted]		

SECCIÓN VI (TRD Mérida- CFE Valladolid IV).

Obras existentes Sección VI.

Tabla II.54. Cadenamientos y puntos de inflexión de gasoducto de 22" Ø existente (Coordenadas en UTM zona 16).

Cadenamiento	X	Y	Cadenamiento	X	Y
[redacted]					

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Cadenamiento	X	Y	Cadenamiento	X	Y
[redacted]					

Tabla II.55. Trampa de diablos y válvulas de seccionamiento Sección V existentes (Coordenadas en UTM zona 16).

Descripción	X	Y
[redacted]		

Tabla II.56. City Gate Umán (Coordenadas en UTM zona 16).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Tabla II.57. ERM Pollos (Coordenadas en UTM zona 16).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Tabla II.58. ERM Valladolid CC y Valladolid III (Coordenadas en UTM zona 16).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Obras nuevas Sección VI.

Tabla II.59. Cadenamientos y puntos de inflexión de gasoductos de 24" Ø Loop 3 nuevo (Coordenadas en UTM zona 16).

Cadenamiento	X	Y	Cadenamiento	X	Y
[redacted]					

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Cadenamiento	X	Y	Cadenamiento	X	Y
[redacted]					

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Cadenamiento	X	Y	Cadenamiento	X	Y

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Tabla II.60. Ubicación de las válvulas de seccionamiento gasoducto de 24" Ø Loop 3 (Coordenadas en UTM zona 16).

km	Descripción	X	Y	Zona
[redacted]				

Tabla II.61. Ubicación de las obras de refuerzo del gasoducto de 16" existente (Coordenadas en UTM zona 16).

km	Descripción	X	Y	Zona
[redacted]				

Tabla II.62. ERM Valladolid IV. 69370 (Coordenadas en UTM zona 16).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Tabla II.63. Loop 3 Almacén temporal de materiales No. 17 (Coordenadas en UTM zona 16).

[redacted]		

Tabla II.64. Loop 3 Almacén temporal de materiales No. 18 (Coordenadas en UTM zona 16).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Tabla II.65. Loop 3 Almacén temporal de materiales No. 19 (Coordenadas en UTM zona 16).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Tabla II.66. Loop 3 Almacén temporal de materiales No. 20 (Coordenadas en UTM zona 16).

	X	Y
[redacted]		

Tabla II.67. Loop 3 Almacén temporal de materiales No. 21 (Coordenadas en UTM zona 16).

Vértice	X	Y
[redacted]		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

Tabla II.68. Loop 3 Almacén temporal de materiales No. 22 (Coordenadas en UTM zona 16).

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCION I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCION I DE LA LFTAIP

II.1.5. Inversión requerida.

El monto total que se requiere para el desarrollo del **Proyecto** en sus etapas de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono, se señala a continuación, desglosando el costo de infraestructura, así como el monto para llevar a cabo las medidas de prevención y mitigación.

INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE LA PERSONA MORAL, MONTO DE INVERSIÓN, ART. 116 CUARTO PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP

II.1.6. Vida útil del proyecto.

Las obras nuevas al ser una infraestructura que se incorpora al Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan interconectado con el **SISTRANGAS** pasarán a formar parte de la misma red una vez que entren en operación.

[2] Tipo de cambio peso-dólar $19.8455 del 30 de julio de 2021. Fuente: Banxico.

[3] Se está considerando un 1% del monto de la inversión total para las partidas relacionadas con las medidas de prevención, control, mitigación y remediación en su caso.

El tiempo de vida útil del ducto del **Proyecto** unficado se ha estimado en **42 años**, considerando que se requerirá **7 años** para las etapas de preparación del sitio y construcción, **30 años** para la operación y mantenimiento y **5 años** para las actividades contempladas en la etapa de desmantelamiento y abandono del sitio.

II.2. Características particulares del proyecto, plan o programa.

El proyecto **"Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado"** consiste en la instalación de infraestructura adicional que permitirá incrementar la capacidad de transporte del gasoducto Energía Mayakan en 511.58 MMSCFD y lograr transportar el flujo de gas a las condiciones requeridas por **CFE** en las centrales de Mérida, así como a las centrales de Valladolid en el estado de Yucatán.

El proceso incluye la reconfiguración y repotenciación de las 2 estaciones de compresión existentes, la instalación de 4 nuevos gasoductos paralelos (loops), adecuaciones a la infraestructura existente de 3 estaciones de medición y adición de 3 más, a través del cumplimiento de las condiciones de operación (flujo, presión y temperatura) en los diferentes puntos de entrega a lo largo del sistema.

Para los gasoductos que se encuentran construidos y en operación se presentan los planos *As Built* de las siguientes secciones:

Sección I (EM Cactus a EM2) (Anexo 04).

- Planos de trazo y perfil del gasoducto de 36" Ø para una longitud de 14.359 kilómetros.
    - MX086-PL-2023-SI-001_0-AS
    - MX086-PL-2023-SI-002_0-AS
    - MX086-PL-2023-SI-003_0-AS
    - MX086-PL-2023-SI-004_0-AS
    - MX086-PL-2023-SI-005_0-AS
    - MX086-PL-2023-SI-006_0-AS
    - MX086-PL-2023-SI-007_0-AS
- Planos de cruzamientos del gasoducto de 36" Ø para una longitud de 14.359 kilómetros.
    - MX086-PL-2026-SI-001_0-AS

- MX086-PL-2026-SI-002_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-003_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-004_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-005_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-006_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-007_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-008_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-009_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-010_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-011_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-012_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-013_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-015_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-017_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-018_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-019_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-020_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-023_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-027_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-028_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-030_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-031_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-032_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-033_1-2
- MX086-PL-2026-SI-033_2-2

- MX086-PL-2026-SI-035_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-037_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-038_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-039_0-AS
- MX086-PL-2026-SI-040_1-2
- MX086-PL-2026-SI-040_2-2
- MX086-PL-2026-SI-041_0-AS

Sección II (EM2 a EM3/CS1) (Anexo 05).

- Planos de trazo y perfil del gasoducto de 30” Ø para una longitud de 79.408 kilómetros.
  - 1645-20-DG-7101
  - 1645-20-DG-7102
  - 1645-20-DG-7103
  - 1645-20-DG-7104
  - 1645-20-DG-7105
  - 1645-20-DG-7106
  - 1645-20-DG-7107
  - 1645-20-DG-7108
  - 1645-20-DG-7109
  - 1645-20-DG-7110
  - 1645-20-DG-7111
  - 1645-20-DG-7112
  - 1645-20-DG-7113
  - 1645-20-DG-7114
  - 1645-20-DG-7115
  - 1645-20-DG-7116

- 1645-20-DG-7117
- 1645-20-DG-7118
- 1645-20-DG-7119
- 1645-20-DG-7120
- 1645-20-DG-7121
- 1645-20-DG-7122
- 1645-20-DG-7123
- 1645-20-DG-7124
- 1645-20-DG-7125
- 1645-20-DG-7126
- 1645-20-DG-7127

- Planos de cruzamientos del gasoducto de 30” Ø para una longitud de 79.408 kilómetros.
  - 3637-L-XS-220212 (1)
  - 3637-L-XS-210134 (2)
  - 3637-L-XS-210127 (3)
  - 3637-L-XS-210132 (4)
- Planos de trazo y perfil del gasoducto de 30” Ø de interconexión de **CPGNP** a **EM2** para una longitud de 165 metros.
  - 1645-23-DG-2010-01
  - 1645-20-DG-2100-01

Sección III (EM3/CS1 a CS2) (Anexo 06).

- Planos de trazo y perfil del gasoducto de 24” Ø para una longitud de 261.755 kilómetros.
  - 23634-000-D1-DRP-00004

- 23634-000-D1-DRP-00005
- 23634-000-D1-DRP-00006
- 23634-000-D1-DRP-00007
- 23634-000-D1-DRP-00008
- 23634-000-D1-DRP-00009
- 23634-000-D1-DRP-00010
- 23634-000-D1-DRP-00011
- 23634-000-D1-DRP-00012
- 23634-000-D1-DRP-00013
- 23634-000-D1-DRP-00014
- 23634-000-D1-DRP-00015
- 23634-000-D1-DRP-00016
- 23634-000-D1-DRP-00017
- 23634-000-D1-DRP-00018
- 23634-000-D1-DRP-00019
- 23634-000-D1-DRP-00020
- 23634-000-D1-DRP-00021
- 23634-000-D1-DRP-00022

- Planos de cruzamientos del gasoducto de 24” Ø para una longitud de 261.755 kilómetros.
  - 23634-000-D3-DRPX-00017 (Típico de camino)
  - 23634-000-D3-DRPX-00009 (Típico de río o cuerpo de agua)
  - 23634-000-D3-DRPX-00010 (Típico de río o cuerpo de agua)
  - 23634-000-D3-DRPX-00014 (Típico de río o cuerpo de agua)
  - 23634-000-D3-DRPX-00015 (Típico de río o cuerpo de agua)

- 23634-000-D3-DRPX-00016 (Típico de río o cuerpo de agua)
- 23634-000-D3-DRPX-00032 (Típico de río o cuerpo de agua)

- Planos de trazo y perfil del gasoducto de 24” Ø de interconexión de **CPGCP** a **EM3** para una longitud de 5.064 kilómetros.
  - 23634-000-D1-DRP-00001
  - 23634-000-D1-DRP-00002
  - 23634-000-D1-DRP-00003

Sección IV (CS2 a TRD Mérida) (Anexo 07).

- Planos de trazo y perfil del gasoducto de 22” Ø para una longitud de 266.29 kilómetros.
  - 23634-000-D1-00088
  - 23634-000-D1-00089
  - 23634-000-D1-00090
  - 23634-000-D1-00091
  - 23634-000-D1-00092
  - 23634-000-D1-00093
  - 23634-000-D1-00094
  - 23634-000-D1-00095
  - 23634-000-D1-00096
  - 23634-000-D1-00097
  - 23634-000-D1-00098
  - 23634-000-D1-00099
  - 23634-000-D1-00100
  - 23634-000-D1-000101
  - 23634-000-D1-000102

- 23634-000-D1-000103
- 23634-000-D1-000104
- 23634-000-D1-000105
- 23634-000-D1-000106
- 23634-000-D1-000107
- 23634-000-D1-000108
- 23634-000-D1-000109
- 23634-000-D1-000110
- 23634-000-D1-000111
- 23634-000-D1-000112
- 23634-000-D1-000113
- 23634-000-D1-000114
- 23634-000-D1-000115
- 23634-000-D1-000116
- 23634-000-D1-000117
- 23634-000-D1-000118
- 23634-000-D1-000119
- 23634-000-D1-000120
- 23634-000-D1-000121
- 23634-000-D1-000122
- 23634-000-D1-000123
- 23634-000-D1-000124
- 23634-000-D1-000125
- 23634-000-D1-000126

- 23634-000-D1-000127
- 23634-000-D1-000128
- 23634-000-D1-000129
- 23634-000-D1-000130
- 23634-000-D1-000131
- 23634-000-D1-000132
- 23634-000-D1-000133
- 23634-000-D1-000134
- 23634-000-D1-000135
- 23634-000-D1-000136
- 23634-000-D1-000137
- 23634-000-D1-000138
- 23634-000-D1-000139
- 23634-000-D1-000140
- 23634-000-D1-000141
- 23634-000-D1-000142
- 23634-000-D1-000143
- 23634-000-D1-000144
- 23634-000-D1-000145
- 23634-000-D1-000146
- 23634-000-D1-000147
- 23634-000-D1-000148
- 23634-000-D1-000149
- 23634-000-D1-000150

- 23634-000-D1-000151
- 23634-000-D1-000152
- 23634-000-D1-000153
- 23634-000-D1-000154
- 23634-000-D1-000155
- 23634-000-D1-000156
- 23634-000-D1-000157
- 23634-000-D1-000158
- 23634-000-D1-000159
- 23634-000-D1-000160
- 23634-000-D1-000161
- 23634-000-D1-000181
- 23634-000-D1-000182
- 23634-000-D1-000183
- 23634-000-D1-000184
- 23634-000-D1-000185
- 23634-000-D1-000186
- 23634-000-D1-000187
- 23634-000-D1-000188
- 23634-000-D1-000189
- 23634-000-D1-000190
- 23634-000-D1-000191

- 23634-000-D1-000192
- 23634-000-D1-000193
- 23634-000-D1-000194
- 23634-000-D1-000195
- 23634-000-D1-000196
- 23634-000-D1-000197

- Planos de cruzamientos del gasoducto de 22” Ø para una longitud de 266.29 kilómetros.
  - 23634-000-D3-DRPX-00017 (Típico de camino)
  - 23634-000-D3-DRPX-00009 (Típico de río o cuerpo de agua)
  - 23634-000-D3-DRPX-00010 (Típico de río o cuerpo de agua)
  - 23634-000-D3-DRPX-00014 (Típico de río o cuerpo de agua)
  - 23634-000-D3-DRPX-00015 (Típico de río o cuerpo de agua)
  - 23634-000-D3-DRPX-00016 (Típico de río o cuerpo de agua)
  - 23634-000-D3-DRPX-00032 (Típico de río o cuerpo de agua)

Sección V (TRD Mérida a EMR CFE Mérida II y III) (Anexo 08).

- Planos de trazo y perfil del gasoducto de 10” Ø para una longitud de 3.043 kilómetros.
  - 23634-000-D3-DRPX-00002
  - 23634-000-D3-DRPX-00003
  - 23634-000-D3-DRPX-00004
  - 23634-000-D3-DRPX-00006
  - 23634-000-D3-DRPX-00007
  - 23634-000-D3-DRPX-00008

- 23634-000-D3-DRPX-00009
- 23634-000-D3-DRPX-00010
- 23634-000-D3-DRPX-00011
- 23634-000-D3-DRPX-00012
- 23634-000-D3-DRPX-00013
- 23634-000-D3-DRPX-00014
- 23634-000-D3-DRPX-00015
- 23634-000-D3-DRPX-00016
- 23634-000-D3-DRPX-00017
- 23634-000-D3-DRPX-00032

- Planos de cruzamientos del gasoducto de 10” Ø para una longitud de 3.043 kilómetros.
  - 23634-000-D3-DRPX-00017 (Típico de camino)

Sección VI (TRD Mérida a EMR CFE Valladolid CC y III) (Anexo 09).

- Planos de trazo y perfil del gasoducto de 16” Ø para una longitud de 160.462 kilómetros.
  - 23634-000-D1-000198
  - 23634-000-D1-000199
  - 23634-000-D1-000200
  - 23634-000-D1-000201
  - 23634-000-D1-000202
  - 23634-000-D1-000203
  - 23634-000-D1-000204
  - 23634-000-D1-000205

- 23634-000-D1-000206
- 23634-000-D1-000207
- 23634-000-D1-000208
- 23634-000-D1-000209
- 23634-000-D1-000210
- 23634-000-D1-000211
- 23634-000-D1-000212
- 23634-000-D1-000213
- 23634-000-D1-000214
- 23634-000-D1-000215
- 23634-000-D1-000216
- 23634-000-D1-000217
- 23634-000-D1-000218
- 23634-000-D1-000219
- 23634-000-D1-000220
- 23634-000-D1-000221
- 23634-000-D1-000222
- 23634-000-D1-000223
- 23634-000-D1-000224
- 23634-000-D1-000225
- 23634-000-D1-000226
- 23634-000-D1-000227

- 23634-000-D1-000228
- 23634-000-D1-000229
- 23634-000-D1-000230
- 23634-000-D1-000231
- 23634-000-D1-000232
- 23634-000-D1-000233
- 23634-000-D1-000234
- 23634-000-D1-000235
- 23634-000-D1-000236
- 23634-000-D1-000237
- 23634-000-D1-000238
- 23634-000-D1-000239
- 23634-000-D1-000240
- 23634-000-D1-000241
- 23634-000-D1-000242
- 23634-000-D1-000243
- 23634-000-D1-000244
- 23634-000-D1-000245
- 23634-000-D1-000246
- 23634-000-D1-000247
- 23634-000-D1-000248
- 23634-000-D1-0002409

- 23634-000-D1-000250
- 23634-000-D1-000251
- 23634-000-D1-000252
- 23634-000-D1-000253

- Planos de cruzamientos del gasoducto de 16” Ø para una longitud de 160.462 kilómetros.
  - 23634-000-D3-DRPX-00017 (Típico de camino)
  - 23634-000-D3-DRPX-00009 (Típico de río o cuerpo de agua)
  - 23634-000-D3-DRPX-00010 (Típico de río o cuerpo de agua)
  - 23634-000-D3-DRPX-00014 (Típico de río o cuerpo de agua)
  - 23634-000-D3-DRPX-00015 (Típico de río o cuerpo de agua)
  - 23634-000-D3-DRPX-00016 (Típico de río o cuerpo de agua)
  - 23634-000-D3-DRPX-00032 (Típico de río o cuerpo de agua)

Para las obras de los gasoductos nuevos denominados loops 1 al 4, se muestran a continuación sus características de diseño, conforme a las especificaciones de la NOM-007-ASEA-2016.

A. Determinación de clases de localización de exposición de la tubería a la población.

La determinación de las clases de localización basadas en la actividad humana consiste en evaluar el grado de exposición de la tubería a los daños y, por consiguiente, a la seguridad y la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones. Los regulados deben determinar la densidad de población por kilómetro cuadrado a lo largo de la trayectoria del STGN, tomando como referencia el censo de población y la vivienda actual emitidos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía y/o, cuando sea aplicable, en los diversos programas existentes sobre planificación del uso de la tierra, así como herramientas para el **SIG** (Sistema de Información Geográfica). La zona debe ser dividida en áreas continuas unitarias para determinar la clase de localización, que incluye una sección de 1,600 metros en longitud en el recorrido de la tubería y 200 metros a cada lado del eje de la tubería; las áreas unitarias deben incluir el número máximo de edificios destinados a ocupación

humana de acuerdo con la Clase de Localización.

Las clases de localización a través de las cuales pasará una tubería deben estar de acuerdo con lo siguiente:

a) **Clase de localización 1.** Lugares expuestos a la actividad humana poco frecuente sin presencia humana permanente. Esta clase de localización refleja áreas de difícil acceso, como los desiertos y regiones de la tundra.

b) **Clase de localización 2.** El área unitaria que cuenta con diez o menos construcciones ocupadas por personas y/o lugares con una densidad de población inferior a 50 habitantes por kilómetro cuadrado. Esta clase de localización refleja áreas como tierras baldías, tierras de pastoreo, tierras agrícolas y otras zonas escasamente pobladas.

c) **Clase de localización 3.** El área unitaria con más de diez y hasta cuarenta y cinco construcciones ocupadas por personas y/o lugares con una densidad de población de 50 personas o más, pero menos de 250 personas por kilómetro cuadrado, con múltiples viviendas, con hoteles o edificios de oficinas donde no más de 50 personas pueden reunirse regularmente y con industrias dispersas. Esta clase de localización refleja áreas donde la densidad de población es intermedia entre la clase de localización 2 y la clase de localización 4, tales como las zonas marginales ubicadas alrededor de las ciudades y pueblos, ranchos y fincas.

d) **Clase de localización 4.** El área unitaria que cuenta con cuarenta y seis construcciones o más, ocupadas por personas y/o lugares con una densidad poblacional de 250 personas o más por kilómetro cuadrado, excepto donde prevalezca una clase de localización 5. Esta clase de localización refleja zonas donde existan desarrollos urbanos, zonas residenciales, zonas industriales y otras áreas pobladas que no estén incluidas en la Clase de localización 5.

e) **Clase de localización 5.** Cuando además de las condiciones presentadas en una clase de localización 4, prevalece alguna de las características siguientes:

- Construcciones de cuatro o más niveles incluyendo la planta baja;
- Vías de comunicación con tránsito intenso o masivo, e
- Instalaciones subterráneas de servicios prioritarios o estratégicas para la zona urbana.

Los requisitos de la Clase de localización 5 se aplicarán también a los ductos de clases de localización 3 y 4, cuando estén cerca lugares de reunión pública con concentración de personas como iglesias, escuelas, edificios de vivienda, hospitales o áreas recreativas. La concentración de las personas antes mencionadas está destinada a los grupos de 20 o más personas en un área exterior, así como en un edificio.

Tabla II.70. Clases de localización Loop 1 tubería de 20" Ø y longitud de 263.224 km, entre **EM3/CS1** y **CS2**.

De población	A población	Del km	Al km	Longitud (km)	Acumulado (km)	Clase de localización			
						1	2	3	4
Interconexión a la salida de la **CS1**, Trampa de envío de diablos, carretera Aquiles Serdán – El Congo (36 m) y población cercana		0.000	1.388	1.388	1.388				
		1.388	2.447	1.059	2.447				
Corriente de agua perenne		2.447	2.465	0.018	2.465				
		2.465	5.560	3.095	5.560				
Subcuenca del Río Chilapa		5.560	5.578	0.018	5.578				
		5.578	7.092	1.514	7.092				
Corriente de agua perenne		7.092	7.110	0.018	7.110				
		7.110	9.029	1.919	9.029				
Carretera pavimentada Aquiles Serdán - Tepetitán		9.029	9.065	0.036	9.065				
		9.065	9.265	0.200	9.265				
Zona baja, Laguna La Trinidad, Zona baja, Laguna Ciega y zona baja		9.265	13.190	3.925	13.190				
		13.190	13.200	0.010	13.200				
Río Tepetitán		13.200	13.552	0.352	13.552				
		13.552	17.294	3.742	17.294				
Zona Baja		17.294	17.508	0.214	17.508				
		17.508	17.850	0.342	17.850				
Población cercana, zona baja y braosde río		17.850	18.813	0.963	18.813				
		18.813	18.876	0.063	18.876				
Zona Baja		18.876	18.910	0.034	18.910				
		18.910	19.222	0.312	19.222				
Zona Baja		19.222	19.355	0.133	19.355				
		19.355	19.549	0.194	19.549				
Carretera pavimentada a Clemente Reyes		19.549	19.573	0.024	19.573				
		19.573	23.798	4.225	23.798				
Carretera pavimentada a Clemente Reyes		23.798	23.834	0.036	23.834				
		23.834	24.506	0.672	24.506				

De población	A población	Del km	Al km	Longitud (km)	Acumulado (km)	Clase de localización			
						1	2	3	4
Población cercana y carretera pavimentada a población El Chinalito (24 m)		24.506	25.494	0.988	25.494				
		25.494	26.482	0.988	26.482				
Carretera pavimentada Monte Grande – Aquiles Serdán.		26.482	26.500	0.018	26.500				
		26.500	40.858	14.358	40.858				
Carretera pavimentada Zapatero – Jonuta		40.858	40.882	0.024	40.882				
		40.882	49.047	8.165	49.047				
Corriente de agua perenne		49.047	49.059	0.012	49.059				
		49.059	53.038	3.979	53.038				
Población cercana, pavimentadas de carretera 186 Villahermosa – Chetumal a Catazajá (36 m c/u), zona baja y lagunas.		53.038	54.951	1.913	54.951				
		54.951	55.956	1.005	55.956				
Arroyo Nacahuaste y zona baja		55.956	56.956	1.000	56.956				
		56.956	57.349	0.393	57.349				
Carretera pavimentada		57.349	57.373	0.024	57.373				
Corrales dentro de la franja de seguridad (48 m)		57.373	62.492	5.119	62.492				
Carretera pavimentada		62.492	62.528	0.036	62.528				
		62.528	73.190	10.662	73.190				
Zona Baja		73.190	76.645	3.455	76.645				
Carretera federal 186 Chetumal – Villahermosa		76.645	76.693	0.048	76.693				
Zona Baja		76.693	79.950	3.257	79.950				
Caminos de terracería, Río Usumacinta y camino de terracería		79.950	80.675	0.725	80.675				
		80.675	80.737	0.062	80.737				
Zona baja y camino de terracería		80.737	80.904	0.167	80.904				
		80.904	83.550	2.646	83.550				
Arroyo San Ignacio y zona baja		83.550	84.142	0.592	84.142				
		84.142	86.044	1.902	86.044				
Brazo del Río Usumacinta		86.044	86.250	0.206	86.250				
		86.250	86.581	0.331	86.581				
Cuerpo de agua		86.581	86.925	0.344	86.925				
		86.925	88.938	2.013	88.938				
Carretera 186 Chetumal-Villahermosa		88.938	89.070	0.132	89.070				
		89.070	92.730	3.660	92.730				

De población	A población	Del km	Al km	Longitud (km)	Acumulado (km)	Clase de localización			
						1	2	3	4
Factoria y caminos de terracería		92.730	92.953	0.223	92.953			■	
		92.953	97.562	4.609	97.562		■		
Carretera pavimentada a Palizada		97.562	97.622	0.060	97.622			■	
		97.622	99.250	1.628	99.250		■		
Zona Baja		99.250	100.379	1.129	100.379			■	
		100.379	107.929	7.550	107.929		■		
Zona Baja		107.929	108.621	0.692	108.621			■	
		108.621	110.177	1.556	110.177		■		
		110.177	110.488	0.311	110.488			■	
Población cercana y caminos de terracería		110.488	112.438	1.950	112.438				■
		112.438	123.401	10.963	123.401		■		
Población cercana		123.401	125.108	1.707	125.108			■	
		125.108	132.922	7.814	132.922		■		
Población cercana y carretera pavimentada a Centauro del Norte (24 m)		132.922	135.311	2.389	135.311			■	
		135.311	136.095	0.784	136.095		■		
Río Chumpón (450 m con HDD), alta población en Aguacatal y carretera pavimentada (18 m)		136.095	137.923	1.828	137.923				■
		137.923	140.234	2.311	140.234		■		
Corriente de agua perenne		140.234	140.258	0.024	140.258			■	
		140.258	140.668	0.410	140.668		■		
Corriente de agua perenne		140.668	140.680	0.012	140.680			■	
		140.680	142.678	1.998	142.678		■		
Corriente de agua perenne		142.678	142.702	0.024	142.702			■	
		142.702	145.413	2.711	145.413		■		
Carretera pavimentada		145.413	145.437	0.024	145.437			■	
		145.437	158.514	13.077	158.514		■		
Gasoducto Mayakan		158.514	158.532	0.018	158.532			■	
		158.532	158.730	0.198	158.730		■		
Afluente del Río Candelaria y zona baja		158.730	158.780	0.050	158.780				■
		158.780	159.057	0.277	159.057		■		
Camino de terracería, Río Candelaria y camino de terracería		159.057	160.345	1.288	160.345				■
		160.345	163.531	3.186	163.531		■		
Población cercana, varios caminos de terracería y zona baja		163.531	171.519	7.988	171.519			■	
		171.519	173.172	1.653	173.172		■		

De población	A población	Del km	Al km	Longitud (km)	Acumulado (km)	Clase de localización			
						1	2	3	4
Carretera pavimentada Ojo de Agua Heras		173.172	173.196	0.024	173.196				
		173.196	173.287	0.091	173.287				
Zona Baja		173.287	174.774	1.487	174.774				
		174.774	177.035	2.261	177.035				
Zona baja		177.035	177.717	0.682	177.717				
		177.717	178.811	1.094	178.811				
Arroyo		178.811	178.829	0.018	178.829				
		178.829	181.834	3.005	181.834				
Zona baja		181.834	182.290	0.456	182.290				
		182.290	182.378	0.088	182.378				
Zona baja		182.378	183.323	0.945	183.323				
		183.323	183.396	0.073	183.396				
Zona baja		183.396	184.138	0.742	184.138				
		184.138	186.564	2.426	186.564				
Zona baja y camino de terracería		186.564	187.789	1.225	187.789				
		187.789	189.264	1.475	189.264				
Factorias cercanas y zona baja		189.264	190.172	0.908	190.172				
		190.172	191.190	1.018	191.190				
Población cercana (La Esperanza) y caminos de terracería		191.190	192.423	1.233	192.423				
		192.423	196.587	4.164	196.587				
Población cercana (Mamantel)		196.587	198.528	1.941	198.528				
		198.528	200.116	1.588	200.116				
Corriente de agua		200.116	200.128	0.012	200.128				
		200.128	201.803	1.675	200.128				
Corriente de agua		201.803	201.827	0.024	201.827				
		201.827	202.092	0.265	202.092				
Zona baja y corriente de agua perenne		202.092	203.394	1.302	203.394				
		203.394	207.065	3.671	207.065				
Zona baja y caminos de terracería		207.065	207.701	0.636	207.701				
		207.701	208.559	0.858	208.559				
Zona baja y población cercana		208.559	209.455	0.896	209.455				
		209.455	209.717	0.262	209.717				
Zona baja		209.717	210.200	0.483	210.200				
		210.200	212.042	1.842	212.042				
Población cercana y carretera pavimentada 18 de Marzo-San Isidro (24 m)		212.042	212.818	0.776	212.818				

De población	A población	Del km	Al km	Longitud (km)	Acumulado (km)	Clase de localización			
						1	2	3	4
		212.818	217.524	4.706	217.524				
Carretera pavimentada 259 Escárcega – Sabancuy y camino de terracería		217.524	217.596	0.072	217.596				
		217.596	218.060	0.464	218.060				
Zona baja y camino de terracería		218.060	218.701	0.641	218.701				
		218.701	219.253	0.552	219.253				
Zona baja y camino de terracería		219.253	219.674	0.421	219.674				
		219.674	224.254	4.580	224.254				
Zona baja		224.254	224.907	0.653	224.907				
		224.907	226.686	1.779	226.686				
Zona baja		226.686	227.526	0.840	227.526				
		227.526	228.259	0.733	228.259				
Zona baja		228.259	229.169	0.910	229.169				
		229.169	229.237	0.068	229.237				
Carretera pavimentada Chicbul – Abelardo L. Rodríguez		229.237	229.261	0.024	229.261				
		229.261	230.737	1.476	230.737				
Zona baja y camino de terracería Chicbul a ranchería		230.737	233.517	2.780	233.517				
		233.517	258.000	24.483	258.000				
Zona baja. Corriente de agua intermitente y camino de terracería		258.000	262.982	4.982	262.982				
Trampa de recibo de diablos e interconexión a la estación de compresión (CS2)		262.982	263.224	0.242	263.224				

Tabla II.71. Clases de localización Loop 2 tubería de 24" Ø y longitud de 266.29 km, entre **CS2 y TRD** Mérida

De población	A población	Del km (m)	Del km (m)	Longitud (km)	Acumulado (km)	Clase de localización			
						1	2	3	4
Interconexión a la salida de la **CS2**, Trampa de envío de diablos y camino pavimentado (18 m)		0.000	0.264	0.264	0.264				
		0.264	0.863	0.599	0.863				
Zona baja		0.863	1.852	0.989	1.852				
		1.852	2.542	0.690	2.542				
Zona baja y camino de terracería		2.542	6.460	3.918	6.460				

De población	A población	Del km (m)	Del km (m)	Longitud (km)	Acumulado (km)	Clase de localización			
						1	2	3	4
		6.460	8.221	1.761	8.221				
Carretera pavimentada de entronque de carretera Champotón – Escárcega a Ley Federal de Reforma Agraria (36 m) y zona baja con caminos de terracería		8.221	9.882	1.661	9.882				
		9.882	10.100	0.218	10.100				
Zona baja y caminos de terracería		10.100	11.902	1.802	11.902				
		11.902	11.940	0.038	11.940				
Carretera Champotón – Escárcega		11.940	11.988	0.048	11.988				
		11.988	14.259	2.271	14.259				
Zona baja y camino de terracería		14.259	15.530	1.271	15.530				
		15.530	19.476	3.946	19.476				
Zona baja y caminos de terracería		19.476	22.950	3.474	22.950				
		22.950	34.190	11.240	34.190				
Carretera pavimentada de entronque de carretera Champotón – Escárcega a Felipe Carrillo Puerto		34.190	34.226	0.036	34.226				
		34.226	35.062	0.836	35.062				
Zona baja y camino de terracería		35.062	35.164	0.102	35.164				
		35.164	35.270	0.106	35.270				
Zona baja		35.270	35.385	0.115	35.385				
		35.385	37.804	2.419	37.804				
Zona baja y camino de terracería		37.804	38.330	0.526	38.330				
		38.330	42.833	4.503	42.833				
Río Champotón		42.833	43.421	0.588	43.421				
		43.421	44.158	0.737	44.158				
Carretera pavimentada de entronque de carretera Champotón – Campeche a San Antonio del Río		44.158	44.182	0.024	44.182				
Río Icahao y zona		44.182	53.759	9.577	53.759				
		53.759	54.251	0.492	54.251				
		54.251	55.611	1.360	55.611				
Población cercana y carretera pavimentada de entronque de carretera Champotón – Campeche a. La Joya (24 m)		55.611	56.505	0.894	56.505				
		56.505	57.872	1.367	57.872				
Arroyo		57.872	57.890	0.018	57.890				

De población	A población	Del km (m)	Del km (m)	Longitud (km)	Acumulado (km)	Clase de localización			
						1	2	3	4
		57.890	58.423	0.533	58.423				
Carretera pavimentada 188 de entronque de carretera Champotón – Campeche a Sihochac		58.423	58.447	0.024	58.447				
		58.447	63.967	5.520	63.967				
Carretera 180 Champotón – Campeche		63.967	64.051	0.084	64.051				
		64.051	64.824	0.773	64.824				
Zona baja y corriente de agua perenne		64.824	65.152	0.328	65.152				
		65.152	65.465	0.313	65.465				
Camino de terracería susceptible de pavimentar a corto plazo		65.465	65.483	0.018	65.483				
		65.483	68.366	2.883	68.366				
Zona baja		68.366	68.641	0.275	68.641				
		68.641	70.009	1.368	70.009				
Camino de terracería susceptible de pavimentar		70.009	70.027	0.018	70.027				
		70.027	70.110	0.083	70.110				
Zona baja y camino de terracería		70.110	71.875	1.765	71.875				
		71.875	72.627	0.752	72.627				
Camino de terracería susceptible de pavimentar a corto plazo		72.627	72.645	0.018	72.645				
		72.645	73.508	0.863	73.508				
Población cercana y Carretera pavimentada de entronque de carretera 180 Champotón – Campeche a Seyba Playa (24 m)		73.508	74.930	1.422	74.930				
		74.930	80.311	5.381	80.311				
Lagunas artificiales en la trayectoria y cruce de línea de transmisión		80.311	81.076	0.765	81.076				
		81.076	92.699	11.623	92.699				
Arroyo		92.699	92.717	0.018	92.717				
		92.717	101.046	8.329	101.046				
Camino de terracería Campeche – Chulbac, susceptible de pavimentar		101.046	101.064	0.018	101.064				
		101.064	101.997	0.933	101.997				
Carretera Villa Madero – Campeche y corriente de agua intermitente		101.997	102.081	0.084	102.081				

De población	A población	Del km (m)	Del km (m)	Longitud (km)	Acumulado (km)	Clase de localización			
						1	2	3	4
		102.081	102.175	0.094	102.175				
Zona baja		102.175	104.240	2.065	104.240				
		104.240	105.726	1.486	105.726				
Deshuesadero, población cercana,negocios, carretera pavimentada Campeche – China, Vía de ferrocarril (84 m) y zona baja (inicia después de la carretera)		105.726	106.456	0.730	106.456				
Continúa zona baja y cruce de carretera pavimentada de entronque de carretera 180 Campeche – Mérida a Edzna (36 m)		106.456	107.230	0.774	107.230				
		107.230	108.781	1.551	108.781				
Carretera pavimentada de entronque de carretera 180 Campeche – Mérida a corralón y bancos de material		108.781	108.805	0.024	108.805				
		108.805	112.037	3.232	112.037				
Carretera pavimentada		112.037	112.061	0.024	112.061				
		112.061	114.910	2.849	114.910				
Carretera pavimentada de entronque de carretera 180 Campeche – Mérida a Castamay		114.910	114.946	0.036	114.946				
		114.946	121.176	6.230	121.176				
Población cercana, carretera pavimentada al campo de tiro (24 m) y camino pavimentado (24 m)		121.176	121.888	0.712	121.888				
		121.888	122.862	0.974	122.862				
Población Kobén cercana		122.862	125.063	2.201	125.063				
		125.063	126.522	1.459	126.522				
Población de Hampolol en la trayectoria y carretera pavimentada Hampolol – Bhetania (24 m)		126.522	127.900	1.378	127.900				
		127.900	128.747	0.847	128.747				
Zona baja (Laguna)		128.747	129.031	0.284	129.031				
		129.031	132.075	3.044	132.075				
Población en la trayectoria		132.075	132.948	0.873	132.948				
		132.948	135.631	2.683	135.631				
Carretera pavimentada de entronque de carretera 180 Campeche – Mérida a poblaciones		135.631	135.649	0.018	135.649				

De población	A población	Del km (m)	Del km (m)	Longitud (km)	Acumulado (km)	Clase de localización			
						1	2	3	4
		135.649	142.449	6.800	142.449				
Carretera pavimentada de entronque de carretera 180 Campeche – Mérida a poblaciones		142.449	142.473	0.024	142.473				
		142.473	147.871	5.398	147.871				
Carretera pavimentada Tenabo – Tinum		147.871	147.895	0.024	147.895				
		147.895	148.897	1.002	148.897				
Carretera pavimentada Tenabo – Kanki		148.897	148.921	0.024	148.921				
		148.921	162.693	13.772	162.693				
Carretera pavimentada Pomuch – Montebello		162.693	162.711	0.018	162.711				
		162.711	168.188	5.477	168.188				
Camino de terracería con tránsito constante de Hecelchakán a poblaciones		168.188	168.212	0.024	168.212				
		168.212	168.992	0.780	168.992				
Población cercana y Carreteras pavimentadas (2) Hecelchakán –Dzitnup (24 m cada uno)		168.992	170.816	1.824	170.816				
		170.816	175.129	4.313	175.129				
Carretera pavimentada		175.129	175.153	0.024	175.153				
		175.153	181.736	6.583	181.736				
Población en la trayectoria, dos caminos de terracería, factoría (240 m) y carretera pavimentada (24 m) del entronque de carretera 180 Campeche – Mérida a Bacabchen		181.736	183.430	1.694	183.430				
		183.430	183.912	0.482	183.912				
Carretera pavimentada Bacabchen – Dzitbalche		183.912	183.936	0.024	183.936				
		183.936	185.083	1.147	185.083				
Población Dzitbalche en la trayectoria		185.083	188.435	3.352	188.435				
		188.435	191.486	3.051	191.486				
Población cercana a la trayectoria ycarretera pavimentada Calkiní – a poblaciones (36 m)		191.486	192.349	0.863	192.349				
		192.349	193.472	1.123	193.472				
Zona baja		193.472	194.032	0.560	194.032				
		194.032	195.518	1.486	195.518				
Camino revestido de Calkiní a banco de material		195.518	195.536	0.018	195.536				

De población	A población	Del km (m)	Del km (m)	Longitud (km)	Acumulado (km)	Clase de localización			
						1	2	3	4
		195.536	200.434	4.898	200.434				
Carretera 180 Campeche – Mérida, camino de terracería, carretera pavimentada a Becal (272 m) y poblaciónen la trayectoria		200.434	201.286	0.852	201.286				
		201.286	206.580	5.294	206.580				
Carretera pavimentada de entronque de carretera 180 Campeche – Mérida a Halachó		206.580	206.616	0.036	206.616				
		206.616	209.899	3.283	209.899				
Carretera pavimentada de entronque de carretera 180 Campeche – Mérida a Chactún		209.899	209.923	0.024	209.923				
		209.923	211.336	1.413	211.336				
Carreterapavimentada Chactún – Maxcanú		211.336	211.372	0.036	211.372				
		211.372	215.490	4.118	215.490				
Carretera pavimentada Maxcanú a poblados		215.490	215.514	0.024	215.514				
		215.514	216.521	1.007	216.521				
Carretera pavimentada Maxcanú – Oxkintoc		216.521	216.545	0.024	216.545				
		216.545	216.854	0.309	216.854				
Población cercana a la trayectoria, ruedoSan Pedro y camino de terracería		216.854	218.053	1.199	218.053				
		218.053	219.757	1.704	219.757				
Carretera pavimentada de entronque de carretera libre Campeche – Mérida a Muna y Uxmal		219.757	219.781	0.024	219.781				
		219.781	220.671	0.890	220.671				
Carretera 180 Campeche - Mérida		220.671	220.767	0.096	220.767				
		220.767	225.144	4.377	225.144				
Carretera 180 Campeche – Mérida (84 m), gasolinera cercana, población cercana y escasa, carretera pavimentada a San Bernardo (24 m)		225.144	225.784	0.640	225.784				
		225.784	235. 555	9.771	235.555				
Carretera pavimentada de entronque de carretera 180 Campeche – Mérida a Uc Corralche		235.555	235.579	0.024	235.579				
		235.579	238.059	2.480	238.059				
Carretera pavimentada de entronque de carretera 180 Campeche – Mérida a granja		238.059	238.083	0.024	238.083				

De población	A población	Del km (m)	Del km (m)	Longitud (km)	Acumulado (km)	Clase de localización			
						1	2	3	4
porcina Keken Chochola									
		238.083	239.379	1.296	239.379				
Vía de ferrocarril		239.379	239.451	0.072	239.451				
		239.451	242.595	3.144	242.595				
Población cercana y carretera pavimentada de Chochola a Resort		242.595	244.659	2.064	244.659				
		244.659	247.015	2.356	247.015				
Carretera pavimentada de entronque de carretera 180 Campeche – Mérida a empresa		247.015	247.051	0.036	247.051				
		247.051	252.639	5.588	252.639				
Carretera pavimentada del entronque de carretera Poxilá – carretera Mérida – Campeche a la Hacienda Poxilá y Bolón		252.639	252.663	0.024	252.663				
		252.663	256.018	3.355	256.018				
Camino revestido		256.018	256.036	0.018	256.036				
		256.036	258.601	2.565	258.601				
Arroyo		258.601	258.613	0.012	258.613				
		258.613	258.747	0.134	258.747				
Carretera pavimentada Kinchil - Umán		258.747	258.807	0.060	258.807				
		258.807	260.377	1.570	260.377				
Población Umán, calles de terracería, calle 28 pavimentada (24 m), caminos de terracería, carretera pavimentada 281 Dzibikak – Umán (36 m), carretera pavimentada Umán – Hunxectaman		260.377	263.869	3.492	263.869				
		263.869	265.474	1.605	265.474				
Carretera pavimentada a Hunxectaman		265.474	265.522	0.048	265.522				
		265.522	266.057	0.535	266.057				
Trampa de recibo de diablos		266.057	266.29	0.240	266.29				

Tabla II.72. Clases de localización Loop 3 tubería de 24" Ø y longitud de 160.498 km, entre **TRD** Mérida y **EM CFE** Valladolid IV.

De población	A población	Del km (m)	Del km (m)	Longitud (km)	Acumulado (km)	Clase de localización			
						1	2	3	4
Interconexión a la salida de la **CS3**, Trampa de envío de diablos, cruce camino de terracería, caminopavimentado (24 m), vías de ferrocarril carretera Umán – Mérida (184 m), deshuesadero, empresas y negocios		0.000	1.344	1.344	1.344				
		1.344	1.627	0.283	1.627				
Camino de terracería susceptible de pavimentar		1.627	1.663	0.036	1.663				
		1.663	3.436	1.773	3.436				
Carretera 180 Campeche – Progreso -Cancún		3.436	3.508	0.072	3.508				
		3.508	3.614	0.106	3.614				
Carretera pavimentada Tanil – Ticimul		3.614	3.650	0.036	3.650				
		3.650	3.673	0.023	3.673				
Carretera pavimentada Tanil – Ticimul – Palomeque		3.673	3.697	0.024	3.697				
		3.697	4.508	0.811	4.508				
Camino revestido		4.508	4.526	0.018	4.526				
		4.526	4.622	0.096	4.622				
Camino revestido		4.622	4.640	0.018	4.640				
		4.640	5.192	0.552	5.192				
Camino revestido		5.192	5.204	0.012	5.204				
		5.204	5.363	0.159	5.363				
Posible cruce de vía de FFCC (Tren Maya)		5.363	5.435	0.072	5.435				
		5.435	5.962	0.527	5.962				
Carretera pavimentada Ticimul – Xcucul		5.962	5.998	0.036	5.998				
		5.998	7.265	1.267	7.265				
Camino revestido		7.265	7.289	0.024	7.289				
		7.289	8.587	1.298	8.587				
Población cercana, plaza de toros, posibles 2 cruces de vía de FFCC (Tren Maya (180 m)) y carretera pavimentada (36 m)		8.587	9.441	0.854	9.441				
		9.441	11.967	2.526	11.967				
Población en la trayectoria y carretera pavimentada Mérida – Xmatkuil (48 m)		11.967	12.641	0.674	12.641				
		12.641	13.303	0.662	13.303				
Posible cruce de vía de FFCC (Tren Maya)		13.303	13.399	0.096	13.399				
		13.399	15.409	2.010	15.409				

De población	A población	Del km (m)	Del km (m)	Longitud (km)	Acumulado (km)	Clase de localización			
						1	2	3	4
Carretera pavimentada Mérida – San Pedro Chimay – Tesip (36 m) y posible cruce de vía de FFCC (Tren maya (96 m))		15.409	15.511	0.102	15.511				
		15.511	18.087	2.576	18.087				
Posible cruce de vía de FFCC (Tren Maya)		18.087	18.183	0.096	18.183				
		18.183	23.145	4.962	23.145				
Empresas en la trayectoria, corrales y carretera pavimentada Kanasín – Acancén (36 m) y posible cruce de vía de FFCC (Tren Maya (96 m))		23.145	24.049	0.904	24.049				
		24.049	25.597	1.548	25.597				
Carretera pavimentada 18 de carretera 180 Mérida – Cancún a Chetumal		25.597	25.669	0.072	25.669				
		25.669	28.894	3.225	28.894				
Carretera pavimentada de carretera 180 Mérida – Valladolid – Cancún		28.894	28.966	0.072	28.966				
		28.966	30.222	1.256	30.222				
Carretera pavimentada de entronque de carretera 180 Mérida – Valladolid – Cancún a Sahé		30.222	30.246	0.024	30.246				
		30.246	37.299	7.053	37.299				
Carretera pavimentada San Bernardo – Hacienda Katanchel		37.299	37.323	0.024	37.323				
		37.323	39.304	1.981	39.304				
Carretera pavimentada de entronque de carretera 180 Mérida – Valladolid – Cancún a Nohchán		39.304	39.328	0.024	39.328				
		39.328	51.313	11.985	51.313				
Carretera pavimentada Tahmek – Aké y camino de terracería		51.313	51.337	0.024	51.337				
		51.337	52.128	0.791	52.128				
Camino de terracería con tránsito constante de Tahmek a población		52.128	52.146	0.018	52.146				
		52.146	53.117	0.971	53.117				
Carretera 180 Mérida – Valladolid – Cancún (HDD)		53.117	53.453	0.336	53.453				
		53.453	57.951	4.498	57.951				

De población	A población	Del km (m)	Del km (m)	Longitud (km)	Acumulado (km)	Clase de localización			
						1	2	3	4
Población cercana y carretera de entronque de carretera 180 Mérida – Valladolid – Cancún, a Hoctún (24 m)		57.951	58.659	0.708	58.659				
Desincorporación de carretera 180 a Hoctún (36 m), carretera Hoctún Kimbila (96 m), desincorporación de carretera 180 a Kimbila (60 m) y carretera de incorporación de Hoctún a carretera 180 (60 m) TREBOL		58.659	59.209	0.550	59.209				
		59.209	60.915	1.706	60.915				
Carretera pavimentada de Hoctún a carretera 180 Mérida – Valladolid – Cancún		60.915	60.999	0.084	60.999				
		60.999	64.780	3.781	64.780				
Camino de terracería de entronque de carretera 180 Mérida – Valladolid – Cancún a Xoochel (Tráfico constante)		64.780	64.798	0.018	64.798				
		64.798	65.019	0.221	65.019				
Carretera 180 Mérida – Valladolid – Cancún y camino de terracería a parcelas		65.019	65.139	0.120	65.139				
		65.139	77.707	12.568	77.707				
Granjas cercanas		77.707	79.004	1.297	79.004				
		79.004	79.137	0.133	79.137				
Carretera pavimentada Kantunil – Xanaba		79.137	79.185	0.048	79.185				
		79.185	82.010	2.825	82.010				
Carretera 180 Mérida – Valladolid – Cancún		82.010	82.094	0.084	82.094				
		82.094	88.655	6.561	88.655				
Carretera pavimentada a Holca		88.655	88.691	0.036	88.691				
		88.691	92.083	3.392	92.083				
Camino de terracería susceptible de pavimentar		92.083	92.101	0.018	92.101				
		92.101	99.145	7.044	99.145				
Camino de terracería susceptible de pavimentar		99.145	99.163	0.018	99.163				
		99.163	126.546	27.383	126.546				
Caseta de cobro y carretera pavimentada Xocenpich – Pisté (60 m)		126.546	127.059	0.513	127.059				
		127.059	138.926	11.867	138.926				

De población	A población	Del km (m)	Del km (m)	Longitud (km)	Acumulado (km)	Clase de localización			
						1	2	3	4
Carretera pavimentada Tinum – San Francisco El Grande		138.926	138.962	0.036	138.962				
		138.962	154.595	15.633	154.595				
Población Uaymá		154.595	155.764	1.169	155.764				
		155.764	160.258	4.494	160.258				
Cruce de gasoducto Mayakan y Trampa de recibo de diablos (Fin de la trayectoria)		160.258	160.498	0.240	160.498				

Tabla II.73. Clases de localización Loop 4 tubería de 16" Ø y longitud de 3.535 km, entre **TRD** Mérida y **EM CFE** Mérida IV.

De población	A población	Del km (m)	Al km (m)	Longitud (km)	Acumulado (km)	Clase de localización			
						1	2	3	4
Interconexión a la salida de la Estación de Compresión (EC), camino de terracería, gasoducto Mayakan, línea de transmisión ycamino de terracería		0.000	0.360	0.360	0.360				
		0.360	0.624	0.264	0.624				
Fraccionamientos cercanos en ambos lados de la trayectoria, camino de terracería susceptible de pavimentar, avenida de fraccionamiento, glorieta, avenida a fraccionamiento (140 m), línea de transmisión, pozo de extracción de agua potable y dos caminos de terracería		0.624	1.600	0.976	1.600				
		1.600	3.030	1.430	3.030				
Empresa cercana, cruce del Periférico de Mérida Lic. Manuel Berzunza (108 m), gasoducto Mayakan, empresas cercanas, camino de terracería, EMRyC		3.030	3.535	0.505	3.535				

B. Planos de cadenamientos y puntos de inflexión.

Los planos de cadenamientos y puntos de inflexión se presentan como **Anexo II.10** del presente documento. Asimismo, a continuación se presenta el listado de dichos planos:

- 2020-IB-PP-SK-036_C-Hoja-1 (Plano georreferenciado Loop 1)
- 2020-IB-PP-SK-036_C-Hoja-2 (Plano georreferenciado Loop 1)
- 2020-IB-PP-SK-037_E (HOJA-1) (Plano georreferenciado Loop 2)
- 2020-IB-PP-SK-037_E (HOJA-2) (Plano georreferenciado Loop 2)
- 2020-IB-PP-SK-037_E (HOJA-3) (Plano georreferenciado Loop 2)
- 2020-IB-PP-SK-038_E (Plano georreferenciado Loop 3)
- 2020-IB-PP-SK-047_B (Plano georreferenciado Loop 4)

II.2.1. Programa de trabajo.

A continuación, se presenta el programa de trabajo de conformidad a las etapas establecidas para el **Proyecto**, contemplando un periodo de al menos 42 años, desglosados de la siguiente manera: etapa de preparación del sitio y construcción 7 años, etapa de operación y mantenimiento de 30 años y etapa de desmantelamiento y abandono de 5 años.

Tabla II.74. Programa de trabajo del **Proyecto**.

Obra o actividad	Años															
	1	2	3	4-5	6-7	8-10	11-15	16-20	21-26	26-30	31-37	38	39	40	41	42
Preparación del sitio																
Localización del gasoducto existente y trazo topográfico de la franja de seguridad y de las **ERMs.**	■	■	■													
Rescate de flora y fauna.	■		■		■											
Desmonte y despalme en la franja de seguridad y áreas de las **ERMs** mediante maquinaria y equipo (apertura de franja de seguridad y en las áreas de las **ERMs**).	■	■	■	■	■											
Construcción																
Excavación y zanjeo para instalación y/o refuerzo de la tubería, así como movimiento de tierras, excavaciones y relleno para **ERMs**.	■	■	■	■	■											
Perforación direccional (**HDD**).		■	■		■											
Cruces especiales.		■	■		■											
Instalación de tubería de los *loop* y válvulas de seccionamiento paralelo al gasoducto existente.	■	■	■	■	■											
• *Loop* 1 tubería de 20" Ø y longitud de 263 km, entre CS1 y CS2	■	■	■	■	■											
• *Loop* 2 tubería de 24" Ø y 267 km de longitud, entre CS1 y trampa de diablos Mérida.	■	■	■	■	■											
• *Loop* 3 de 24 Ø y 161 km de longitud entre la trampa de diablos de Mérida y las EM Valladolid.	■	■	■	■	■											
• *Loop* 4 tubería de 16" Ø y 3.5 km de longitud, hacia EM Mérida II y III.	■	■	■	■	■											

Obra o actividad	Años															
	1	2	3	4-5	6-7	8-10	11-15	16-20	21-26	26-30	31-37	38	39	40	41	42
Soldadura de tuberías con pruebas de aseguramiento de calidad, radiografías, protección catódica, etc.																
Relleno, compactación y nivelación de la franja de seguridad, así como la instalación de avisos de señalamientos.																
Limpieza de la franja de seguridad mediante maquinaria pesada.																
Construcción de estaciones de medición, reconfiguración de estaciones de compresión y trampas de diablos (Proyectos: civil, mecánico, eléctrico, de instrumentación y control).																
• Ampliación EM Cactus, EM2 y EM3.																
• Rediseño CS1 y Repotenciación CS2.																
• Estación de Medición Engie Mérida Industrial.																
• Estación de Medición CFE Mérida IV.																
• Estación de Medición CFE Valladolid IV.																
Obras de refuerzo con losa de concreto o polietileno de alta densidad en aproximadamente 17 km de longitud del ducto existente (7.5 km del gasoducto de 24", 7.9 km del gasoducto de 22" y 1.6 km del gasoducto de 16")																
Pruebas preoperativas, como hermeticidad en tuberías y estaciones superficiales (EM, CS y trampa de diablos), pruebas hidrostáticas, vaciado y secado de tubería.																
Operación y mantenimiento																
Transporte de gas natural a través del Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado con																

Obra o actividad	Años															
	1	2	3	4-5	6-7	8-10	11-15	16-20	21-26	26-30	31-37	38	39	40	41	42
una capacidad de 511.58 MMSCFD.																
Mantenimiento del gasoducto, instalaciones superficiales (Gasoductos, EM, CS y trampas de diablos).																
Desmantelamiento y abandono																
Desmantelamiento de equipo.																
Desarmado de estructuras.																
Limpieza y acondicionamiento del área.																
Restauración de suelos.																

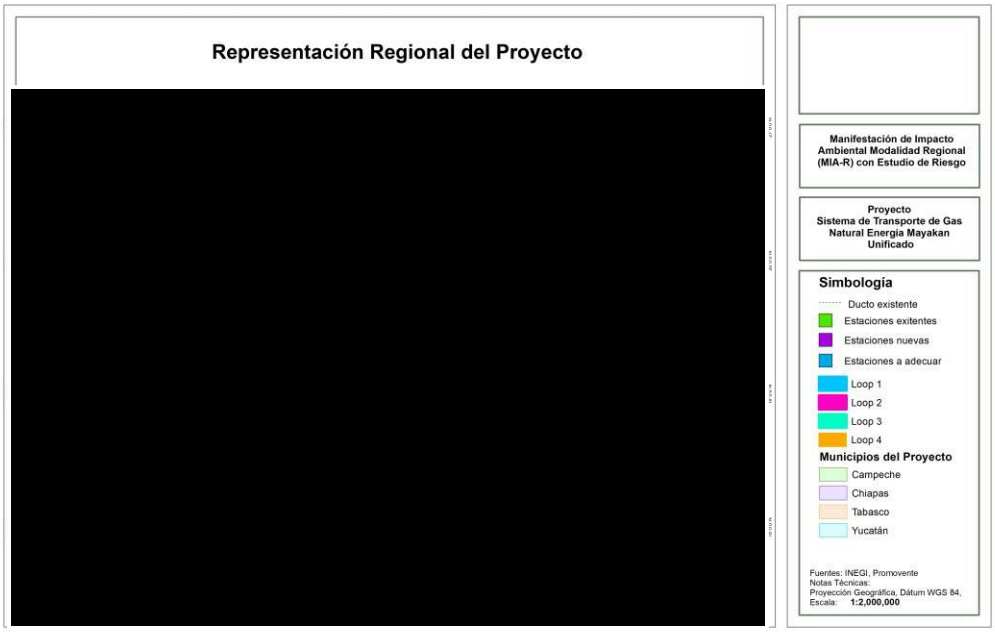
II.2.2. Representación gráfica regional.

El **Proyecto** atraviesa 37 municipios en los estados de Chiapas, Tabasco, Campeche y Yucatán. Parte del municipio de Reforma, Chiapas, en las coordenadas [redacted] siguiendo una trayectoria oeste – noreste en el mismo derecho de vía en su derecho de vía en los municipios de Jalapa, Centro y Macuspana de Tabasco y Juárez de Chiapas hasta conectarse con las estaciones superficiales en Ciudad Pemex, Tabasco. Posteriormente, atraviesa los municipios de Palenque y Catazajá en Chiapas, así como el municipio de Emiliano Zapata, nuevamente en Tabasco.

El **Proyecto** continúa en dirección nor-noreste, a través de los municipios de Palizada, Carmen, Escárcega y en dirección norte desde Champotón, pasando por el municipio de Seybaplaya, hasta el municipio de Campeche, en el estado de Campeche; y toma rumbo al noreste en Tenabo, Hecelchakán y Calkiní, también estado de Campeche y Halachó, Maxcanú, Kopomá, Chocholá y Umán en el estado de Yucatán. Continúa en dirección este desde Mérida, Kanasín, Acanceh, Tixkokob, Seyé, Tahmek, Hoctún, Xocchel, Kantunil, Izamal, Sudzal, Yaxcabá, Tinum y Uayma hasta Valladolid, también en Yucatán; concluyendo en la coordenada [redacted] en el municipio de Valladolid.

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Figura II.4. Representación regional del **Proyecto**.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

II.2.3. Representación gráfica local.

Sección I. Inicia y termina en el municipio de Reforma Chiapas en las coordenadas [redacted] siguiendo una trayectoria oeste – noreste.

Sección II. Parte de Reforma sobre el derecho de vía y atraviesa Centro, Macuspana y Jalapa en Tabasco, así como Juárez, Chiapas hasta llegar a Ciudad Pemex, Tabasco.

Sección III. Continua por los municipios de Palenque y Catazajá en Chiapas y el municipio de Emiliano Zapata, en Tabasco. Posteriormente, sigue en los municipios de Palizada, Carmen, Escárcega y en dirección norte desde Champotón, pasando por el municipio de Seybaplaya, hasta el municipio de Campeche, Campeche.

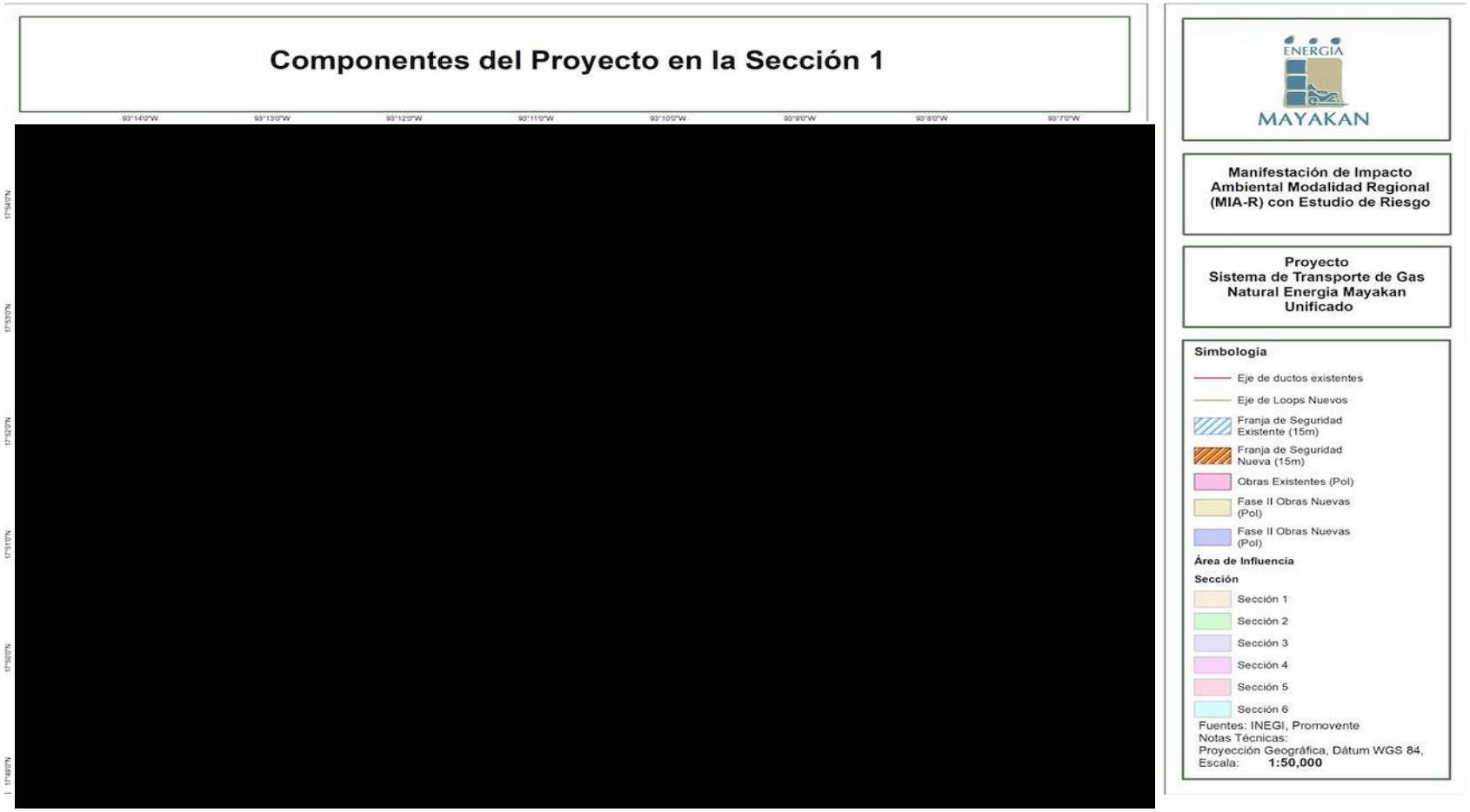
Sección IV. Atraviesa los municipios de Tenabo, Hecelchakán y Calkiní, también estado de Campeche y Halachó, Maxcanú, Kopomá, Chocholá y Umán en el estado de Yucatán.

Sección V. Se desdobla en dirección este desde Mérida hasta las CFE CC y Mérida IV.

Sección VI. Recorre los municipios de Kanasín, Acanceh, Tixkokob, Seyé, Tahmek, Hoctún, Xocchel, Kantunil, Izamal, Sudzal, Yaxcabá, Tinum, Uayma y concluyendo en la coordenada [redacted] O en municipio de Valladolid.

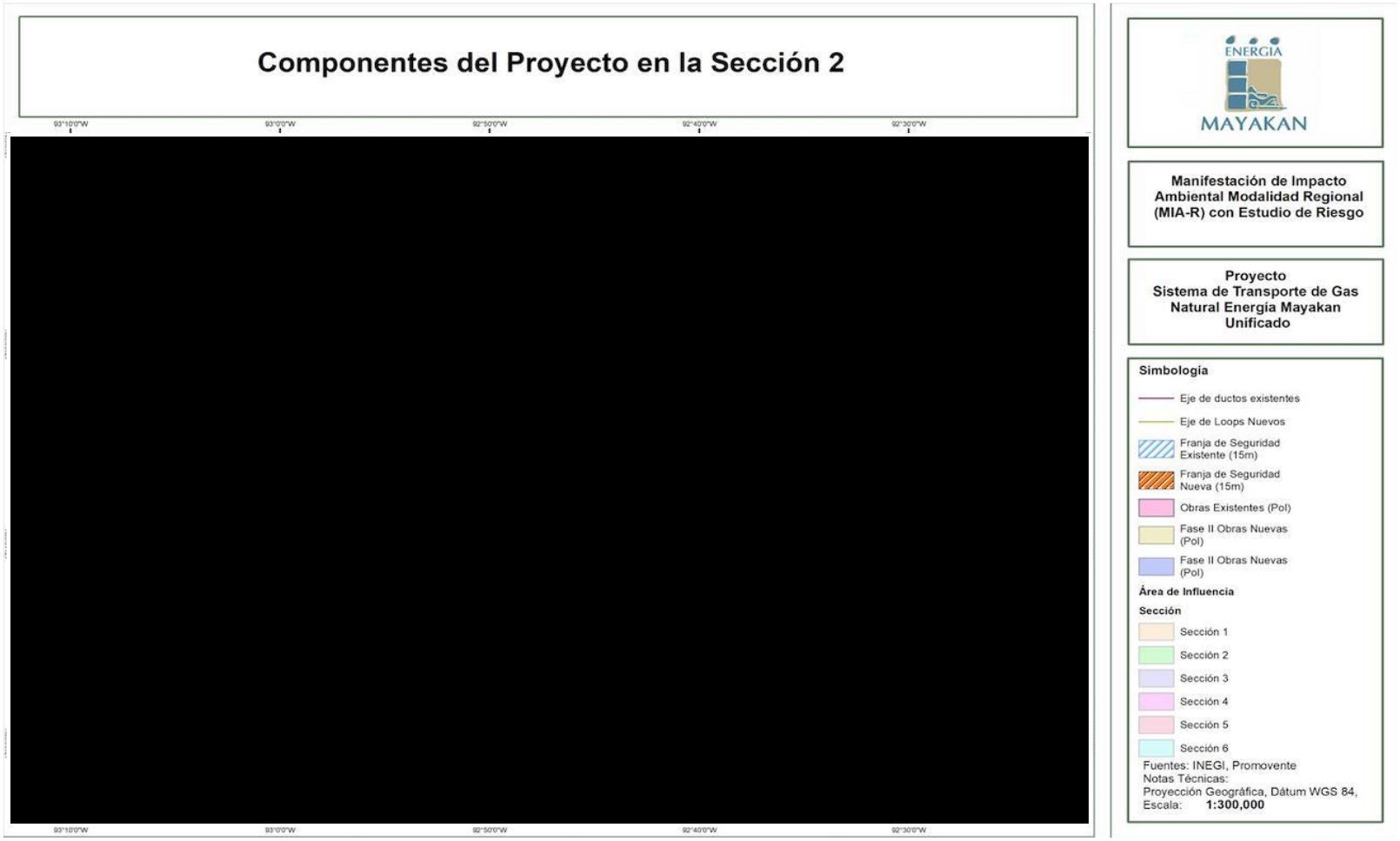
Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Figura II.5. Representación local sección I del **Proyecto**.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Figura II.6. Representación local sección II del **Proyecto**.



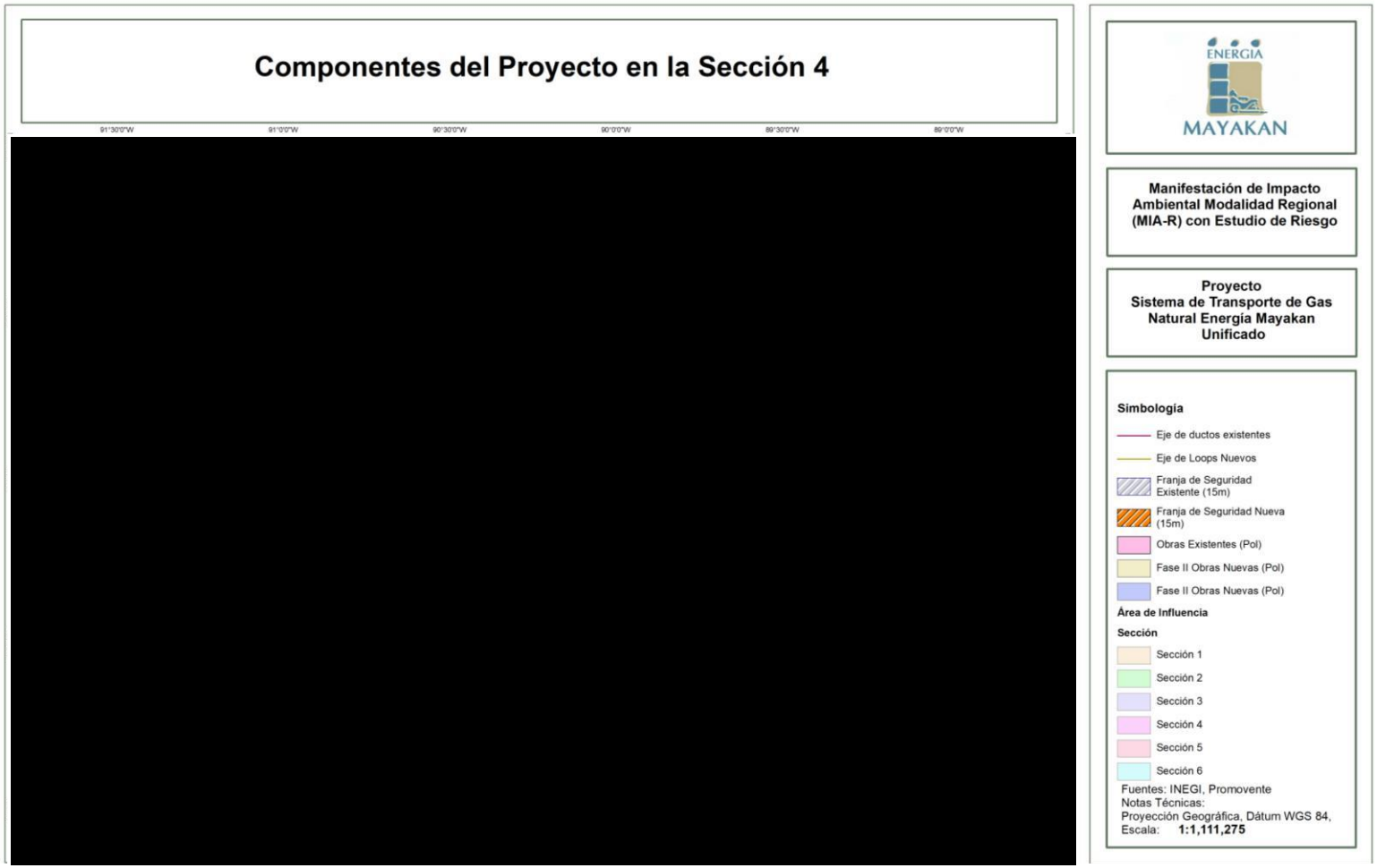
Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Figura II.7. Representación local sección III del **Proyecto**.



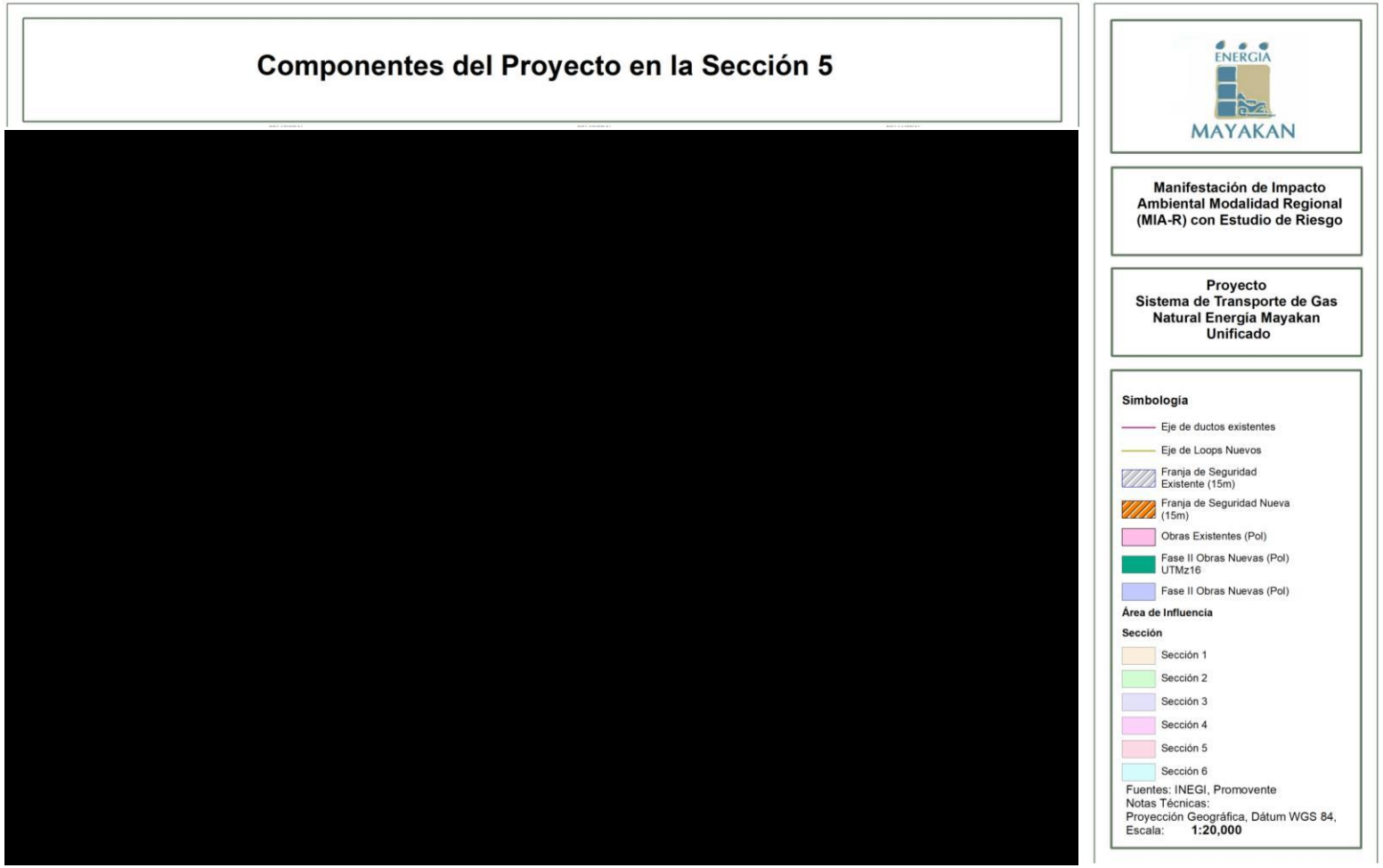
Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Figura II.8. Representación local sección IV del **Proyecto**.



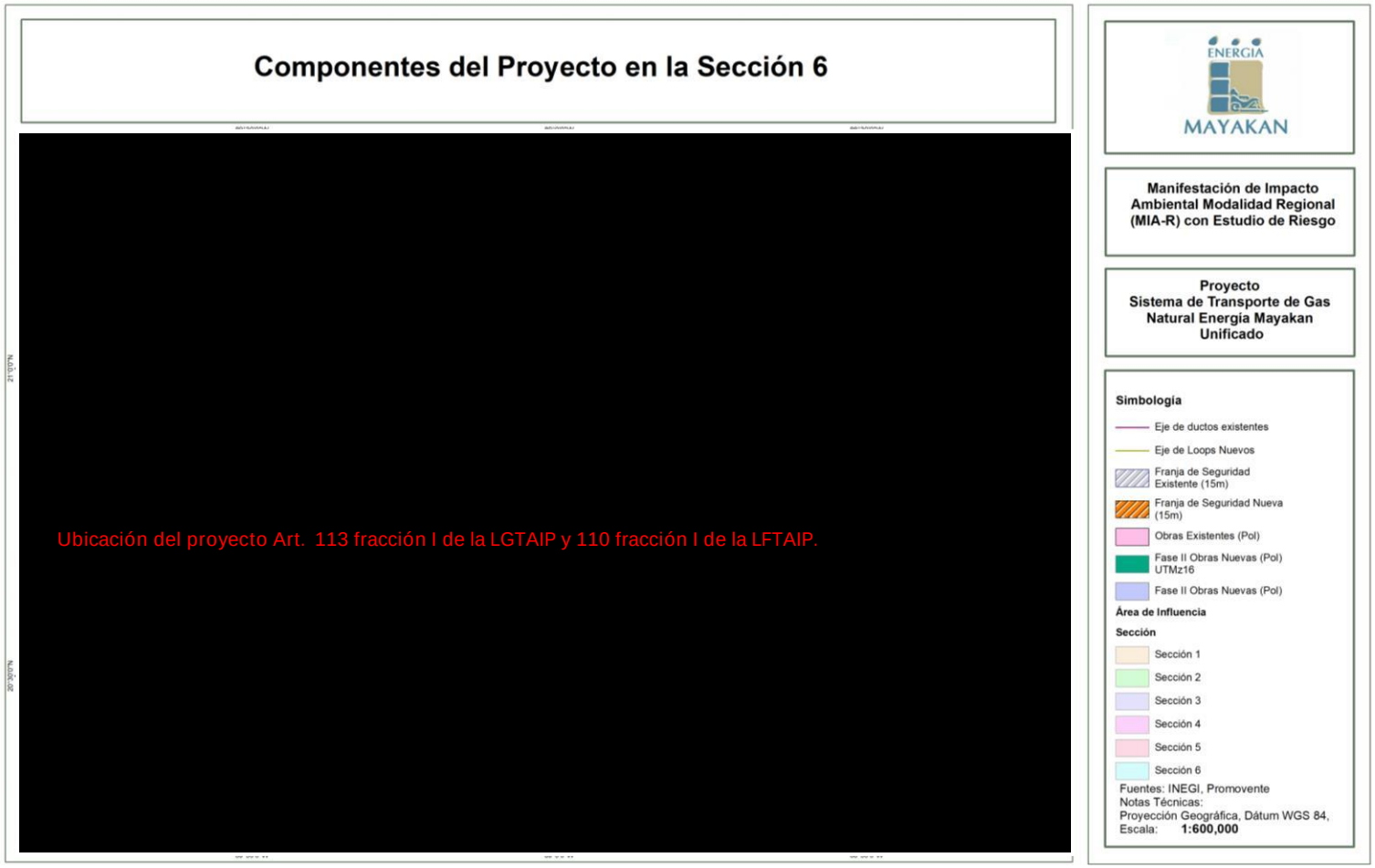
Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Figura II.9. Representación local sección V del **Proyecto**.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Figura II.10. Representación local sección VI del **Proyecto**.



II.2.4. Preparación del sitio y construcción.

II.2.4.1. Preparación del sitio.

II.2.4.1.1. Localización del gasoducto existente y trazo topográfico de la franja de seguridad y de las ERMs.

Previo al inicio de cualquier actividad, se llevarán a cabo las actividades de localización del gasoducto existente y el trazo topográfico tanto de la franja de seguridad como de las instalaciones superficiales a construir. Una vez finalizadas estas actividades, se procederá con las etapas de preparación del stio y construcción.

II.2.4.1.2. Rescate de flora y fauna.

Se llevará a cabo el rescate de la flora y fauna durante las etapas de apertura de pista y construcción; haciendo énfasis en especies que se encuentran en algún estatus en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y sus modificaciones posteriores. Es importante que la palabra “rescate” se entienda como la acción de liberar a un organismo de alguna amenaza y devolverlo al lugar de donde fue extraído o algún sitio que presente condiciones similares.

En el capítulo VI de la presente **MIA-R** se desglosan los programas específicos denominados: Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.

Figura II.11. Actividades de rescate de flora y fauna.



II.2.4.1.3. Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las ERMs mediante maquinaria y equipo (apertura de la franja de seguridad y en las áreas de las ERMs).

En el inicio de la franja de seguridad, se verifica el permiso de los propietarios, para proceder a remover las cercas (de alambre, piedra, etc.) que cruzan la franja de seguridad (antes derecho de vía) o, en su caso, las áreas para las **ERM**. En su lugar se colocarán puertas provisionales (falsetes), que permanecerán durante todo el tiempo de ejecución de la obra. Se deberá observar que los falsetes permanezcan cerrados, cuando alguien cruce por ellos, evitando con esto el extravío de animales o que estos provoquen daños a otras propiedades.

Cuando la apertura de la franja de seguridad o de las áreas de las **ERMs** se realice en terreno plano, con pequeñas ondulaciones y con la presencia de arbustos y algunos árboles, se hará uso del tractor bulldozer, eliminando las ondulaciones con un despalme del terreno natural, lo menos profundo posible a efecto de suavizar y conformar la terracería en la franja de seguridad, pero procurando que se retire la capa de tierra vegetal (topsoil); los pequeños arbustos y vegetación silvestre serán eliminados por el despalme hasta su desenraíce, procurando depositar la vegetación eliminada en el extremo izquierdo o derecho de la franja de seguridad (según convenga al proceso constructivo) para que ésta, por medio de la descomposición orgánica se reintegre nuevamente al suelo.

En el caso de árboles, estos deberán talarse con motosierra y desenraizar con tractor. La madera útil se empleará en la construcción de falsetes o reinstalación de cercas de lindero; el material restante se picará y colocará en el sitio del producto del despalme, para su restitución al suelo. La franja de seguridad deberá quedar libre de obstáculos, como bordos, piedras, raíces, etc. permitiendo el paso libre de los vehículos o equipo. En todos aquellos lugares en los que la franja de seguridad cruce canales y arroyos, serán instaladas alcantarillas provisionales de un diámetro tal que permita el paso del agua, evitando represamientos que pudieran ocasionar efectos ambientales negativos.

II.2.4.1.3.1. Remoción de la capa vegetal a un costado de la franja de seguridad.

En el proceso de apertura de la franja de seguridad el producto del despalme se removerá preferentemente al costado izquierdo de la franja de seguridad y será almacenado en montículos a todo lo largo del mismo. Los troncos y ramas grandes serán picados a mano o con motosierra para incorporarlos a los montículos. A continuación, en la siguiente tabla se indica el equipo y herramienta necesaria durante las actividades de localización, trazo y apertura de la franja de seguridad (antes FRANJA DE SEGURIDAD).

Tabla II.75. Tipos de herramientas utilizadas para trazo y apertura de la franja de seguridad.

Trazo, Nivelación y señalamiento del STGN y los límites de la franja de seguridad.	Desmonte y apertura de la franja de seguridad.
Tránsito Nivel Taquímetro Herramienta Manual Camión Redilas 3.5 Ton	Herramienta Manual Motosierra Tractor bulldozer Motocomformadora Cargador Frontal Camión Redilas 3.5 Ton

Figura II.12. Apertura de la franja de seguridad con tractor bulldozer.



II.2.4.1.3.2. Mantenimiento de la franja de seguridad y bordo de materia vegetal durante la construcción.

A medida que se desarrollen los trabajos constructivos, se dará mantenimiento a la franja de seguridad, dando una conformación de esta con maquina conformadora e incorporación de agua (si se requiere), para dejarlo transitable en todo momento.

En este proceso se destinará una cuadrilla que verificará que la franja de seguridad y los bordos de producto de despalme o excavación no se degraden por el paso de vehículos o corrientes de agua producto de las lluvias.

Los bordos que presenten disgregación se restituirán manualmente. Se colocarán rompe corrientes u otro tipo de barreras para desviar pequeñas escorrentías del terreno o corrientes de agua producto de la lluvia que pudieran erosionar el terreno o disgregar los bordos.

Caminos.

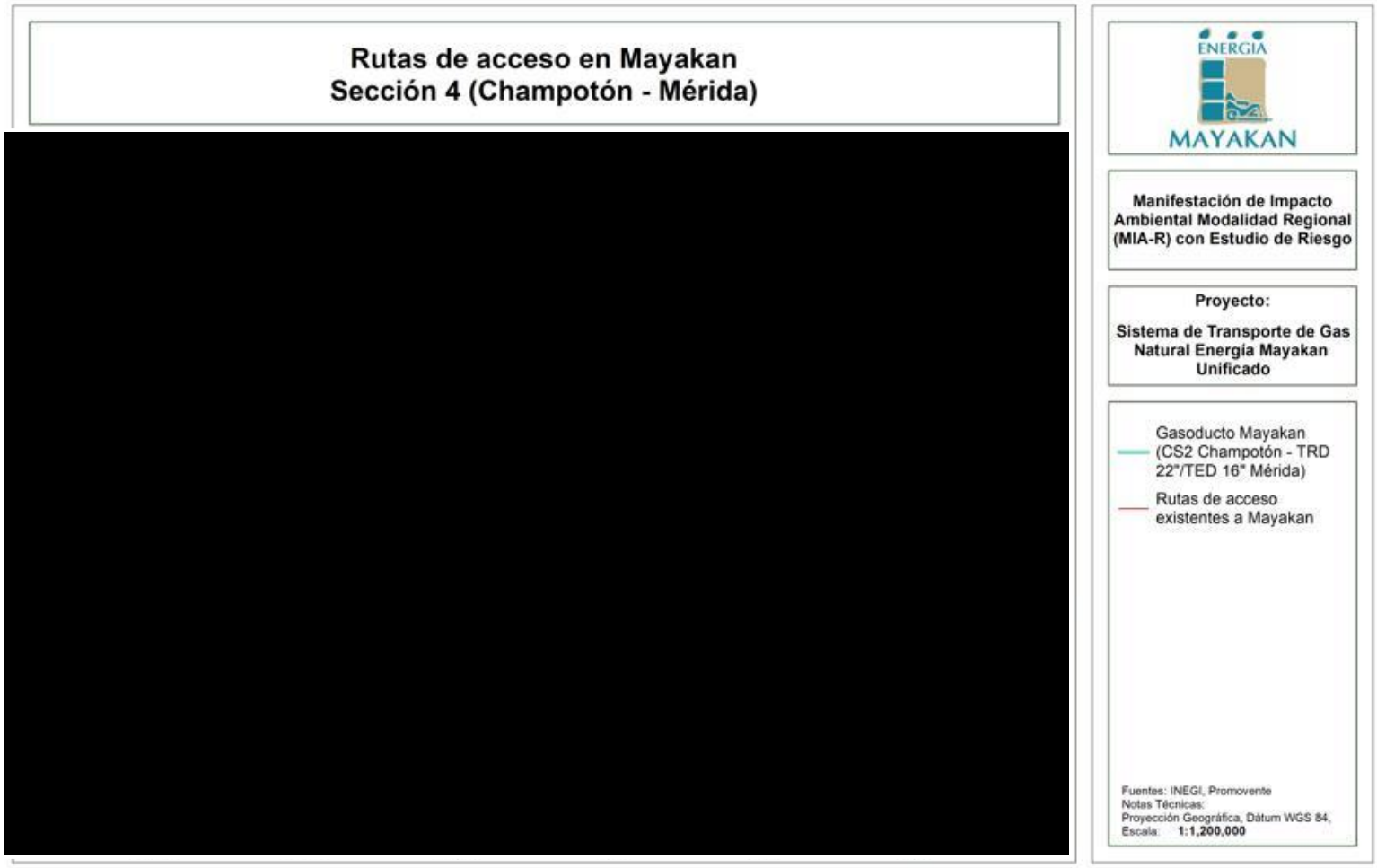
Para la ejecución de las obras requeridas para el Proyecto, se tiene contemplado en todo momento emplear tanto la franja de seguridad permanente y temporal como la extensa red de caminos existentes a los cuales solo se les dará el mantenimiento y rehabilitación cuando sea necesario, tal y como se muestra en las siguientes figuras para las secciones III, IV, V y VI.

Figura II.13. Red de caminos existentes a emplear para la sección III.



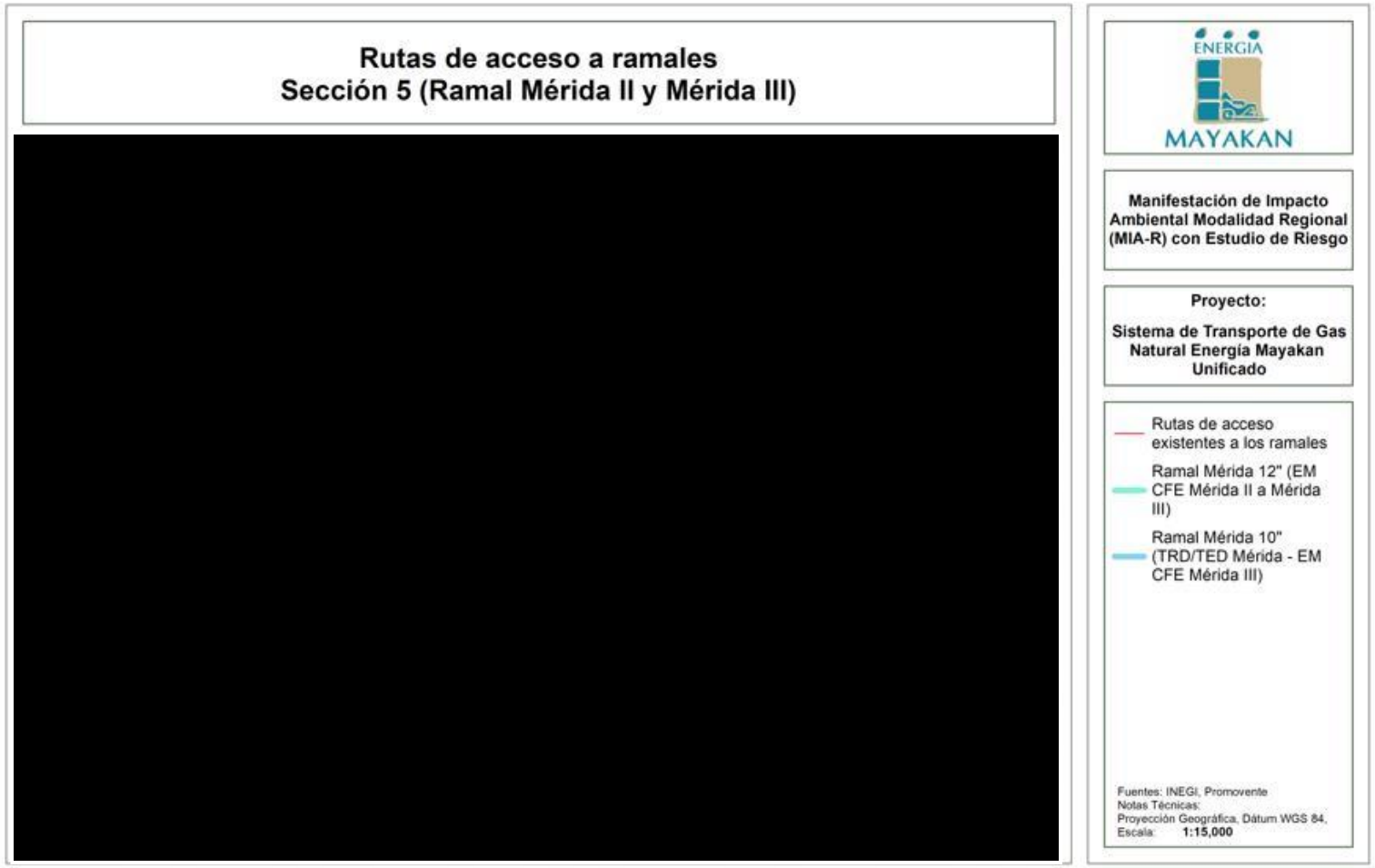
Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Figura II.14. Red de caminos existentes a emplear para la sección IV.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Figura II.15. Red de caminos existentes a emplear para la sección V.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Figura II.16. Red de caminos existentes a emplear para la sección VI.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

II.2.4.2. Construcción.

II.2.4.2.1. Excavación y zanjeo para instalación y/o refuerzo de la tubería, así como movimiento de tierras, excavaciones y relleno para ERMs.

La excavación de la zanja se realizará para instalar o enterrar el ducto, con el fin de protegerlo de daños mecánicos y las temperaturas variables del medio ambiente.

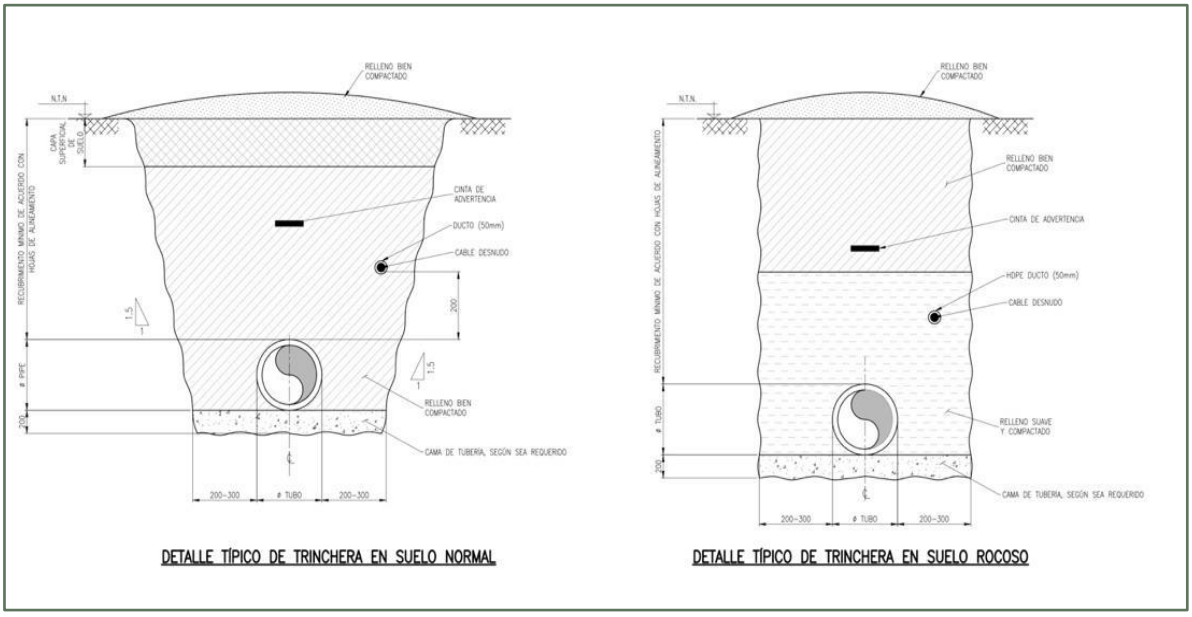
El equipo y herramienta necesaria consta de lo siguiente:

- Retroexcavadora hidráulica terrestre.
- Tractor bulldozer con ripper.
- Camioneta pick up.
- Zanjadora.

II.2.4.2.1.1. Excavación.

Se iniciará la excavación tomando en cuenta las dimensiones establecidas para la zanja en función del diámetro de la tubería por colocar y del tipo de terreno natural. Las excavaciones deberán de contar con taludes estables cuya inclinación debe estar de acuerdo con el tipo de suelo y de acuerdo con lo requerido por la **NOM-031-STPS-2011** en su apartado 11 inciso G.

Figura II.17. Detalles típicos de trinchera en suelo normal y rocoso.



En terrenos firmes el primer paso es efectuar un ripeo o escarificar sobre el eje de la zanja, con lo que se logra aflojar el material para un mejor rendimiento de los equipos y además se logra localizar las zonas donde se requerirá de uso de martillos hidráulicos.

Adelantada la operación de ripeo, es recomendable utilizar la máquina zanjadora en los terrenos suaves o tipo A, que es en donde esta máquina desarrolla un rendimiento bastante considerable; no así en el material B que, por presentar boleo, dificulta la labor de la máquina mencionada.

Se hace necesario entonces utilizar como máquina de ataque a la retroexcavadora, aquí cabe señalar que ésta puede utilizarse tanto en material A, B ó C (cuando ya se ha fracturado o tronado), por ser un equipo muy versátil.

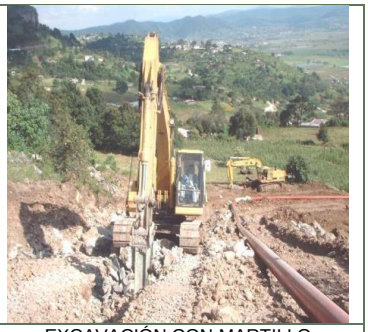
MATERIAL A es el poco o nada cementado, que puede ser manejado eficientemente sin ayuda de maquinaria, aunque ésta se utilice para obtener mayores rendimientos. Se consideran como material A los suelos agrícolas, limos, y cualquier material blando o suelto con partículas hasta de 7.5 centímetros.

MATERIAL B es el que, pudiendo excavarse a mano, por sus características solo puede ser excavado y cargado eficientemente con maquinaria. Se consideran como material B las rocas muy alteradas, los conglomerados medianamente cementados, las areniscas blandas, los tepetates y las piedras sueltas menores de 75.0 centímetros y mayores de 7.5 centímetros.

MATERIAL C es el que solo puede ser excavado mediante el empleo de explosivos (este método podría ser utilizado en caso de ser necesario), por medio de pistolas neumáticas o por martillos hidráulicos. Se consideran como material C las rocas basálticas, areniscas y conglomerados fuertemente cementados, calizas, riolitas, granitos, andesitas sanas y las piedras sueltas mayores de 75.0 centímetros.

La máquina retroexcavadora se coloca sobre el eje de la línea y con su brazo extrae el material en capas hasta lograr la profundidad deseada; lograda la profundidad, la retro avanza y vuelve a realizar la misma operación, dejando el producto de la excavación a un lado de la zanja para su posterior utilización en el tapado de ésta.

Figura II.18. Excavación con diversos tipos de maquinaria.

		
EXCAVACIÓN RETOREXCAVOADORA	EXCAVACIÓN CON ZANJADORA	EXCAVACIÓN CON MARTILLO HIDRAÚLICO

Cuando el eje de la zanja cruza caminos, veredas, arroyos, canales, etc. se interrumpe la excavación en esos cruces, haciéndose necesaria la construcción de una **obra especial** para efectuar los cruces, tal obra especial puede ser un cruce de carretera o cruce de río o un lanzamiento.

II.2.4.2.1.2. Obras especiales.

Cruce o cruzamiento. Obra especial en el ducto que atraviesa en su ruta con una serie de obstáculos artificiales y naturales como son: ríos, lagos, pantanos, montañas, carreteras, vías férreas, tuberías, canales entre otros.

Cruce cielo abierto. Se entiende por cruces a cielo abierto, aquellos cruces de vialidades como los enlistados abajo. Estos solo pueden ser estatales y/o municipales, pero nunca federales y suelen ser:

- Caminos municipales.

- Ejidales / vecinales.
- Terracerías; brechas y/o accesos privados; carreteras, calles.
- Cruce de ríos: curso de agua mayor y/o curso de agua menor.
- Cruce de riego / canal.

Cruce tuneleado. Se entiende por cruce tuneleado, aquellos cruces de vialidades pavimentadas o vías de ferrocarril, como los enlistados abajo. En estos además de la franja temporal de 15 m se requerirá de un ancho adicional temporal de hasta 10 m por 970 m en cada cruce tuneleado. Estos pueden ser federales, estatales y municipales y suelen ser:

- Autopistas y carreteras pavimentadas.
- Caminos estatales y municipales pavimentados.
- Accesos privados y calles pavimentadas.
- Vías de ferrocarril.
- Banco de ductos (FRANJA DE SEGURIDAD).

Cruce HDD (cruce direccionado). Consiste en realizar un cruzamiento perforado asistido de infraestructura u obstáculos naturales que impliquen mayor esfuerzo en su ejecución, ya se por la longitud de cruzamiento o la naturaleza de este. En estos además de la franja temporal de 15 m se requerirá de un ancho adicional temporal de hasta 20 m por 500 m en cada cruce direccional. A continuación, se presenta un listado de cruces, los cuales serán confirmados siempre en campo previo a la construcción del **Proyecto**.

Tabla II.76. Cruzamientos en la trayectoria del Loop 1 gasoducto de 20" Ø por 263.224 km de longitud.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 15	
						Latitud	Longitud
ESTADO DE TABASCO							
MUNICIPIO DE MACUSPANA (km 0+000 al km 25+720)							
1	Carretera pavimentada Aquiles Serdán – El Congo	0+237	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	36	Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.	
2	Corriente de agua intermitente	1+951	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
3	Corriente de agua perenne	2+456	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	18		
4	Corriente de agua intermitente	4+768	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
5	Camino de terracería	5+569	Junta Estatal de Caminos	Abierto	12		
6	Corriente de agua intermitente	6+118	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
7	Corriente de agua perenne	7+101	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	18		
8	Corriente de agua intermitente	8+492	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
9	Carretera pavimentada Aquiles Serdán - Tepetitán	9+046	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	36		
10	Zona baja, laguna La Trinidad, zona baja, Laguna Ciega y corriente de agua intermitente	9+265 al 13+190	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	3,925.00		
11	Río Tepetitán	13+200 al 13+552	Comisión Nacional del Agua	Direccionado	352		
12	Camino de terracería (Zona de palmas de aceite)	15+067	Junta Local de Caminos	Abierto	18		
13	Zona baja	17+294 al 17+508	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	214		
14	Camino de terracería	18+281	Junta Local de Caminos	Abierto	12		
15	Camino de terracería	18+397	Junta Local de Caminos	Abierto	12		
16	Brazo de río y laguna	18+654 al 18+810	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	156		
17	Brazo de río y laguna	18+866 al 18+918	Comisión Nacional del Agua	Abierto/Lastrado	52		

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 15	
						Latitud	Longitud
18	Zona baja y laguna	19+214 al 19+354	Comisión Nacional del Agua	Abierto/Lastrado	140	[redacted]	
19	Carretera pavimentada de población Clemente Reyes Segunda Sección a poblaciones	19+561	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24		
20	Carretera pavimentada de población Clemente Reyes Segunda Sección a poblaciones	23+816	Junta Local de Caminos	Tuneleado	36		
21	Corriente de agua intermitente	24+407	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrad	12		
22	Carretera pavimentada a población El Chinalito	24+838	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	24		
23	Camino de terracería	25+157	Junta Local de Caminos	Abierto	24		
24	Camino de terracería	25+411	Junta Local de Caminos	Abierto	8		
ESTADO DE CHIAPAS							
MUNICIPIO DE PALENQUE (km 25+720 al km 38+130)							
25	Corriente de agua intermitente	25+726	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12	[redacted]	
26	Carretera pavimentada Monte Grande - Aquiles Serdán	26+491	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	18		
27	Corriente de agua intermitente	26+976	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
28	Camino de terracería	28+418	Particular	Abierto	12		
29	Corriente de agua perenne	28+538	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
30	Camino de terracería	29+425	Particular	Abierto	12		
31	Corriente de agua intermitente	32+944	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
32	Corriente de agua intermitente	33+588	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
33	Camino de terracería	33+758	Junta Local de Caminos	Abierto	12		
34	Corriente de agua intermitente	33+978	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
35	Corriente de agua intermitente	34+581	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		

[redacted]
Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 15	
						Latitud	Longitud
36	Camino de terracería	35+373	Junta Local de Caminos	Abierto	12	[redacted]	
37	Corriente de agua intermitente	35+507	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
MUNICIPIO DE CATAZAJÁ (km 38+130 al km 39+870)							
MUNICIPIO DE PALENQUE (km 39+870 al km 42+972)							
38	Carretera Zapatero - Jonuta	40+873	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	24	[redacted]	
MUNICIPIO DE CATAZAJÁ (km 42+972 al km 60+860)							
39	Corriente de agua perenne	49+053	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12	[redacted]	
40	Camino de terracería	50+369	Junta Local de Caminos	Abierto	12		
41	Camino de terracería	52+129	Junta Local de Caminos	Abierto	12		
42	Carretera pavimentada Catazajá - Pakalná	54+107	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	36		
43	Carretera pavimentada de carretera 186 Villahermosa Chetumal a Catazajá	54+916	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	36		
44	Zona baja, lagunas, arroyo Nacahuaste y nuevamente lagunas	55+075 al 56+956	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	1,881.00		
45	Carretera pavimentada	57+361	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	24		
46	Corrales dentro de la franja de seguridad	59+870	Particular	Tuneleado	48		
MUNICIPIO DE PALENQUE (km 60+860 al km 60+940)							
47	Camino de terracería	60+860	Particular	Abierto	12		
MUNICIPIO DE CATAZAJÁ (km 60+940 al km 62+890)							
48	Corriente de agua intermitente	61+431	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
49	Carretera pavimentada	62+510	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	36		

[redacted]
Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 15	
						Latitud	Longitud
50	Corriente de agua intermitente	63+448	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12	[redacted]	
51	Camino de terracería	64+034	Particular	Abierto	12		
52	Camino de terracería	64+843	Particular	Abierto	12		
53	Caminos de terracería (2)	66+293	Particular	Abierto	24		
54	Camino de terracería	67+231	Particular	Abierto	24		
55	Camino de terracería	67+545	Particular	Abierto	12		
56	Corriente de agua intermitente	67+861	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
57	Camino de terracería	69+892	Particular	Abierto	12		
58	Caminos de terracería (2)	72+250	Particular	Abierto	18		
59	Zona baja y camino de terracería	73+190al 76+645	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	3,455.00 (Inicio)		
MUNICIPIO DE PALENQUE (km. 62+890 al km 80+322)							
60	Carretera pavimentada 186 Chetumal - Villahermosa	76+669	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	48		
61	Zona baja	76+693al 79+950	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	3,257.00		
62	Camino de terracería, Río Usumacinta y camino de terracería	79+950al 80+322	Junta Local de Caminos / Comisión Nacional del Agua / Junta Local de Caminos	Direccionado (Inicio)	372		
ESTADO DE TABASCO							
MUNICIPIO DE EMILIANO ZAPATA (km 80+322 al km 96+647)							
63	Camino de terracería, Río Usumacinta y camino de terracería	80+322 al 80+675	Junta Local de Caminos / Comisión Nacional del Agua / Junta Local de Caminos	Direccionado (Final)	353		
64	Zona baja y camino de terracería	80+737 al 80+904	Comisión Nacional del Agua	Abierto/Lastrado	167		
65	Camino de terracería	83+048	Particular	Abierto	12		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 15	
						Latitud	Longitud
66	Camino de terracería	83+166	Particular	Abierto	12	[redacted]	
67	Arroyo San Ignacio y zona baja	83+550 al 84+142	Comisión Nacional del Agua	Abierto/Lastrado	592		
68	Brazo del Río Usumacinta	86+044 al 86+250	Comisión Nacional del Agua	Direccionado	206		
69	Cuerpo de agua intermitente	86+581 al 86+925	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	344		
70	Camino de terracería	88+070	Particular	Abierto	12		
71	Camino de terracería	88+523	Particular	Abierto	12		
72	Camino de terracería	88+903	Particular	Abierto	12		
73	Carretera pavimentada 186 Chetumal - Villahermosa	89+004	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	132		
74	Camino de terracería	89+341	Particular	Abierto	12		
75	Camino de terracería	90+153	Particular	Abierto	12		
76	Camino de terracería	90+368	Particular	Abierto	12		
77	Camino de terracería	90+542	Particular	Abierto	12		
78	Camino de terracería	90+725	Particular	Abierto	12		
79	Camino de terracería	91+055	Particular	Abierto	12		
80	Camino de terracería	91+597	Particular	Abierto	12		
81	Camino de terracería	92+140	Particular	Abierto	12		
82	Camino de terracería	92+411	Particular	Abierto	12		
83	Camino de terracería	92+487	Particular	Abierto	12		
84	Barda limite inicial de factoría	92+730	Particular	Abierto	12		
	Camino de terracería interior de factoría	92+751	Particular	Abierto	12		
	Camino de terracería interior de factoría	92+886	Particular	Abierto	12		
85	Barda limite final de factoría y Camino de terracería	92+932	Particular	Tuneleado	24		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 15	
						Latitud	Longitud
86	Camino de terracería	92+947	Particular	Abierto	12	[redacted]	
87	Camino de terracería	93+765	Particular	Abierto	12		
88	Camino de terracería	94+308	Particular	Abierto	12		
89	Camino de terracería	94+867	Particular	Abierto	12		
90	Camino de terracería	95+375	Particular	Abierto	12		
91	Camino de terracería	95+827	Particular	Abierto	12		
92	Camino de terracería	96+108	Particular	Abierto	12		
93	Camino de terracería, canal de riego y camino de terracería	96+638	Particular	Abierto	36		
ESTADO DE CAMPECHE							
MUNICIPIO DE PALIZADA (km 96+647 al km 100+410)							
94	Canal de riego y camino de terracería	97+198	Particular	Abierto	24	[redacted]	
95	Gasoducto a Termoeléctrica Chablé	97+334	Energía Mayakan	Abierto	12		
96	Camino de terracería	97+511	Particular	Abierto	12		
97	Carretera pavimentada a Palizada	97+592	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	60		
98	Camino de terracería	98+532	Particular	Abierto	12		
99	Zona baja	99+950 al 100+379	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	429		
ESTADO DE CAMPECHE							
MUNICIPIO DE CARMEN (km 100+410 al km 107+919)							
100	Camino de terracería	100+911	Particular	Abierto	12	[redacted]	
101	Camino de terracería	101+730	Particular	Abierto	12		
102	Camino de terracería	102+171	Particular	Abierto	12		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 15	
						Latitud	Longitud
103	Camino de terracería	102+454	Particular	Abierto	12	[redacted]	
104	Camino de terracería	102+804	Particular	Abierto	12		
105	Jagüey	102+955	Particular	Abierto/ Lastrado	18		
106	Camino de terracería	103+416	Particular	Abierto	12		
107	Camino de terracería	104+979	Particular	Abierto	12		
108	Camino de terracería	105+162	Particular	Abierto	12		
109	Camino de terracería	105+555	Particular	Abierto	12		
110	Camino de terracería	105+951	Particular	Abierto	12		
111	Caminos de terracería (2)	106+298	Particular	Abierto	18		
112	Camino de terracería	106+613	Particular	Abierto	12		
113	Camino de terracería	107+910	Particular	Abierto	18		
ESTADO DE TABASCO							
MUNICIPIO DE PALIZADA (km 107+919 al km 108+585)							
114	Zona baja	107+929 al 108+585	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	656.00 (Inicio)	[redacted]	
ESTADO DE CAMPECHE							
MUNICIPIO DE CARMEN (km 108+585 al km 240+820)							
115	Zona baja	108+585 al 108+621	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	36.00 (Final)		
116	Camino de terracería	110+227	Particular	Abierto	12	Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.	
117	Camino de terracería	111+387	Particular	Abierto	12		
118	Caminos de terracería (2)	111+579	Junta Local de Caminos	Abierto	12		
119	Camino de terracería	113.975	Particular	Abierto	12		
120	Camino de terracería	115+132	Particular	Abierto	12		

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 15	
						Latitud	Longitud
121	Camino de terracería	116+179	Particular	Abierto	12	[redacted]	
122	Camino de terracería	116+248	Particular	Abierto	12		
123	Camino de terracería	116+631	Particular	Abierto	12		
124	Camino de terracería	118+869	Particular	Abierto	12		
125	Camino de terracería	118+950	Particular	Abierto	12		
126	Camino de terracería	119+274	Particular	Abierto	12		
127	Camino de terracería	119+843	Particular	Abierto	12		
128	Camino de terracería	120+733	Particular	Abierto	12		
129	Camino de terracería	121+090	Particular	Abierto	12		
130	Camino interparcelario	121+325	Particular	Abierto	12		
131	Camino interparcelario	121+544	Particular	Abierto	12		
132	Camino de terracería	121+920	Particular	Abierto	12		
133	Camino de terracería	123+828	Particular	Abierto	12		
134	Camino interparcelario	123+897	Particular	Abierto	12		
135	Camino interparcelario	124+069	Particular	Abierto	12		
136	Camino interparcelario	124+302	Particular	Abierto	12		
137	Camino de terracería	129+093	Particular	Abierto	12		
138	Camino de terracería	129+446	Particular	Abierto	12		
139	Camino de terracería	129+657	Particular	Abierto	12		
140	Camino de terracería	129+685	Particular	Abierto	12		
141	Camino de terracería	130+622	Junta Local de Caminos	Abierto	12		
142	Camino de terracería	130+797	Particular	Abierto	12		
143	Camino de terracería	131+141	Particular	Abierto	12		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 15	
						Latitud	Longitud
144	Camino de terracería	131+712	Particular	Abierto	12	[redacted]	
145	Camino de terracería	131+899	Particular	Abierto	12		
146	Carretera pavimentada a Centauro del Norte	134+233	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	24		
147	Camino de terracería	134+598	Particular	Abierto	12		
148	Camino de terracería	135+125	Particular	Abierto	12		
149	Río Chumpon	136+095 al 136+545	Comisión Nacional del Agua	Direccionado	450		
150	Carretera pavimentada	136+746	Junta Local de Caminos	Tuneleado	18		
151	Camino de terracería	137+740	Junta Local de Caminos	Abierto	12		
152	Camino de terracería	138+715	Particular	Abierto	12		
153	Camino de terracería	138+808	Particular	Abierto	12		
154	Camino de terracería	139+460	Particular	Abierto	12		
155	Camino de terracería	139+791	Particular	Abierto	12		
156	Corriente de agua perenne	140+246	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	24		
157	Camino de terracería	140+350	Particular	Abierto	12		
158	Corriente de agua perenne	140+674	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
159	Camino de terracería	141+257	Particular	Abierto	12		
160	Camino de terracería	141+956	Particular	Abierto	12		
161	Camino de terracería	142+306	Particular	Abierto	12		
162	Corriente de agua perenne	142+690	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	24		
163	Camino de terracería	142+804	Particular	Abierto	18		
164	Caminos parcelarios (2) y canal de riego	143+304	Particular	Abierto	24		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 15	
						Latitud	Longitud
165	Camino de terracería	143+865	Particular	Abierto	12	[redacted]	
166	Camino de terracería y canal de riego	144+318	Particular	Abierto	24		
167	Camino de terracería	144+581	Particular	Abierto	12		
168	Camino de terracería	145+019	Particular	Abierto	12		
139	Carretera pavimentada	145+425	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	24		
170	Camino de terracería	147+559	Particular	Abierto	12		
171	Camino de terracería	148+002	Particular	Abierto	12		
172	Corriente de agua intermitente	149+268	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	24		
173	Camino de terracería (2)	149+824	Particular	Abierto	24		
174	Corriente de agua intermitente	151+011	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
175	Corriente de agua intermitente	151+313	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	24		
176	Camino de terracería	151+569	Particular	Abierto	12		
177	Camino de terracería (2)	152+326	Particular	Abierto	12		
178	Canal de riego y caminos de terracería (2)	152+839	Particular	Abierto	42		
179	Camino de terracería	153+269	Particular	Abierto	12		
180	Corriente de agua intermitente	153+999	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
181	Corriente de agua intermitente	154+022	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	24		
182	Camino de terracería	154+117	Particular	Abierto	12		
183	Camino de terracería	154+810	Particular	Abierto	12		
184	Camino de terracería	155+459	Particular	Abierto	12		
185	Camino de terracería	155+477	Particular	Abierto	12		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 15	
						Latitud	Longitud
186	Canal de riego	156+027	Particular	Abierto	12	[redacted]	
187	Corriente de agua intermitente	156+036	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
188	Camino	156+495	Camino	Abierto	12		
189	Camino	157+273	Camino	Abierto	18		
190	Gasoducto Mayakan	158+523	Energía Mayakan	Abierto	18		
191	Afluente del Río Candelaria	158+735 al 158+785	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	50		
192	Afluente del Río Candelaria	159+057 al 159+480	Comisión Nacional del Agua	Direccionado	423		
193	Caminos de terracería (2), Río Candelaria y camino de terracería	159+480 al 160+345	Comisión Nacional del Agua	Direccionado	865		
194	Camino de terracería	161+952	Particular	Abierto	12		
195	Camino de terracería	162+250	Particular	Abierto	12		
196	Camino de terracería	162+507	Particular	Abierto	12		
197	Caminos de terracería (2)	162+615	Particular	Abierto	12		
198	Camino de terracería	162+852	Particular	Abierto	12		
199	Camino de terracería	163+047	Particular	Abierto	12		
200	Camino de terracería	163+588	Particular	Abierto	12		
201	Camino de terracería	163+934	Particular	Abierto	12		
202	Camino de terracería	164+566	Particular	Abierto	12		
203	Camino de terracería	164+900	Particular	Abierto	12		
204	Camino de terracería	165+666	Particular	Abierto	12		
205	Camino de terracería	165+753	Particular	Abierto	12		
206	Camino de terracería	165+926	Particular	Abierto	12		
207	Camino de terracería	166+312	Particular	Abierto	12		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 15	
						Latitud	Longitud
208	Camino de terracería	166+613	Particular	Abierto	12	[redacted]	
209	Caminos de terracería (2)	167+188	Particular	Abierto	12		
210	Camino de terracería	167+373	Particular	Abierto	12		
211	Camino de terracería	167+426	Particular	Abierto	12		
212	Camino de terracería	167+611	Particular	Abierto	12		
213	Camino de terracería	169+047	Particular	Abierto	12		
214	Camino de terracería	169+133	Particular	Abierto	12		
215	Camino de terracería	170+065	Particular	Abierto	12		
216	Camino de terracería	170+751	Particular	Abierto	12		
217	Carretera pavimentada Ojo de Agua - Heras	173+184	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24		
218	Zona baja	173+287al 174+774	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	1,487.00		
219	Camino de terracería	175+686	Particular	Abierto	12		
220	Camino de terracería	176+042	Particular	Abierto	12		
221	Camino de terracería	176+269	Particular	Abierto	12		
222	Camino de terracería	176+484	Particular	Abierto	12		
223	Camino de terracería	176+645	Particular	Abierto	12		
224	Camino de terracería	176+810	Particular	Abierto	12		
225	Zona baja	177+035al 177+717	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	682		
226	Camino de terracería	178+582	Particular	Abierto	12		
227	Arroyo	178+820	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	18		
228	Camino de terracería	179.877	Junta Local de Caminos	Abierto	12		
229	Camino de terracería	180+825	Particular	Abierto	12		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 15	
						Latitud	Longitud
230	Zona baja y camino de terracería	181+834al 182+290	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	456	[redacted]	
231	Zona baja y camino de terracería	182+378 al 183+323	Particular	Abierto	945		
232	Zona baja y camino de terracería	183+396 al 184+138	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	742		
233	Camino de terracería	185+552	Particular	Abierto	12		
234	Camino de terracería	186+052	Particular	Abierto	12		
235	Zona baja y camino de terracería	186+564 al 187+789	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	1,225.00		
236	Corriente de agua intermitente	187+362	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
237	Camino de terracería	187+607	Particular	Abierto	12		
238	Camino de terracería	189+129	Particular	Abierto	12		
239	Zona baja	189+264al 190+172	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	808		
240	Camino de terracería	190+190	Particular	Abierto	24		
241	Corriente de agua intermitente	190+589	Comisión Nacional del Agua	Abierto/Lastrado	12		
242	Camino interparcelario	190+772	Particular	Abierto	12		
243	Camino interparcelario	190+908	Particular	Abierto	12		
244	Camino interparcelario	191+374	Particular	Abierto	12		
245	Camino de terracería	192+007	Junta Local de caminos	Abierto	12		
246	Corriente de agua intermitente	193+989	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
247	Camino de terracería	194+028	Particular	Abierto	12		
248	Camino de terracería	194+763	Particular	Abierto	12		
249	Corriente de agua intermitente	195+723	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
250	Camino de terracería	196+126	Particular	Abierto	12		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 15	
251	Corriente de agua intermitente	196+146	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12	[redacted]	
252	Camino de terracería	197+322	Secretaría de Obras Públicas	Abierto	12		
253	Caminos de terracería (2)	197+620	Junta Local de Caminos	Abierto	12		
254	Camino de terracería	197+689	Particular	Abierto	12		
255	Camino de terracería	198+066	Junta Local de Caminos	Abierto	12		
256	Camino de terracería	198+227	Particular	Abierto	12		
257	Camino de terracería	198+523	Junta Local de Caminos	Abierto	12		
258	Camino de terracería	198+579	Particular	Abierto	12		
259	Camino interparcelario	199+531	Particular	Abierto	12		
260	Camino de terracería	199+609	Particular	Abierto	12		
261	Camino de terracería	199+803	Particular	Abierto	12		
262	Corriente de agua perenne	200+122	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
263	Camino de terracería	201+778	Particular	Abierto	12		
264	Corriente de agua perenne	201+815	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	24		
265	Corriente de agua perenne	203+363	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	24		
266	Camino de terracería	204+206	Particular	Abierto	12		
267	Línea de transmisión	204+576	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----		
268	Camino de terracería	204+589	Particular	Abierto	12		
269	Camino de terracería	205+036	Particular	Abierto	12		
270	Camino de terracería	206+569	Particular	Abierto	12		
271	Camino de terracería	207+059	Junta Local de Caminos	Abierto	12		

[redacted]
Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 15	
						Latitud	Longitud
272	Zona baja y caminos de terracería	207+065 al 207+701	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	636	[redacted]	
273	Zona baja y caminos de terracería	208+559 al 209+455	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	896		
274	Camino de terracería	209+667	Particular	Abierto	12		
275	Zona baja	209+717 al 210+200	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	483		
276	Camino de terracería	210+583	Particular	Abierto	12		
277	Camino de terracería	210+598	Particular	Abierto	12		
278	Corriente de agua intermitente	211+371	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
279	Corriente de agua intermitente	212+041	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
280	Corriente de agua intermitente	212+236	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
281	Carretera pavimentada 18 de Marzo - San Isidro	212+300	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	24		
282	Corriente de agua intermitente	212+379	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	18		
283	Línea de transmisión	212+998	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----		
284	Camino de terracería 18 de Marzo - Santa Anita	213+155	Junta Local de Caminos	Abierto	12		
285	Corriente de agua intermitente	215+361	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	18		
286	Camino de terracería	215+791	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	18		
287	Camino de terracería	216+747	Particular	Abierto	12		
288	Camino de terracería	217+400	Particular	Abierto	18		
289	Carretera pavimentada 259 Escárcega - Sabancuy, camino de terracería	217+560	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	72		
290	Corriente de agua intermitente	217+925	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
291	Zona baja y camino de terracería	218+060 al 218+701	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	641		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 15	
						Latitud	Longitud
292	Zona baja y caminos de terracería	219+253al 219+674	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	421	[redacted]	
293	Camino de terracería	219+701	Particular	Abierto	12		
294	Corriente de agua intermitente	221+873	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
295	Camino de terracería	221+959	Particular	Abierto	12		
296	Camino de terracería	223+167	Particular	Abierto	12		
297	Camino de terracería	223+556	Particular	Abierto	12		
298	Corriente de agua intermitente	223+986	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
299	Zona baja	226+686 al 227+526	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	653		
300	Línea de transmisión eléctrica	226+316	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	---		
301	Camino de terracería	226+411	Particular	Abierto	12		
302	Camino de terracería	226+503	Particular	Abierto	12		
303	Zona baja	226+686 al 227+526	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	840		
304	Corriente de agua intermitente	228+100	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
305	Corriente de agua intermitente	228+120	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
306	Zona baja	228+259 al 229+169	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	910		
307	Carretera pavimentada Chicbul - Abelardo L. Rodríguez	229+249	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	24		
308	Corriente de agua intermitente	229+956	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
309	Corriente de agua intermitente	230+089	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
310	Camino de terracería	230+366	Particular	Abierto	12		
311	Zona baja y camino de terracería de Chicbul a ranchería	230+737 al 233+517	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	2,780.00		

[redacted]
Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 15	
						Latitud	Longitud
312	Camino de terracería	233+584	Particular	Abierto	12	[redacted]	
313	Camino de terracería	234+169	Particular	Abierto	12		
314	Camino de terracería	235+335	Particular	Abierto	12		
315	Camino de terracería	235+399	Particular	Abierto	12		
316	Camino de terracería	235+647	Particular	Abierto	12		
317	Camino de terracería	237+429	Particular	Abierto	12		
318	Camino de terracería	239+401	Particular	Abierto	12		
MUNICIPIO DE ESCARCEGA (km 240+820 al km 245+747)							
319	Camino de terracería	241+200	Particular	Abierto	24	[redacted]	
320	Camino de terracería	241+417	Particular	Abierto	12		
321	Camino de terracería	241+496	Particular	Abierto	12		
322	Camino de terracería	243+032	Particular	Abierto	12		
323	Camino de terracería	243+257	Particular	Abierto	12		
324	Camino de terracería	244+237	Particular	Abierto	12		
325	Camino de terracería	244+636	Particular	Abierto	12		
326	Camino de terracería	245+008	Particular	Abierto	12		
MUNICIPIO DE CHAMPOTÓN (km 245+747 al km 263+224)							
327	Camino de terracería	245+876	Particular	Abierto	12	[redacted] Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.	
328	Camino de terracería	246+763	Particular	Abierto	12		
329	Camino de terracería	247+376	Particular	Abierto	12		
330	Camino de terracería	248+159	Particular	Abierto	12		
331	Camino de terracería	248+288	Particular	Abierto	12		
332	Camino de terracería	248+982	Particular	Abierto	12		

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 15	
						Latitud	Longitud
333	Camino de terracería	249+511	Particular	Abierto	12	[redacted]	
334	Camino de terracería	250+721	Particular	Abierto	12		
335	Camino de terracería	253+474	Particular	Abierto	18		
336	Camino de terracería	253+587	Particular	Abierto	24		
337	Camino de terracería	254+435	Particular	Abierto	12		
338	Línea de transmisión eléctrica	256+168	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	---		
339	Camino de terracería	256+979	Particular	Abierto	12		
340	Corriente de agua intermitente	257+819	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12		
341	Zona baja, corriente de agua intermitente y camino de terracería	258+000 al 263+000	Comisión Nacional del Agua / Junta Local de caminos	Abierto/ Lastrado	5000		

Tabla II.77. Cruzamientos en la trayectoria del Loop 2 gasoducto de 24" Ø por 266.29 km de longitud.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM		
						X	Y	Zona
ESTADO DE CAMPECHE								
MUNICIPIO DE CHAMPOTÓN (km 0+000 al km 79+872)								
1	Camino pavimentado dentro de la EC.	0+015	Gasoducto Mayakan	Tuneleado	18	[redacted]		
2	Camino de terracería (cantera)	0+641	Particular	Abierto	24			
3	Zona baja	0+863 al 1+852	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	989			
4	Camino de terracería	1+902	Particular	Abierto	12			
5	Camino de terracería	2+378	Particular	Abierto	12			
6	Zona baja y camino de terracería	2+538 al 6+460	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	3,922.00			
7	Camino de terracería	7+074	Particular	Abierto	12			

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM
8	Camino de terracería	7+362	Particular	Abierto	12	[redacted]
9	Carretera pavimentada de entronque de carretera federal 261 Champotón - Escárcega a Ley Federal de Reforma Agraria	8+239	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	36	
10	Zona baja y caminos de terracería	8+260 al 9+882	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	1,622.00	
11	Zona baja y camino de terracería	10+100 al 11+902	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	1,802.00	
12	Carretera federal 261 Champotón - Escárcega	11+964	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	48	
13	Camino de terracería	12+086	Junta Local de Caminos	Abierto	12	
14	Corriente de agua intermitente	12+257	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12	
15	Camino de terracería	13+420	Particular	Abierto	12	
16	Zona baja y camino de terracería	14+259 al 15+530	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	1,271.00	
17	Camino de terracería	15+586	Junta Local de Caminos	Abierto	12	
18	Camino de terracería	8+004	Junta Local de Caminos	Abierto	12	
19	Camino de terracería	18+869	Junta Local de Caminos	Abierto	12	
20	Zona baja y camino de terracería	19+476 al 22+95	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	3,474.00	
21	Escurrimiento	24+537	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12	
22	Camino de terracería	24+759	Junta Local de Caminos	Abierto	12	
23	Camino de terracería	24+918	Junta Local de Caminos	Abierto	12	
24	Camino de terracería	25+452	Junta Local de Caminos	Abierto	18	
25	Camino de terracería	26+882	Particular	Abierto	12	
26	Camino de terracería	27+026	Particular	Abierto	12	
27	Camino de terracería	27+550	Junta Local de Caminos	Abierto	12	
28	Camino de terracería	29+463	Particular	Abierto	12	
29	Camino de terracería	29+528	Particular	Abierto	12	

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM		
						X	Y	Zona
30	Camino de terracería	29+975	Particular	Abierto	12	[redacted]		
31	Camino interparcelario	30+465	Junta Local de Caminos	Abierto	12			
32	Camino de terracería	30+982	Particular	Abierto	12			
33	Línea de transmisión	31+160	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----			
34	Camino parcelario	31+203	Particular	Abierto	12			
35	Camino parcelario	31+636	Particular	Abierto	12			
36	Camino parcelario	31+735	Particular	Abierto	12			
37	Camino parcelario	31+864	Particular	Abierto	12			
38	Camino parcelario	31+972	Particular	Abierto	12			
39	Camino de terracería	32+183	Particular	Abierto	12			
40	Camino parcelario	32+270	Particular	Abierto	12			
41	Camino parcelario	32+444	Particular	Abierto	12			
42	Camino parcelario	32+529	Particular	Abierto	12			
43	Camino de terracería	33+122	Particular	Abierto	12			
44	Camino de terracería	33+147	Particular	Abierto	12			
45	Camino de terracería	33+464	Particular	Abierto	12			
46	Camino de terracería	33+759	Particular	Abierto	12			
47	Carretera pavimentada de entronque de Carretera Champotón - Escárcega a Felipe Carrillo Puerto	34+208	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	36			
48	Camino de terracería	34+312	Particular	Abierto	12			
49	Camino parcelario	34+427	Particular	Abierto	12			
50	Camino parcelario	34+541	Junta Local de Caminos	Abierto	12			
51	Camino parcelario	34+673	Junta Local de Caminos	Abierto	12			
52	Camino parcelario	34+772	Particular	Abierto	12			

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM		
						X	Y	Zona
53	Camino de terracería	34+911	Junta Local de Caminos	Abierto	12	[redacted]		
54	Camino de terracería	35+263	Junta Local de Caminos	Abierto	12			
55	Camino parcelario	35+392	Particular	Abierto	12			
56	Camino de terracería	35+461	Particular	Abierto	12			
57	Camino de terracería	35+634	Particular	Abierto	12			
58	Camino de terracería	35+750	Particular	Abierto	12			
59	Camino de terracería	35+765	Particular	Abierto	12			
60	Camino parcelario	35+889	Particular	Abierto	12			
61	Camino de terracería	36+154	Junta Local de Caminos	Abierto	12			
62	Camino de terracería	36+435	Particular	Abierto	12			
63	Camino de terracería	36+984	Particular	Abierto	12			
64	Camino de terracería	37+322	Particular	Abierto	12			
65	Camino de terracería	38+086	Particular	Abierto	12			
66	Camino de terracería	38+336	Particular	Abierto	12			
67	Camino de terracería	38+518	Particular	Abierto	12			
68	Camino de terracería	38+754	Particular	Abierto	12			
69	Camino parcelario	38+908	Particular	Abierto	12			
70	Camino de terracería	39+191	Particular	Abierto	18			
71	Camino de terracería	39+740	Particular	Abierto	12			
72	Camino de terracería y Arroyo	39+868	Particular	Abierto	18			
73	Camino de terracería	39+877	Particular	Abierto	12			
74	Escurrimiento intermitente	40+534	Particular	Abierto	12			
75	Río Champotón y camino de terracería	42+833 al 43+421	Comisión Nacional del Agua	Direccionado	588			

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM		
						X	Y	Zona
76	Línea de transmisión	43+666	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	----	[redacted]		
77	Camino de terracería	43+757	Particular	Abierto	12			
78	Camino de terracería	43+843	Particular	Abierto	12			
79	Camino de terracería	44+049	Particular	Abierto	12			
80	Carretera pavimentada de entronque de carretera 180 Champotón - Campeche a Hool	44+170	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	24			
81	Camino de terracería	46+449	Particular	Abierto	12			
82	Camino de terracería	46+796	Particular	Abierto	12			
83	Camino de terracería	48+768	Particular	Abierto	12			
84	Camino de terracería	48+871	Particular	Abierto	12			
85	Camino de terracería	48+948	Particular	Abierto	12			
86	Camino parcelario	49+038	Particular	Abierto	12			
87	Camino de terracería	50+076	Particular	Abierto	12			
88	Camino de terracería	50+738	Particular	Abierto	12			
89	Camino de terracería	51+055	Particular	Abierto	12			
90	Camino de terracería	51+241	Particular	Abierto	12			
91	Camino de terracería	51+816	Particular	Abierto	12			
92	Camino de terracería	52+115	Particular	Abierto	12			
93	Río Icahao	53+759 al 54+251	Comisión Nacional del Agua	Direccionado	492			
94	Camino de terracería	54+560	Particular	Abierto	12			
95	Camino de terracería	54+633	Particular	Abierto	12			
96	Camino de terracería	54+732	Particular	Abierto	12			
97	Carretera pavimentada de entronque de carretera Champotón - Campeche a población La Joya	55+993	Secretaría de Obras Públicas	Tuneleado	24			
98	Corriente de agua perenne	57+881	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	18			

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM
99	Carretera pavimentada 188 de entronque de carretera 180 Champotón - Campeche a población Sihochac	58+435	Secretaría de Obras Públicas	Tuneleado	24	[redacted]
100	Camino de terracería	58+762	Particular	Abierto	12	
101	Camino de terracería	59+607	Particular	Abierto	12	
102	Camino de terracería	59+998	Particular	Abierto	12	
103	Camino de terracería	61+461	Junta Local de Caminos	Abierto	18	
104	Camino de terracería	61+962	Junta Local de Caminos	Abierto	12	
105	Camino de terracería	62+041	Junta Local de Caminos	Abierto	12	
106	Camino de terracería	62+993	Junta Local de Caminos	Abierto	12	
107	Carretera 180D Champotón - Campeche	64+009	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	84	
108	Línea de transmisión	64+520	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----	
109	Corriente de agua perenne	64+998	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	18	
110	Camino de terracería susceptible de pavimentar	65+474	Junta Local de Caminos	Tuneleado	18	
111	Corriente de agua intermitente	67+179	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12	
112	Camino de terracería	67+567	Junta Local de Caminos	Abierto	12	
113	Zona baja y corriente de agua intermitente	68+366al 68+641	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	275	
114	Camino de terracería	69+085	Particular	Abierto	12	
115	Camino de terracería	69+912	Junta Local de Caminos	Abierto	12	
116	Camino de terracería susceptible de pavimentar	70+018	Junta Local de Caminos	Tuneleado	18	
117	Zona baja y camino de terracería	70+110al 71+875	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	1,765.00	
118	Camino parcelario	71+974	Particular	Abierto	12	
119	Camino parcelario	72+197	Particular	Abierto	12	
120	Camino parcelario	72+517	Particular	Abierto	12	

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM		
						X	Y	Zona
121	Camino de terracería susceptible de pavimentar	72+636	Abierto y/o Tuneleado	Tuneleado	18	Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.		
122	Camino de terracería	72+713	Particular	Abierto	12			
123	Camino parcelario	72+872	Particular	Abierto	12			
124	Camino parcelario	73+037	Particular	Abierto	12			
125	Corriente de agua intermitente	73+934	Comisión Nacional del Agua	Abierto / Lastrado	12			
126	Carretera pavimentada No. 60 de carretera 180D Champotón - Campeche a Seybaplaya	74+686	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	24			
127	Camino de terracería	75+125	Particular	Abierto	12			
128	Camino de terracería	75+713	Particular	Abierto	24			
129	Camino de terracería	75+741	Particular	Abierto	12			
130	Camino de terracería	75+825	Particular	Abierto	12			
131	Camino de terracería	76+000	Particular	Abierto	12			
132	Camino de terracería	76+419	Particular	Abierto	12			
133	Camino de terracería	78+085	Particular	Abierto	12			
134	Camino de terracería	78+340	Particular	Abierto	12			
135	Camino de terracería	78+420	Particular	Abierto	12			
136	Camino de terracería	78+876	Particular	Abierto	12			
137	Camino de terracería	78+951	Particular	Abierto	12			
138	Camino de terracería	78+998	Particular	Abierto	12			
139	Camino de terracería	79+815	Particular	Abierto	12			
MUNICIPIO DE CAMPECHE (km 79+872 al km 132+349)								
140	Lagunas artificiales (Granjas piscícolas)	80+311 al 81+076	Particular	Abierto/ Lastrado	765			
141	Camino de terracería a banco de material	82+574	Particular	Abierto	12			
142	Camino de terracería	82+890	Particular	Abierto	12			

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM		
						X	Y	Zona
143	Camino de terracería	83+039	Particular	Abierto	12	[redacted]		
144	Corriente de agua intermitente	84+030	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
145	Corriente de agua intermitente	85+191	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
146	Corriente de agua intermitente	86+351	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
147	Corriente de agua intermitente	86+824	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
148	Camino de terracería	88+157	Particular	Abierto	12			
149	Corriente de agua intermitente	88+240	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	13			
150	Camino de terracería	89+291	Particular	Abierto	12			
151	Camino de terracería	89+986	Particular	Abierto	12			
152	Camino de terracería	91+377	Particular	Abierto	12			
153	Corrientes de agua intermitente	91+558	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
154	Corrientes de agua intermitente	91+607	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
155	Corrientes de agua intermitente	92+671	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
156	Arroyo	92+708	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	18			
157	Corrientes de agua intermitente	92+726	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
158	Corrientes de agua intermitente	93+153	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
159	Corrientes de agua intermitente	93+592	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
160	Línea de transmisión	94+552	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----			
161	Corrientes de agua intermitente	94+780	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
162	Corrientes de agua intermitente	95+279	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
163	Corrientes de agua intermitente	95+502	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
164	Camino de terracería	95+504	Particular	Abierto	12			
165	Corriente de agua intermitente	96+410	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
166	Corriente de agua intermitente	96+806	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM		
						X	Y	Zona
167	Camino de terracería	100+270	Particular	Abierto	12	[redacted]		
168	Corriente de agua intermitente	100+791	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
169	Camino de terracería	100+918	Particular	Abierto	12			
170	Corriente de agua intermitente	101+046	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
171	Camino de terracería (Campeche - Chulbac) susceptible de pavimentar	101+055	Junta Local de Caminos	Tuneleado	18			
172	Carretera federal 180 D Villa Madero - Campeche	102+039	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	84			
173	Zona baja, corriente de agua intermitente y línea de transmisión	102+175al 104+240	Comisión Nacional del Agua / Comisión Federal de Electricidad	Abierto/ Lastrado	2,065.00			
174	Línea de transmisión	104+312	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----			
175	Camino parcelario	104+392	Particular	Abierto	12			
176	Camino parcelario	104+640	Particular	Abierto	12			
177	Corriente de agua intermitente	104+681	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
178	Corriente de agua intermitente	104+967	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
179	Camino de terracería	105+544	Particular	Abierto	12			
180	Corriente de agua intermitente	105+980	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
181	Carretera pavimentada Campeche China - Hool con vía de ferrocarril (Tren Maya) al centro	106+292	Secretaría de Comunicaciones y Transportes / Fonatur	Tuneleado	84			
182	Corriente de agua intermitente	106+862	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
183	Carretera pavimentada de entronque de carretera 180 Campeche - Mérida a Edzna (Alcantarilla al centro del Mayakan)	106+935	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	36			
184	Corriente de agua intermitente	107+345	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
185	Línea de transmisión	107+414	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----			
186	Línea de transmisión	107+794	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----			
187	Camino de terracería a banco de material	108+094	Particular	Abierto	18			
188	Corriente de agua intermitente	108+273	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM		
						X	Y	Zona
189	Camino de terracería	108+615	Particular	Abierto	12	[redacted]		
190	Corriente de agua intermitente	108+743	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
191	Carretera pavimentada de entronque de carretera 180 Campeche - Mérida a coralón y bancos de material	108+793	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24			
192	Corriente de agua intermitente	108+838	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
193	Camino de terracería	109+624	Particular	Abierto	12			
194	Corriente de agua intermitente	109+771	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
195	Corriente de agua intermitente	109+874	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
196	Corriente de agua intermitente	109+952	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
197	Camino de terracería a bancos de material	110+133	Particular	Abierto	12			
198	Corriente de agua intermitente	110+480	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
199	Carretera pavimentada	112+055	Particular	Tuneleado	24			
200	Corriente de agua intermitente	112+169	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
201	Camino de terracería	112+646	Particular	Abierto	12			
202	Corriente de agua intermitente	112+759	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
203	Camino de terracería	112+872	Particular	Abierto	12			
204	Camino parcelario	113+157	Particular	Abierto	12			
205	Corriente de agua intermitente	113+196	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
206	Corriente de agua intermitente	113+273	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
207	Corriente de agua intermitente	113+348	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
208	Corriente de agua intermitente	114+523	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
209	Carretera federal 261 Hopelchén - Campeche y corriente de agua intermitente	114+928	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	36			
210	Corriente de agua intermitente	115+539	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM		
						X	Y	Zona
211	Corriente de agua intermitente	115+818	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12	[redacted]		
212	Camino de terracería	116+387	Particular	Abierto	12			
213	Camino de terracería	116+509	Particular	Abierto	12			
214	Corriente de agua intermitente	117+292	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
215	Camino de terracería	117+661	Particular	Abierto	12			
216	Camino de terracería	117+793	Particular	Abierto	12			
217	Corriente de agua intermitente	120+504	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
218	Corriente de agua intermitente	121+132	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
219	Camino pavimentado (Calle al campo de tiro)	121+555	Particular	Tuneleado	24			
220	Camino de terracería	121+955	Particular	Abierto	12			
221	Corriente de agua intermitente	122+667	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
222	Camino de terracería	122+985	Particular	Abierto	12			
223	Camino de terracería (Acceso a viviendas)	123+144	Particular	Abierto	18			
224	Camino de terracería (Acceso a viviendas)	123+181	Particular	Abierto	18			
225	Camino de terracería	123+475	Particular	Abierto	12			
226	Camino de terracería	123+978	Particular	Abierto	12			
227	Camino de terracería	124+071	Particular	Abierto	12			
228	Camino de terracería	124+603	Particular	Abierto	12			
229	Camino de terracería	124+784	Particular	Abierto	12			
230	Camino de terracería	125+371	Particular	Abierto	12			
231	Camino de terracería	126+723	Particular	Abierto	12			
232	Camino de terracería	126+427	Particular	Abierto	12			
233	Camino de terracería	126+739	Particular	Abierto	12			
234	Camino de terracería	126+858	Particular	Abierto	12			

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM		
						X	Y	Zona
235	Camino de terracería	127+110	Particular	Abierto	12	[redacted]		
236	Camino de terracería	127+202	Particular	Abierto	12			
237	Camino de terracería	127+246	Particular	Abierto	12			
238	Camino de terracería	127+284	Particular	Abierto	12			
239	Camino de terracería	127+344	Particular	Abierto	12			
240	Carretera pavimentada Hampolol-Bhetania	127+462	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24			
241	Camino de terracería	127+579	Particular	Abierto	12			
242	Camino de terracería	128+592	Particular	Abierto	12			
243	Zona Baja (Laguna)	128+747 al 129+031	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	284			
244	Camino parcelario	129+151	Particular	Abierto	12			
245	Camino de terracería	129+274	Particular	Abierto	12			
246	Camino parcelario	129+770	Particular	Abierto	12			
247	Línea de transmisión	130+234	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----			
248	Línea de transmisión	130+339	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----			
249	Camino de terracería	130+801	Particular	Abierto	12			
250	Corriente de agua intermitente	131+391	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
251	Corriente de agua intermitente	131+897	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
252	Camino de terracería	131+924	Particular	Abierto	12			
253	Camino de terracería	132+097	Junta Local de Caminos	Abierto	12			
MUNICIPIO DE TENABÓ (km 132+249 al km 154+142)								
254	Camino de terracería	132+289	Particular	Abierto	12			
255	Camino de terracería	132+303	Particular	Abierto	12			
256	Camino de terracería	132+383	Particular	Abierto	12			

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM		
						X	Y	Zona
257	Camino de terracería	132+427	Particular	Abierto	12	[redacted]		
258	Línea de transmisión	132+543	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----			
259	Línea de transmisión	132+656	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----			
260	Camino de terracería	133+640	Particular	Abierto	12			
261	Camino de terracería	134+156	Particular	Abierto	12			
262	Camino de terracería	134+439	Particular	Abierto	12			
263	Camino de terracería	134+554	Particular	Abierto	12			
264	Camino de terracería	134+749	Particular	Abierto	12			
265	Camino de terracería	134+117	Particular	Abierto	12			
266	Camino de terracería	135+426	Particular	Abierto	12			
267	Camino pavimentado de entronque de carretera 180 Campeche - Mérida a poblaciones	135+640	Junta Local de Caminos	Tuneleado	18			
268	Camino de terracería	137+226	Junta Local de Caminos	Abierto	12			
269	Camino de terracería	138+160	Junta Local de Caminos	Abierto	12			
270	Camino de terracería	138+585	Particular	Abierto	12			
271	Camino de terracería	139+047	Particular	Abierto	12			
272	Camino de terracería	139+440	Particular	Abierto	12			
273	Camino de terracería	139+742	Particular	Abierto	12			
274	Línea de transmisión	140+161	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	---			
275	Línea de transmisión	140+238	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	---			
276	Camino de terracería	140+307	Particular	Abierto	12			
277	Línea de transmisión	140+438	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	---			
278	Camino de terracería	141+328	Particular	Abierto	12			
279	Camino de terracería	142+376	Particular	Abierto	13			

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM		
						X	Y	Zona
280	Carretera pavimentada de entronque de carretera 180 Campeche - Mérida a poblaciones	142+461	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24	[redacted]		
281	Camino de terracería	143+422	Particular	Abierto	12			
282	Camino de terracería	143+589	Particular	Abierto	12			
283	Camino de terracería	143+722	Particular	Abierto	12			
284	Camino de terracería	144+292	Particular	Abierto	12			
285	Camino de terracería	144+654	Particular	Abierto	12			
286	Camino de terracería	145+412	Particular	Abierto	12			
287	Camino de terracería	145+781	Particular	Abierto	12			
288	Camino de terracería	146+461	Particular	Abierto	12			
289	Camino de terracería	147+085	Particular	Abierto	12			
290	Línea de transmisión	147+191	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	---			
291	Línea de transmisión	147+302	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	---			
292	Carretera pavimentada Tenabo - Tinum	147+883	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24			
293	Camino de terracería	147+153	Particular	Abierto	12			
294	Carretera pavimentada Tenabo - Kanki	148+909	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24			
295	Camino de terracería	149+191	Particular	Abierto	12			
296	Línea de transmisión	149+204	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	---			
297	Camino de terracería	149+309	Particular	Abierto	12			
298	Corriente de agua intermitente	149+495	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
299	Camino de terracería	149+549	Particular	Abierto	12			
300	Corriente de agua intermitente	149+878	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
301	Corriente de agua intermitente	150+352	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
302	Línea de transmisión	150+569	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	---			

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM		
						X	Y	Zona
303	Camino de terracería	150+865	Particular	Abierto	12	[redacted]		
304	Camino de terracería	150+891	Particular	Abierto	12			
305	Camino de terracería	151+713	Particular	Abierto	12			
306	Camino de terracería	152+152	Junta Local de Caminos	Abierto	12			
307	Camino parcelario	152+486	Particular	Abierto	12			
308	Camino parcelario	152+542	Particular	Abierto	12			
309	Camino parcelario	152+599	Particular	Abierto	12			
310	Camino parcelario	152+656	Particular	Abierto	12			
311	Camino parcelario	152+710	Particular	Abierto	12			
312	Camino parcelario	152+764	Particular	Abierto	12			
313	Camino parcelario	152+819	Particular	Abierto	12			
314	Camino parcelario	152+919	Particular	Abierto	12			
315	Camino parcelario	152+961	Particular	Abierto	12			
316	Camino parcelario	153+257	Particular	Abierto	12			
317	Camino parcelario	153+332	Particular	Abierto	12			
MUNICIPIO DE HECELCHAKÁN (km 154+142 al km 154+504)								
318	Camino de terracería	154+150	Particular	Abierto	12	[redacted]		
319	Camino de terracería	154+224	Particular	Abierto	12			
320	Camino de terracería	154+376	Particular	Abierto	12			
MUNICIPIO DE TENABÓ (km 154+504 al km 154+630)								
MUNICIPIO DE HECELCHAKÁN (km 154+630 al km 178+507)								
321	Camino de terracería	154+644	Particular	Abierto	12			
322	Camino de terracería	155+007	Particular	Abierto	12			
323	Camino de terracería	155+084	Particular	Abierto	12			

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM		
						X	Y	Zona
324	Camino de terracería	155+576	Particular	Abierto	12	[redacted]		
325	Camino de terracería	155+607	Particular	Abierto	12			
326	Camino de terracería	155+855	Particular	Abierto	12			
327	Camino de terracería	156+454	Particular	Abierto	12			
328	Camino de terracería	156+834	Particular	Abierto	12			
329	Camino de terracería	157+542	Particular	Abierto	12			
330	Camino de terracería	157+815	Particular	Abierto	12			
331	Línea de transmisión	159+009	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----			
332	Camino de terracería	159+043	Junta Local de Caminos	Abierto	12			
333	Camino de terracería	159+510	Particular	Abierto	12			
334	Camino de terracería	159+756	Particular	Abierto	12			
335	Camino de terracería	159+796	Particular	Abierto	12			
336	Camino de terracería	159+881	Particular	Abierto	12			
337	Camino de terracería	159+998	Particular	Abierto	12			
338	Camino de terracería Pomuch - Montebello	160+758	Junta Local de Caminos	Abierto	12			
339	Camino de terracería	160+879	Particular	Abierto	12			
340	Camino de terracería	160+961	Particular	Abierto	13			
341	Camino de terracería	161+721	Particular	Abierto	12			
342	Camino de terracería	161+847	Particular	Abierto	12			
343	Camino de terracería	161+974	Particular	Abierto	12			
344	Camino de terracería	162+048	Particular	Abierto	12			
345	Camino de terracería	162+084	Particular	Abierto	12			
346	Camino de terracería	162+321	Particular	Abierto	12			

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM		
						X	Y	Zona
347	Carretera susceptible de pavimentar Pomuch - Montebello	162+702	Junta Local de Caminos	Tuneleado	18	[redacted]		
348	Camino de terracería	162+956	Particular	Abierto	12			
349	Línea de transmisión	163+071	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	----			
350	Camino de terracería	163+302	Particular	Abierto	12			
351	Camino de terracería	164+117	Particular	Abierto	12			
352	Corriente de agua intermitente	165+695	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
353	Camino de terracería	165+836	Particular	Abierto	12			
354	Línea de transmisión	166+298	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	----			
355	Camino de terracería	166+554	Particular	Abierto	12			
356	Corriente de agua intermitente	166+564	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
357	Línea de transmisión	167+044	Comisión Nacional del Agua	Abierto	---			
358	Camino de terracería	167+549	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24			
359	Camino de terracería Hecelchakan-Varias poblaciones	168+200	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24			
360	Camino de terracería	168+649	Particular	Abierto	12			
361	Camino de terracería	168+690	Particular	Abierto	12			
362	Camino de terracería	168+761	Particular	Abierto	12			
363	Camino de terracería	168+865	Particular	Abierto	12			
364	Camino de terracería	168+879	Particular	Abierto	12			
365	Camino de terracería	169+138	Particular	Abierto	12			
366	Carretera pavimentada Hecelchakan - Dzitnup	169+720	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24			
367	Camino de terracería	169+760	Particular	Abierto	12			
368	Camino de terracería	169+820	Particular	Abierto	12			
369	Carretera pavimentada Hecelchakan - Dzitnup	170+126	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24			

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM		
						X	Y	Zona
370	Camino de terracería	170+413	Particular	Abierto	12	[redacted]		
371	Camino de terracería	170+858	Particular	Abierto	12			
372	Camino de terracería	171+558	Particular	Abierto	12			
373	Camino de terracería	171+619	Particular	Abierto	12			
374	Corriente de agua intermitente	171+692	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
375	Camino de terracería	171+730	Particular	Abierto	12			
376	Camino de terracería	171+895	Particular	Abierto	12			
377	Camino de terracería	171+071	Particular	Abierto	12			
378	Camino de terracería	172+146	Particular	Abierto	12			
379	Camino de terracería	172+178	Particular	Abierto	12			
380	Camino de terracería	172+207	Particular	Abierto	12			
381	Camino de terracería	172+384	Particular	Abierto	12			
382	Camino de terracería	172+445	Particular	Abierto	12			
383	Camino de terracería	173+015	Particular	Abierto	12			
384	Camino de terracería	173+210	Particular	Abierto	12			
385	Corriente de agua intermitente	173+315	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
386	Camino de terracería	174+135	Particular	Abierto	12			
387	Camino de terracería	174+430	Particular	Abierto	12			
388	Camino de terracería	174+943	Particular	Abierto	12			
389	Carretera pavimentada	175+141	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24			
390	Camino de terracería	175+497	Particular	Abierto	12			
391	Camino de terracería	175+663	Particular	Abierto	12			
392	Camino de terracería	175+928	Particular	Abierto	12			
393	Camino de terracería	176+056	Particular	Abierto	12			

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM		
						X	Y	Zona
394	393Camino de terracería	176+223	Particular	Abierto	12	[redacted]		
395	Camino de terracería	176+554	Particular	Abierto	12			
396	Camino de terracería	176+657	Particular	Abierto	12			
397	Camino de terracería	177+305	Particular	Abierto	12			
398	Camino de terracería	177+475	Particular	Abierto	12			
399	Camino de terracería	178+059	Particular	Abierto	12			
400	Camino de terracería	178+216	Particular	Abierto	12			
401	Camino de terracería	178+418	Particular	Abierto	13			
MUNICIPIO DE CALKINÍ (km 178+507 al km 204+619)								
402	Camino de terracería	179+001	Particular	Abierto	12			
403	Camino de terracería	179+156	Particular	Abierto	12			
404	Camino de terracería	179+308	Particular	Abierto	12			
405	Camino de terracería	179+550	Particular	Abierto	12			
406	Camino de terracería	179+843	Particular	Abierto	12			
407	Camino de terracería	179+951	Particular	Abierto	12			
408	Camino de terracería	180+235	Particular	Abierto	12			
409	Camino de terracería	180+367	Particular	Abierto	12			
410	Camino de terracería	180+473	Particular	Abierto	12			
411	Camino de terracería	180+786	Particular	Abierto	12			
412	Camino de terracería	180+999	Particular	Abierto	12			
413	Camino de terracería	181+093	Particular	Abierto	12			
414	Camino de terracería	181+410	Particular	Abierto	12			
415	Camino de terracería	181+570	Particular	Abierto	12			
416	Caminos de terracería (2)	181+726	Particular	Abierto	18			

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM		
						X	Y	Zona
417	Camino de terracería	182+108	Particular	Abierto	12	[redacted]		
418	Camino de terracería	182+188	Particular	Abierto	12			
419	Población cercana y en la trayectoria, dos caminos de terracería (24 m) y factoría	182+656 al 182+896	Secretaría de Obras Públicas / Particulares	Abierto y/o Tuneleado	24			
420	Carretera pavimentada de entronque de carretera 180 Mérida - Cancún a Bacabchen	182+956al 183+038	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24			
421	Camino de terracería	183+311	Particular	Abierto	12			
422	Camino de terracería	183+479	Particular	Abierto	12			
423	Camino de terracería	183+650	Particular	Abierto	12			
424	Camino de terracería	183+792	Particular	Abierto	12			
425	Camino de terracería	183+865	Particular	Abierto	12			
426	Carretera pavimentada Dzitbalche - Bacabchén	183+924	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24			
427	Camino de terracería	184+554	Particular	Abierto	12			
428	Camino de terracería	184+640	Particular	Abierto	12			
429	Camino de terracería	184+769	Particular	Abierto	12			
430	Camino de terracería	184+971	Particular	Abierto	12			
431	Camino de terracería	185+000	Particular	Abierto	12			
432	Camino de terracería	185+058	Particular	Abierto	12			
433	Camino de terracería	185+116	Particular	Abierto	12			
434	Camino de terracería Dzitbalche - Poblaciones	185+312	Junta Local de Caminos	Abierto	24			
435	Camino de terracería	185+410	Particular	Abierto	12			
436	Camino de terracería	185+528	Particular	Abierto	12			
437	Camino de terracería	185+585	Particular	Abierto	12			
438	Camino de terracería	185+937	Particular	Abierto	12			
439	Camino de terracería Dzitbalche - Poblaciones	186+207	Junta Local de Caminos	Abierto	12			

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM		
						X	Y	Zona
440	Camino de terracería	186+502	Particular	Abierto	12	[redacted]		
441	Camino de terracería	187+531	Particular	Abierto	12			
442	Camino de terracería	187+580	Particular	Abierto	12			
443	Camino de terracería	187+803	Particular	Abierto	12			
444	Camino de terracería	187+884	Particular	Abierto	12			
445	Camino de terracería	187+944	Particular	Abierto	12			
446	Camino de terracería	188+034	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24			
447	Camino de terracería	188+258	Particular	Abierto	12			
448	Camino de terracería	191+439	Particular	Abierto	12			
449	Camino de terracería	192+033	Particular	Abierto	12			
450	Camino de terracería	192+088	Particular	Abierto	12			
451	Carretera pavimentada Calkiní a poblaciones	192+164	Junta Local de Caminos	Tuneleado	36			
452	Escurrimiento	192+984	Comisión Nacional del Agua	Abierto/ Lastrado	12			
453	Camino de terracería Calkiní - banco de material	193+408	Particular	Abierto	12			
454	Camino de terracería	193+872	Particular	Abierto	12			
455	Camino de terracería	195+389	Particular	Abierto	13			
456	Camino revestido de Calkiní a banco de material	195+527	Particular	Tuneleado	18			
457	Camino de terracería	198+718	Particular	Abierto	12			
458	Camino de terracería	199+204	Particular	Abierto	12			
459	Camino de terracería	199+531	Particular	Abierto	12			
460	Camino de terracería	199+901	Particular	Abierto	12			
461	Camino de terracería	200+013	Particular	Abierto	12			
462	Carretera 180 Campeche - Mérida, camino de terracería y carretera pavimentada a Becal	200+434 al 200+706	Secretaria de Comunicaciones y Transportes/Junta Local de Caminos	Tuneleado	272			

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM		
						X	Y	Zona
463	Camino de terracería	200+973	Particular	Abierto	12	[redacted]		
464	Camino de terracería	200+985	Particular	Abierto	12			
465	Camino de terracería	201+030	Particular	Abierto	12			
466	Camino de terracería	201+092	Particular	Abierto	12			
467	Camino de terracería	201+231	Particular	Abierto	12			
468	Camino de terracería	201+286	Particular	Abierto	12			
469	Camino de terracería	201+377	Particular	Abierto	12			
470	Camino de terracería	201+445	Particular	Abierto	12			
471	Camino de terracería	201+788	Particular	Abierto	12			
472	Camino de terracería	202+108	Particular	Abierto	12			
473	Camino de terracería	202+350	Particular	Abierto	12			
474	Camino de terracería	202+547	Particular	Abierto	12			
475	Camino de terracería	202+972	Particular	Abierto	12			
ESTADO DE YUCATÁN								
MUNICIPIO DE HALACHÓ (km 204+619 al km 210+129)								
476	Camino de terracería	206+363	Particular	Abierto	12			
477	Carretera pavimentada de carretera 180 Campeche - Mérida a Halachó	206+598	Junta Local de Caminos	Tuneleado	36			
478	Camino de terracería	207+584	Particular	Abierto	12			
479	Camino de terracería	208+416	Particular	Abierto	12			
480	Camino de terracería	208+937	Particular	Abierto	12			
481	Carretera pavimentada de entronque de carretera 180 Campeche - Mérida a Chactún	209+911	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24			
MUNICIPIO DE MAXCANÚ (km 210+129 al km 213+776)								
482	Camino de terracería	210+146	Particular	Abierto	12			

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM		
						X	Y	Zona
483	Camino de terracería	210+472	Particular	Abierto	12	[redacted]		
484	Carretera pavimentada Maxcanú - Chactún	211+354	Junta Local de Caminos	Tuneleado	36			
485	Camino de terracería	211+431	Particular	Abierto	12			
486	Camino parcelario	211+837	Particular	Abierto	12			
487	Camino de terracería	212+131	Particular	Abierto	12			
488	Camino de terracería	212+783	Particular	Abierto	12			
489	Camino de terracería	212+967	Particular	Abierto	12			
ESTADO DE YUCATÁN								
MUNICIPIO DE MAXCANÚ (km 213+776 al km 221+050)								
490	Caminos de terracería	214+200	Junta Local de Caminos	Abierto	12	[redacted]		
491	Carretera pavimentada Maxcanú - Vicente Guerrero	215+502	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24			
492	Camino de terracería	215+591	Particular	Abierto	12			
493	Camino de terracería	216+004	Particular	Abierto	12			
494	Camino de terracería	216+074	Particular	Abierto	12			
495	Camino de terracería	216+470	Particular	Abierto	12			
496	Carretera pavimentada Maxcanú - Oxkintoc	216+533	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24			
497	Camino de terracería	216+723	Particular	Abierto	12			
498	Camino de terracería	216+799	Particular	Abierto	12			
499	Camino de terracería (Calle 25)	217+141	Particular	Abierto	24			
500	Camino de terracería	217+348	Particular	Abierto	12			
501	Camino de terracería	217+516	Particular	Abierto	12			
502	Camino de terracería	217+606	Particular	Abierto	12			
503	Camino de terracería	218+342	Particular	Abierto	12			
504	Camino de terracería	218+517	Particular	Abierto	12			

[redacted]
Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM		
						X	Y	Zona
505	Camino de terracería	218+919	Particular	Abierto	12	[redacted]		
506	Carretera pavimentada de entronque de carretera libre Campeche - Mérida a Muna y Uxmal	219+769	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24			
507	Camino de terracería	220+044	Particular	Abierto	12			
508	Camino de terracería	220+431	Particular	Abierto	12			
509	Carretera 180 Campeche - Mérida	220+719	Secretaria de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	96			
MUNICIPIO DE KOPOMÁ (km 221+050 al km 234+771)								
510	Camino de terracería	222+140	Particular	Abierto	12			
511	Camino de terracería	222+836	Particular	Abierto	12			
512	Camino de terracería	224+649	Particular	Abierto	12			
513	Carretera 180 Campeche - Mérida	225+186	Secretaria de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	84			
514	Carretera pavimentada de entronque de carretera federal 180 a San Bernardo	225+608	Particular	Tuneleado	24			
515	Camino de terracería	226+919	Particular	Abierto	12			
516	Camino de terracería	229+048	Particular	Abierto	12			
517	Camino de terracería	230+023	Particular	Abierto	12			
518	Línea de transmisión	232+986	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----			
519	Camino de terracería	233+242	Particular	Abierto	12			
MUNICIPIO DE CHOCHOLÁ (km 234+771 al km 247+056)								
520	Carretera pavimentada de entronque de carretera 180 Campeche - Mérida a Uc Corralche (Banco de material)	235+567	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24			
521	Camino de terracería	236+045	Particular	Abierto	12			
522	Línea de transmisión	236+843	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----			
523	Camino de terracería	237+391	Particular	Abierto	12			
524	Carretera pavimentada de carretera 180 Campeche - Mérida a granja porcina Keken Chochola	238+071	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24			

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM		
						X	Y	Zona
525	Línea de transmisión	238+845	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----	[redacted]		
526	Camino de terracería	239+070	Particular	Abierto	12			
527	Vía de ferrocarril (Tren Maya)	239+415	Ferrocarriles Mexicanos	Tuneleado	72			
528	Línea de transmisión	239+668	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----			
529	Camino de terracería	240+812	Particular	Abierto	12			
530	Carretera pavimentada de Chochola a Resort Chabre	242+695	Junta Local de Caminos	Tuneleado	36			
531	Camino de terracería	243+048	Particular	Abierto	12			
532	Camino de terracería	243+390	Particular	Abierto	12			
533	Camino de terracería	245+517	Particular	Abierto	12			
534	Carretera pavimentada de entronque de carretera 180 Campeche – Mérida a empresa	247+033	Junta Local de Caminos	Tuneleado	36			
MUNICIPIO DE UMÁN (km 247+056 al km 265+255)								
535	Camino de terracería	247+686	Particular	Abierto	12			
536	Camino de terracería	249+850	Particular	Abierto	12			
537	Línea de transmisión	252+592	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----			
538	Carretera pavimentada de Poxilá a Bolón	252+651	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24			
539	Camino de terracería	255+236	Particular	Abierto	12			
540	Camino revestido de entronque de carretera	256+027	Particular	Tuneleado	18			
541	Camino de terracería - banco de material	258+371	Particular	Abierto	12			
542	Arroyo	258+607	Particular	Abierto	12			
543	Camino de terracería de entronque de carretera	258+725	Particular	Abierto	12			
544	Carretera pavimentada Kinchil - Umán	258+777	Junta Local de Caminos	Tuneleado	60			
545	Camino de terracería	258+911	Particular	Abierto	12			
546	Camino de terracería - banco de material	259+042	Particular	Abierto	12			

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM		
						X	Y	Zona
547	Camino de terracería	259+332	Particular	Abierto	12	[redacted]		
548	Camino de terracería	259+398	Particular	Abierto	12			
549	Camino de terracería	259+551	Particular	Abierto	12			
550	Camino de terracería	259+733	Particular	Abierto	12			
551	Camino de terracería	259+930	Particular	Abierto	12			
552	Camino de terracería	260+617	Junta Local de Caminos	Abierto	12			
553	Camino de terracería	260+658	Junta Local de Caminos	Abierto	12			
554	Camino de terracería	260+736	Junta Local de Caminos	Abierto	12			
555	Camino de terracería	260+835	Junta Local de Caminos	Abierto	12			
556	Calle 32 de la población Umán de terracería	260+914	Junta Local de Caminos	Abierto	12			
557	Calle 30 de la población Umán de terracería	260+955	Junta Local de Caminos	Abierto	12			
558	Calle 28 de la población Umán pavimentada	261+003	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24			
559	Carretera pavimentada 281 de Dzibikak - Umán	261+264	Secretaria de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	36			
560	Camino de terracería	261+329	Junta Local de Caminos	Abierto	12			
561	Camino de terracería	261+641	Junta Local de Caminos	Abierto	12			
562	Camino de terracería	261+937	Junta Local de Caminos	Abierto	12			
563	Camino de terracería	262+257	Junta Local de Caminos	Abierto	12			
564	Camino de terracería	262+501	Junta Local de Caminos	Abierto	12			
565	Camino de terracería	263+106	Junta Local de Caminos	Abierto	12			
566	Carretera pavimentada de Hunxectaman - Umán	263+279	Secretaria de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	36			
567	Camino de terracería	263+393	Particular	Abierto	12			
568	Camino de terracería	263+482	Particular	Abierto	12			
569	Camino de terracería	263+542	Particular	Abierto	12			
570	Camino de terracería	263+636	Particular	Abierto	12			

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM		
						X	Y	Zona
571	Camino de terracería	263+645	Particular	Abierto	12	[redacted]		
572	Línea de transmisión	264+481	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	---			
573	Camino de terracería	264+847	Particular	Abierto	12			
574	Línea de transmisión	264+978	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	---			
MUNICIPIO DE MÉRIDA (km 265+255 al km 266+297)								
575	Camino de terracería	265+367	Particular	Abierto	12	[redacted]		
576	Camino de terracería	265+456	Particular	Abierto	12			
577	Carretera pavimentada a Hunxectaman	265+498	Junta Local de Caminos	Tuneleado	48			
578	Camino de terracería	265+878	Particular	Abierto	12			
579	Escurrimiento	265+995	Particular	Abierto	12			
580	Camino de terracería	266+204	Particular	Abierto	12			
581	Gasoducto Mayakan	266+244	Particular	Abierto	12			

Tabla II.78. Cruzamientos en la trayectoria del Loop 3 gasoducto de 24" Ø por 160.462 km de longitud.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 16	
						X	Y
ESTADO DE YUCATÁN							
MUNICIPIO DE MÉRIDA (km 0+000 al km 0+582							
1	Camino de terracería dentro del predio de Energía Mayakan	0+040	Energía Mayakan	Abierto	12	[redacted]	
2	Camino de terracería dentro del predio de Energía Mayakan	0.079	Energía Mayakan	Abierto	12	Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.	
3	Camino pavimentado	0+461	Particular	Tuneleado	24		

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 16	
						X	Y
4	Vías de ferrocarril (36 m)	0+529 al 0+582	Ferrocarriles Mexicanos	Tuneleado (Inicio)	53	[redacted]	
MUNICIPIO DE UMÁN (km 0+582 al km 3+634)							
5	Carretera Uman - Mérida (36 m) y corralón de autos	0+582 al 0+713	Ferrocarriles Mexicanos/Secretaría de Comunicaciones y Transportes/particulares	Tuneleado (Continua-ción)	131		
6	Empresas cercanas al ducto	0+713 al 1+344	Particular	Abierto	631		
7	Camino de terracería susceptible de pavimentar	1+645	Particular	Tuneleado	36		
8	Camino de terracería	2+249	Particular	Abierto	12		
9	Camino de terracería	2+741	Particular	Abierto	12		
10	Camino de terracería	3+019	Particular	Abierto	18		
11	Carretera pavimentada 180 Campeche - Mérida (Carretera Costera del Golfo)	3+472	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	72		
12	Carretera pavimentada Tanil - Ticimul (Bajada de puente y punto de inflexión forzado)	3+632	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	36		
MUNICIPIO DE MÉRIDA (km 3+634 al km 3+690)							
13	Caminos pavimentados Tanil - Ticimul o Palomeque	3+685	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24		
MUNICIPIO DE UMÁN (km 3+690 al km 6+621)							
14	Camino de terracería	4.057	Particular	Abierto	12		
15	Camino revestido	4+517	Particular	Tuneleado	18		
16	Línea de transmisión	4+594	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----		
17	Camino revestido	4+631	Particular	Tuneleado	18		
18	Camino de terracería	4+785	Particular	Abierto	12		
19	Camino revestido	5+198	Particular	Tuneleado	12		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 16	
						X	Y
20	Posible cruce con vía de FFCC (Tren Maya)	5+399	Fonatur	Tuneleado	72	[redacted]	
21	Línea de transmisión eléctrica	5+661	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----		
22	Camino de terracería	5+764	Junta Local de Caminos	Abierto	12		
23	Carretera pavimentada a Ticimul - Xcucul Sur	5+980	Junta Local de Caminos	Tuneleado	36		
24	Camino de terracería	6+825	Particular	Abierto	12		
25	Camino revestido	7+277	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24		
26	Camino de terracería	7+782	Particular	Abierto	12		
27	Camino de terracería	8+507	Particular	Abierto	12		
28	Camino de terracería	8+851	Particular	Abierto	12		
29	Camino de terracería	9+078	Particular	Abierto	12		
30	Posible cruce con vía de FFCC (Tren Maya)	9+113	Fonatur	Tuneleado	84		
31	Carretera pavimentada	9+192	Junta Local de Caminos	Tuneleado	36		
32	Posible cruce con vía de FFCC (Tren Maya)	9+334	Fonatur	Tuneleado	96		
33	Camino de terracería	9+418	Particular	Abierto	12		
34	Camino de terracería	9+627	Particular	Abierto	12		
35	Línea de transmisión	9+921	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----		
36	Camino de terracería	10+024	Particular	Abierto	12		
37	Camino de terracería	10+295	Particular	Abierto	12		
38	Camino de terracería	10+354	Particular	Abierto	12		
39	Camino de terracería	10+399	Particular	Abierto	12		
40	Camino de terracería	10+476	Particular	Abierto	12		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 16	
						X	Y
41	Camino de terracería	10+616	Particular	Abierto	12	[redacted]	
42	Camino de terracería	11+485	Particular	Abierto	12		
43	Camino de terracería	11+725	Particular	Abierto	12		
44	Camino de terracería	12.048	Particular	Abierto	12		
45	Carretera pavimentada Mérida - Xmatkuil (Invasión de franja de seguridad por parte de Pollería La Granjita en 6.00 m de ancho X 100 m de longitud)	12+232	Junta Local de Caminos	Tuneleado	48		
46	Camino de terracería	12+470	Particular	Abierto	12		
47	Camino de terracería	12+674	Particular	Abierto	12		
48	Escurrimiento intermitente	13+238	Comisión Nacional del Agua	Abierto/Lastrado	12		
49	Posible cruce con vía de FFCC (Tren Maya)	13+351	Fonatur	Tuneleado	96		
50	Camino de terracería	13+644	Particular	Abierto	12		
51	Línea de transmisión	13+855	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----		
52	Línea de transmisión	14+239	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----		
53	Camino de terracería	14+255	Particular	Abierto	12		
54	Camino de terracería	14+458	Particular	Abierto	12		
55	Camino de terracería	14+619	Particular	Abierto	12		
56	Camino de terracería	15+031	Particular	Abierto	12		
57	Camino de terracería	15+219	Particular	Abierto	12		
58	Camino de terracería	15+303	Particular	Abierto	12		
59	Ciclopista y carretera pavimentada Mérida - San Pedro Chimay - Tesip	15+427	Junta Local de Caminos	Tuneleado	36		
60	Posible cruce con vía de FFCC (Tren Maya)	15+463	Fonatur	Tuneleado	96		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 16	
						X	Y
61	Línea de transmisión	15+523	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----	[redacted]	
62	Camino de terracería	15+938	Particular	Abierto	12		
63	Camino de terracería	16+823	Particular	Abierto	12		
64	Camino de terracería	16+891	Particular	Abierto	12		
MUNICIPIO DE KANASIN (km16+894 al km 28+121)							
65	Camino de terracería	16+906	Particular	Abierto	12		
66	Posible cruce con vía de FFCC (Tren Maya)	18+135	Fonatur	Tuneleado	96		
67	Línea de transmisión	18+169	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----		
68	Camino de terracería	18+328	Particular	Abierto	12		
69	Camino de terracería	18+381	Particular	Abierto	12		
70	Camino de terracería	18+619	Particular	Abierto	12		
71	Camino de terracería	18+859	Particular	Abierto	12		
72	Camino de terracería	19.039	Particular	Abierto	12		
73	Camino de terracería	19+282	Particular	Abierto	12		
74	Camino de terracería	19+692	Particular	Abierto	12		
75	Camino de terracería	20+202	Particular	Abierto	12		
76	Camino de terracería	20+861	Particular	Abierto	12		
77	Camino de terracería	22+131	Particular	Abierto	12		
78	Camino de terracería	22+380	Particular	Abierto	12		
79	Camino de terracería	22+648	Particular	Abierto	12		
80	Camino de terracería	22+901	Particular	Abierto	12		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 16	
						X	Y
81	Línea de transmisión	23+024	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----	[redacted]	
82	Malla ciclonica en lindero (Inicio) terreno de factoria	23+145	Particular	Abierto (Retirar y Volver colocar)	12		
83	Malla ciclonica en lindero (Final) terreno de factoria	23+348	Particular		12		
84	Barda de piedra en lindero y carretera pavimentada Kanasin - Acancéh	23+605	Junta Local de Caminos	Tuneleado	36		
85	Franja de seguridad invadida por instalaciones del sistema Mayakan	23+661	Energía Mayakan	Tuneleado	36		
86	Camino de terracería	23+747	Particular	Abierto	12		
87	Línea de transmisión	23+887	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----		
88	Posible cruce con vía de FFCC (Tren Maya)	23+962	Fonatur	Tuneleado	96		
89	Camino de terracería	24+357	Particular	Abierto	12		
90	Camino de terracería	24+604	Particular	Abierto	12		
91	Camino de terracería	25+244	Particular	Abierto	12		
92	Carretera pavimentada, de carretera 180 Mérida - Cancún a Chetumal y Acanceh	25+633	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	72		
93	Camino de terracería	25+964	Particular	Abierto	12		
94	Camino de terracería	26+301	Particular	Abierto	12		
95	Camino de terracería	27+411	Particular	Abierto	12		
96	Camino de terracería	28+117	Particular	Abierto	12		
MUNICIPIO DE ACANCEH (km 28+121 al km 31+432)							
97	Camino de terracería	28+892	Particular	Abierto	12		
98	Carretera 180 Mérida - Valladolid - Cancún (Encofrado)	28+930	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	72		
99	Línea de transmisión	28+961	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----		

[redacted]
Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 16	
						X	Y
100	Carretera pavimentada, de entronque de carretera 180 Mérida - Valladolid - Cancún a Sahé	30+234	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24	[redacted]	
101	Camino de terracería	30+618	Particular	Abierto	12		
102	Camino de terracería	30+941	Particular	Abierto	12		
103	Camino de terracería	31+301	Particular	Abierto	12		
104	Camino de terracería	31+423	Particular	Abierto	12		
MUNICIPIO DE SEYÉ (km 31+432 al km 39+324)							
105	Camino de terracería	31+630	Particular	Abierto	12		
106	Camino de terracería	31+844	Particular	Abierto	12		
107	Camino de terracería	34+042	Particular	Abierto	12		
108	Camino de terracería	34+201	Particular	Abierto	12		
109	Camino de terracería	35+844	Particular	Abierto	12		
110	Carretera pavimentada, San Bernardo – Hacienda Katanchel	37+311	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24		
111	Camino de terracería	38+430	Particular	Abierto	12		
112	Camino de terracería	38+800	Particular	Abierto	12		
113	Carretera pavimentada de entronque de carretera 180 Mérida - Valladolid - Cancún a Nohchán	39+316	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24		
114	Camino de terracería	40+438	Particular	Abierto	12		
115	Camino de terracería	40+980	Particular	Abierto	12		
116	Camino de terracería	41+249	Particular	Abierto	12		
117	Camino de terracería	41+534	Particular	Abierto	12		
MUNICIPIO DE TAHMEK (km 42+769 al km 54+447)							

[redacted]
Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 16	
						X	Y
118	Camino de terracería	43+444	Particular	Abierto	12	[redacted]	
119	Camino de terracería de entronque de carretera 180 Merida - Valladolid a Hubilá	44+974	Particular	Abierto	12		
120	Camino de terracería	45+675	Particular	Abierto	12		
121	Camino de terracería	45+879	Particular	Abierto	12		
122	Camino de terracería	46+081	Particular	Abierto	12		
123	Camino de terracería	46+286	Particular	Abierto	12		
124	Camino de terracería	46+488	Particular	Abierto	12		
125	Camino de terracería	46+691	Particular	Abierto	12		
126	Camino de terracería	46+894	Particular	Abierto	12		
127	Camino de terracería	47+648	Particular	Abierto	12		
128	Camino de terracería a parcelas	48+045	Particular	Abierto	12		
129	Camino de terracería	48+904	Particular	Abierto	12		
130	Camino de terracería	50+615	Particular	Abierto	12		
131	Carretera pavimentada Tahmek - Aké y camino de	51+325	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24		
132	Camino de terracería con transito constante, Tahmek - Población	52+137	Junta Local de Caminos	Tuneleado	18		
133	Línea de transmisión	52+495	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----		
134	Camino de terracería	52+979	Junta Local de Caminos	Abierto	12		
135	Carretera 180 Mérida - Valladolid	53+285	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Direccionado	336		
MUNICIPIO DE HOCTÚN (km 54+447 al km 62+459)							
136	Camino de terracería	55+466	Particular	Abierto	12		
137	Camino de terracería	56+265	Particular	Abierto	12		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 16	
138	Camino de terracería	57+531	Particular	Abierto	12	[redacted]	
139	Carretera pavimentada de 180 Mérida - Valladolid a Hoctun	58+258	Junta Local de Caminos	Tuneleado	24		
140	Camino de terracería	58+442	Particular	Abierto	12		
141	Camino de terracería	58+524	Particular	Abierto	12		
142	Carretera pavimentada, de 180 Mérida - Valladolid a Hoctun	58+796	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	36		
143	Carretera pavimentada Hoctun - Kimbila	58+890	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	96		
144	Carretera pavimentada, de 180 Mérida - Valladolid a Kimbila	59+051	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	60		
145	Carretera pavimentada, de Hoctun a carretera 180 Mérida - Valladolid	59+142	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	60		
146	Camino de terracería	59+367	Particular	Abierto	12		
147	Camino de terracería	59+867	Particular	Abierto	12		
148	Camino de terracería	60+175	Particular	Abierto	12		
149	Carretera pavimentada, de Hoctun a carretera 180 Mérida - Valladolid	60+957	Junta Local de Caminos	Tuneleado	84		
150	Camino de terracería	61+403	Particular	Abierto	12		
151	Camino de terracería	61+668	Particular	Abierto	12		
152	Camino de terracería	61+950	Particular	Abierto	12		
MUNICIPIO DE XOCCHEL (km 62+459 al km 62+539)							
MUNICIPIO DE HOCTÚN (km 62+539 al km 62+702)							
MUNICIPIO DE XOCCHEL (km 62+702 al km 73+084)							
153	Camino de terracería	63+209	Particular	Abierto	12		
154	Camino de terracería	63+755	Particular	Abierto	12		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 16	
						X	Y
155	Camino de terracería con transito constante de entronque de carretera 180 Mérida - Valladolid - Cancún a Xoochel	64+789	Junta Local de Caminos	Tuneleado	18	[redacted]	
156	Carretera 180 Mérida - Valladolid - Cancún	65+079	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	120		
157	Camino de terracería	65+617	Particular	Abierto	12		
158	Camino de terracería	65+789	Particular	Abierto	12		
159	Camino de terracería	66+858	Particular	Abierto	12		
160	Camino de terracería	67+784	Particular	Abierto	12		
161	Camino de terracería	68+963	Particular	Abierto	12		
162	Camino de terracería	69+370	Particular	Abierto	12		
163	Camino de terracería	70+325	Particular	Abierto	12		
164	Camino de terracería de entronque de carretera Mérida - Valladolid a granjas avícolas	70+354	Particular	Abierto	12		
165	Camino de terracería	71+169	Particular	Abierto	12		
166	Camino de terracería	72+620	Particular	Abierto	12		
167	Camino de terracería	73+045	Particular	Abierto	12		
MUNICIPIO DE KANTUNIL (km 73+084 al km 79+677)							
168	Camino de terracería	74+886	Particular	Abierto	12		
169	Camino de terracería	75+486	Particular	Abierto	12		
170	Camino de terracería	75+959	Particular	Abierto	12		
171	Camino de terracería	76+086	Particular	Abierto	12		
172	Camino de terracería	76+542	Particular	Abierto	12		
173	Camino de terracería	76+715	Particular	Abierto	12		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 16	
						X	Y
174	Camino de terracería	76+850	Particular	Abierto			
175	Camino de terracería	77+262	Particular	Abierto			
176	Camino de terracería	77+748	Particular	Abierto			
177	Camino de terracería	78+363	Particular	Abierto			
178	Carretera pavimentada Kantunil - Xanaba	79+161	Junta Local de Caminos	Tuneleado			
MUNICIPIO DE IZAMAL (km 79+677 al km 79+773)							
MUNICIPIO DE KANTUNIL (km 79+773 al km. 82+698)							
179	Camino de terracería	80+343	Particular	Abierto			
180	Carretera 180 Mérida - Valladolid	82+052	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado			
MUNICIPIO DE IZAMAL (km 82+698 al km 83+797)							
181	Camino de terracería	83+588	Particular	Abierto			
MUNICIPIO DE KANTUNIL km 83+797 al km 85+277)							
MUNICIPIO DE IZAMAL (km 85+277 al km 86+942)							
MUNICIPIO DE KANTUNIL (km 86+942 al km 93+997)							
182	Camino de terracería	88+414	Particular	Abierto			
183	Carretera pavimentada a Holca	88+673	Junta Local de Caminos	Tuneleado			
184	Caminos de terracería (2)	88+746	Particular	Abierto			
185	Camino de terracería	89+196	Particular	Abierto			
186	Camino de terracería	90+111	Particular	Abierto			
187	Camino de terracería	90+590	Particular	Abierto			
188	Camino de terracería susceptible de pavimentar	92+092	Junta Local de Caminos	Tuneleado			

[redacted]
Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 16	
						X	Y
MUNICIPIO DE SUDZAL (km 93+997 al km 105+730)							
198	Camino de terracería	97+522	Particular	Abierto	12	[redacted]	
190	Camino de terracería susceptible de pavimentar	99+156	Junta Local de Caminos	Tuneleado	18		
191	Camino de terracería	102+082	Particular	Abierto	12		
192	Camino de terracería	104+516	Particular	Abierto	12		
193	Camino de terracería	104+890	Particular	Abierto	12		
MUNICIPIO DE YAXCABÁ (km 105+730 al km 117+495)							
194	Banco de material y camino de terracería	114+391 al 114+535	Particular	Abierto	144		
MUNICIPIO DE TINUM (km 117+495 al km 142+584)							
195	Camino de terracería	117+759	Particular	Abierto	12		
196	Carretera pavimentada Xocenpich - Pisté	126+908	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Tuneleado	60		
197	Camino de terracería	127+657	Particular	Abierto	12		
198	Camino de terracería	129+362	Particular	Abierto	12		
199	Camino de terracería	136+167	Particular	Abierto	12		
200	Camino de terracería	136+403	Particular	Abierto	12		
201	Camino de terracería parcelario	138+085	Particular	Abierto	12		
202	Camino de terracería	138+920	Particular	Abierto	12		
203	Carretera pavimentada Tinum -San Francisco El	138+944	Junta Local de Caminos	Tuneleado	36		
204	Camino de terracería	140+939	Particular	Abierto	12		
MUNICIPIO DE UAYMA (km 142+584 al km 144+376)							
MUNICIPIO DE TINUM (km 144+376 al km 147+699)							

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento con	km	Dependencia	Tipo de cruce	Longitud aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 16	
						X	Y
MUNICIPIO DE UAYMA (km 147+699 al km 155+493)							
205	Camino de terracería	154+500	Particular	Abierto	12	[redacted]	
206	Camino de terracería	154+677	Particular	Abierto	13		
207	Camino de terracería	154+737	Particular	Abierto	12		
208	Camino de terracería	154+916	Particular	Abierto	12		
209	Camino de terracería	154+968	Particular	Abierto	12		
MUNICIPIO DE VALLADOLID (km 155+493 al km 155+592)							
MUNICIPIO DE UAYMA (km 155+592 al km 156+152)							
MUNICIPIO DE VALLADOLID (km 156+152 al km 160+498)							
210	Camino de terracería	159+054	Particular	Abierto	12		
211	Gasoducto Mayakan	160.382	Energía Mayakan	Abierto	18		

Tabla II.78. Cruzamientos en la trayectoria del Loop 4 gasoducto de 16" Ø por 3.535 km de longitud.

No.	Cruzamiento	km	Dependencia	Tipo de cruce	Long. aprox. (m)	
ESTADO DE YUCATÁN						
MUNICIPIO DE MÉRIDA (km 0+000 al km 0+846)						
1	Camino de terracería dentro del predio de Energía Mayakan	0+038	Energía Mayakan	Abierto	12.00	
2	Camino de terracería dentro del predio de Energía Mayakan	0+149	Energía Mayakan	Abierto	12.00	

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

No.	Cruzamiento	km	Dependencia	Tipo de cruce	Long. aprox. (m)	Coordenadas UTM ZONA 16	
						Latitud	Longitud
3	Gasoducto Mayakan	0+159	Energía Mayakan	Abierto	12.00	[redacted]	
4	Línea de transmisión	0+210	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----		
5	Camino de terracería	0+250	Junta Local de Caminos	Abierto	12.00		
6	Camino de terracería susceptible de pavimentar, avenida de fraccionamiento, glorieta, avenida a fraccionamiento y línea de transmisión	0+800 al 0+846	Junta Local de Caminos	Tuneleado (Inicio)	46.00		
MUNICIPIO DE UMÁN (km 0+846 al km 0+915)							
7	Camino de terracería susceptible de pavimentar, avenida de fraccionamiento, glorieta, avenida a fraccionamiento y línea de transmisión	0+846 al 0+915	Junta Local de Caminos	Tuneleado (Continuación)	69.00		
MUNICIPIO DE MÉRIDA (km 0+915 al km 3+535)							
8	Camino de terracería susceptible de pavimentar, avenida de fraccionamiento, glorieta, avenida a fraccionamiento y línea de transmisión	0+915 al 0+940	Junta Local de Caminos	Tuneleado (Final)	25.00		
9	Línea de transmisión	0+947	Comisión Federal de Electricidad	Abierto	-----		
10	Camino de terracería	1+143	Junta Local de Caminos	Abierto	12.00		
11	Camino de terracería	1+164	Junta Local de Caminos	Abierto	12.00		
12	Camino de terracería	1+179	Junta Local de Caminos	Abierto	12.00		
13	Camino de terracería	1+683	Junta Local de Caminos	Abierto	12.00		
14	Línea de transmisión, Periférico de Mérida Lic. Manuel Berzunza (108 m), línea de trasmisión, gasoducto Mayakan y parte de predio de la empresa PCC Airfoils	3+294 al 3+450	Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Energía Mayakan, Junta Local de Caminos	Tuneleado	156.00		
15	Camino de terracería	3+467	Junta Local de Caminos	Abierto	12.00		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Figura II.19. Tipo de cruce direccionado 1 de 2 (Plano 2020-IB-PP-TP-027_C) (**Anexo II.11)**.

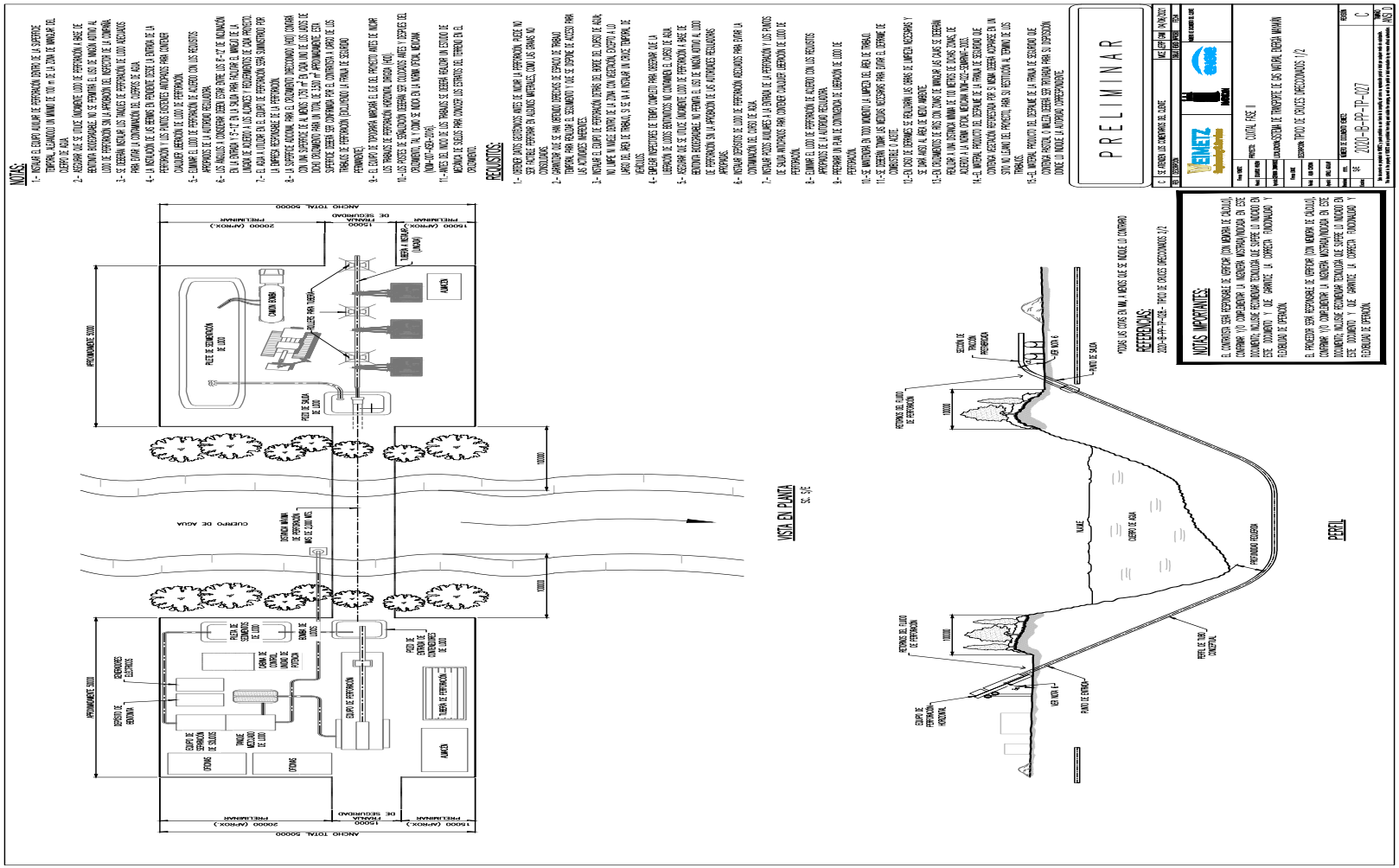


Figura II.20. Tipo de cruce direccionado 2 de 2 (Plano 2020-IB-PP-TP-028_C) (**Anexo II.11)**.

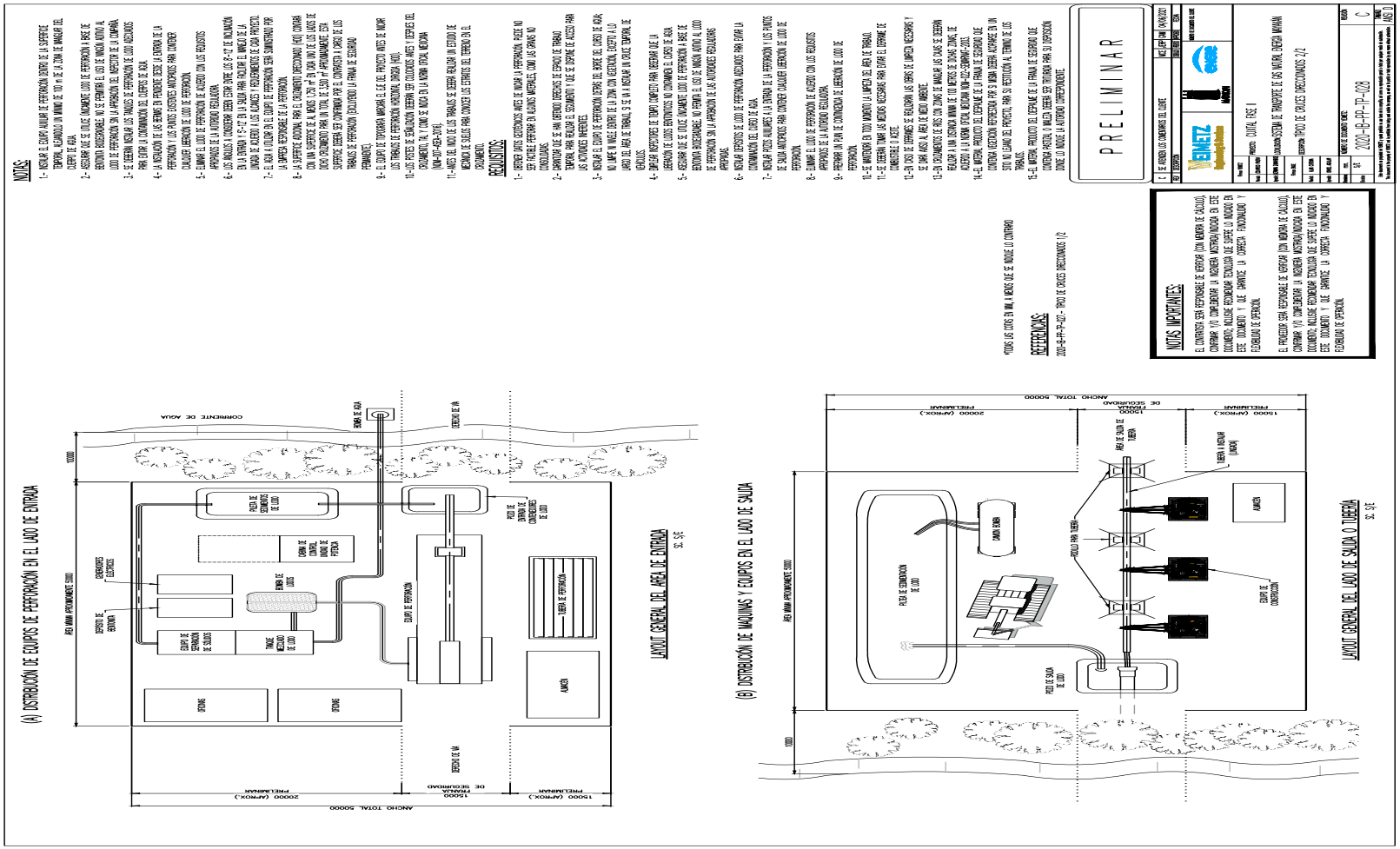


Figura II.21. Tipo de cruce tuneleado (Plano 2020-IB-PP-TP-029_C) (**Anexo II.12**).

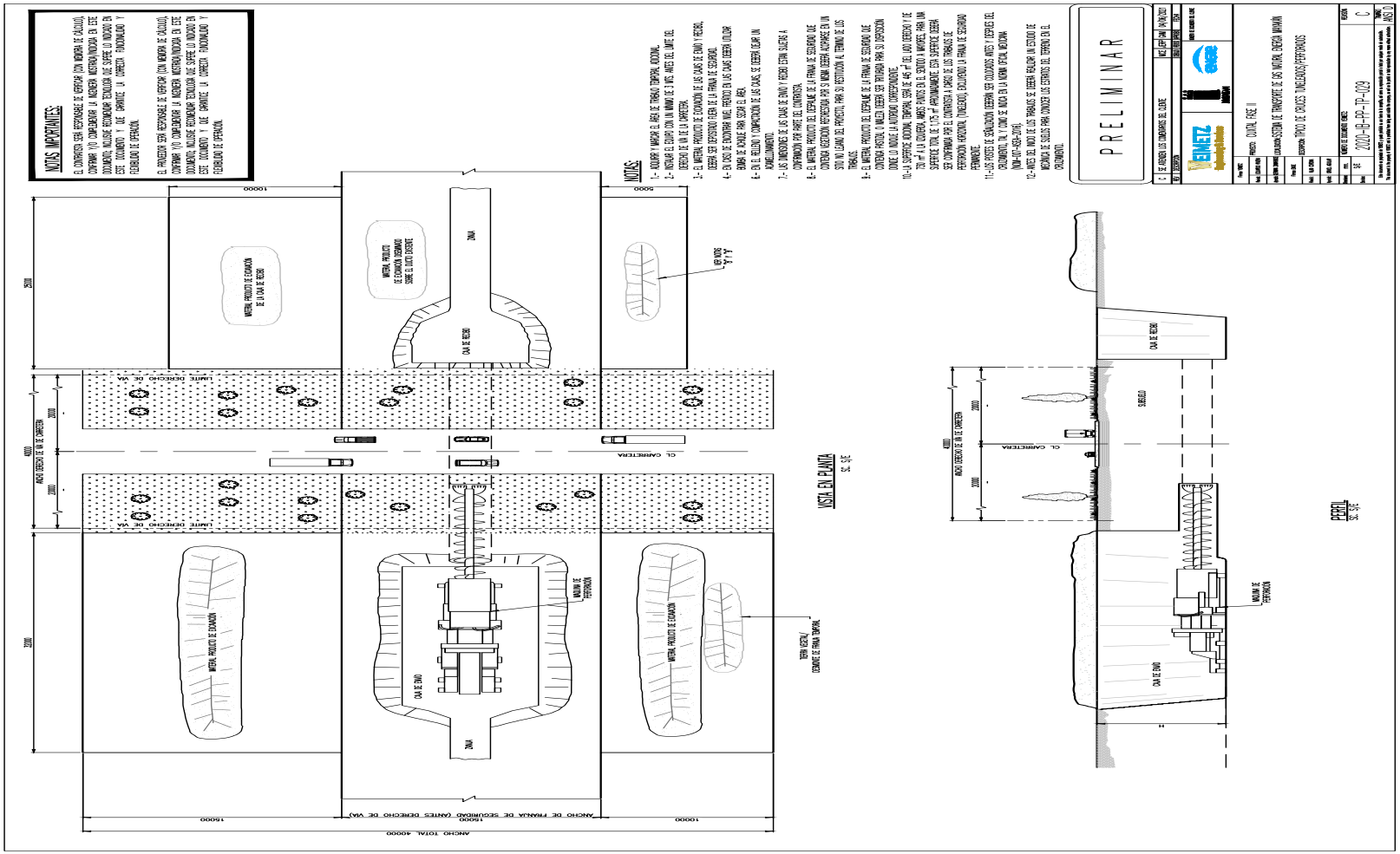


Figura II.22. Excavación por cruce de carretera.



En casos de veredas de poco tránsito, se continúa la excavación de la zanja y se colocan pasos provisionales.

Material saturado o lodoso es aquel que por su elevado contenido de agua se adhiere o se escurre de la maquinaria o la herramienta utilizada para su extracción, reduciéndose la eficiencia del trabajo.

Arena. En trabajos de excavación se consideran como arenas a aquellos materiales granulares con un tamaño máximo de 6 mm (pasan la malla No. 4), limpios de limo o arcilla y sin plasticidad.

El ancho de la zanja está en función del diámetro de la tubería a instalar y debe ser el suficiente para que permita colocar la tubería, tomando en consideración que el tubo al bajarse ya lleva su protección anticorrosiva y no debe rozar con las paredes de la zanja. La profundidad de la zanja debe ser la suficiente para que, al ser tapada, el colchón de tierra le brinde a la tubería una protección suficiente contra el paso de vehículos y equipos de labranza.

Las dimensiones de la zanja deberán de corresponder de acuerdo con lo estipulado en la Norma Oficial Mexicana **NOM-007-ASEA-2016**, “Transporte de Gas Natural, etano y gas asociado al carbón mineral por medio de ductos”.

La tubería debe reposar en todos sus puntos sobre el fondo de la zanja para evitar sobre esfuerzos o exceso de doblez en la misma; para lograr esta condición resulta necesario que en muchos lugares el fondo sea profundizado para así nivelar.

Todas las raíces que invaden el interior de la zanja son cortadas a ras de fondo y pared. Los pedazos

de raíz son cortados y retirados para que no se mezclen con el material de relleno de la zanja.

Cuando se trata de proteger de rocas agudas o cortantes, la tubería se asienta y cubre con material suave o con costales de arena o tierra.

El material producto de la excavación se coloca por lo menos a 2 metros del borde de la zanja y del lado opuesto a aquel en donde se distribuye la tubería.

Durante los trabajos de excavación deberán observarse las medidas de seguridad apropiadas de acuerdo con lo establecido en la **NOM-031-STPS-2011** en su apartado 11.

II.2.4.2.1.3. Remoción de la capa vegetal durante el zanjeo.

En la fase de excavación de la zanja se extraerá inicialmente la capa de terreno vegetal, depositándola a un costado de la zanja formando un bordo lo suficientemente alejado de ella, dejando espacio para un segundo bordo compuesto de material no orgánico, que se depositará entre el primer bordo y la zanja, en conclusión, se formarán dos bordos durante el proceso de zanjeo.

Lo anterior evitará revolver los materiales y cuando se efectué el tapado, se vaciará a la zanja primeramente el material del bordo más próximo a ella que corresponderá al producto no orgánico, dejando al final el depósito del material vegetal.

Se procurará que el mismo material que se extraiga, sea vaciado sobre la tubería, lo que propiciará que en la superficie quede un montículo de tierra orgánica a todo lo largo del ducto, mismo que con el paso del arado y el tiempo se ira compactando y desvaneciendo.

II.2.4.2.2. Instalación de tubería de loops y válvulas de seccionamiento paralelo al gasoducto existente.

II.2.4.2.2.1. Especificaciones de diseño de los gasoductos.

Se instalará de manera paralela al **STGN** existente cuatro tipos de *Loops* de tubería sobre la franja de seguridad de diferentes diámetros y longitudes, los cuales se enuncian a continuación:

- *Loop* 1 tubería de 20” Ø y longitud de 263 km, entre **CS1** y **CS2**
- *Loop* 2 tubería de 24” Ø y 267 km de longitud, entre **CS1** y trampa de diablos Mérida.
- *Loop* 3 de 24” Ø y 161 km de longitud, de entre trampa de diablos Mérida y las **EM** Valladolid.

- *Loop* 4 tubería de 16” Ø y 3.5 km de longitud, hacia **EM** Mérida II y III.

Para la colocación de la tubería se utilizará correderas, soportes, eslingas, etc. adecuados para bajar el tubo dentro de la zanja a través de una perforación para evitar el daño al tubo o revestimientos protectores. Se deberá instalar tubería con especificación API 5L Grado X70.

Para el sistema de transporte de gas natural, el cálculo de espesores de tuberías deberá estar de acuerdo con la última revisión de las normas y códigos por la **NOM-007-ASEA** y **ASME** B31.8, según corresponda. Las tuberías de las instalaciones superficiales (estaciones de medición y compresión) deberán estar diseñadas con un espesor de pared idóneo de acuerdo con lo indicado en el código **ASME** B31.3.

No se considerará un % de tolerancia por fabricación, además se establece un espesor por tolerancia a la corrosión de 1/16” (0.0625) (definido por Mayakan).

La selección de los materiales para los ductos, accesorios, equipos y válvulas que formen parte del sistema de transporte de gas, estarán indicadas en la especificación de materiales y de acuerdo con lo establecido en la norma **NOM-007-ASEA-2016** y los códigos que hagan referencia en la misma.

Los ductos y sus componentes para los nuevos gasoductos e instalaciones superficiales deberán cumplir con los requisitos de diseño tales como; mantener la integridad y propiedades mecánicas de acuerdo con las condiciones de temperatura y medio ambiente, compatible con el gas de transporte y cualquier otro material que esté en contacto con el ducto, resistir la presión de operación y otras cargas previsibles.

No se recomienda usar tuberías y accesorios en los siguientes diámetros 1/8”, 1 1⁄4”, 2 1⁄2”, 5”, 7”, a menos que se requieran para el sistema de tubería, en este caso se recomienda una transición inmediata para el diámetro superior siguiente.

La selección de tubería de acuerdo con su diámetro y espesor será de acuerdo con el código **ASME** B36.10 M.

La distribución de los componentes para el sistema de transporte se diseñará, ordenará y agrupará de tal forma que las instalaciones sean funcionales, sencillas y económicas con el fin de facilitar su fabricación, montaje y mantenimiento.

Los componentes del sistema de transporte como lo son ductos, accesorios, equipos y válvulas deberán ser diseñados para facilitar el montaje, desmontaje, mantenimiento, inspección o el reemplazo de estos.

La distancia mínima de la superficie del nivel tope de concreto hasta el lomo inferior del tubo será de 0.30 metros y serán soportados por mochetas de concreto o marcos de acero. En el caso de tuberías enterradas la profundidad se hará conforme a la **NOM-007-ASEA-2016** dependiendo de la clase desde la superficie del nivel tope de grava hasta el lomo superior del tubo (a menos que se especifique y apruebe lo contrario).

La altura mínima para las mochetas de concreto armado deberá ser de 0.30 metros con placa niveladora y espacio para la colocación de grout y ahogada para que se deslicen las silletas o placas de las tuberías.

Para la separación de ductos en la misma zanja se debe considerar el distanciamiento mínimo de 1 metro y 2 metros para la ubicación de ductos en diferente zanja, la distancia deberá estar definida según el estudio correspondiente y de acuerdo con la **NOM-007-ASEA-2016** y los códigos que hagan referencia en la misma tomando en cuenta la clase de localización que corresponda en el proyecto.

Se deberán tomar medidas para la protección de los ductos tales como la instalación de registros, divisiones o protecciones con capacidades terminadas, dieléctricas y aislantes adecuadas, así como la aplicación de recubrimientos externos anticorrosivos a base de Resina Epóxica Adherida por Fusión (**FBE**, Fusion Bonden Epoxy), recubrimiento resistente a la abrasión para protección externa del ducto (**ARO**, Abrasion Resistant Overcoat) y un sistema de protección catódica.

Las secciones de tubería enterradas que no tengan protección catódica deberán protegerse, adicional al recubrimiento anticorrosivo (**FBE**), con recubrimiento epóxido de altos solidos (cemento monolítico) RAM-100 por aspersión o similar considerando el procedimiento de aplicación según la ficha técnica correspondiente. Se deberá considerar este tipo de tratamiento especial en la transición de la tubería aérea con la tubería enterrada y se especificará en el procedimiento de recubrimientos externos “2020- IB-PI-SP-011”.

El recubrimiento incluye la preparación de superficie, aplicación e inspección. La aplicación de los recubrimientos anticorrosivos puede ser realizada en planta y en campo. La aplicación en planta es responsabilidad exclusiva del fabricante.

La tubería aérea estará protegida contra la corrosión de acuerdo con la normativa aplicable.

El 100% de las soldaduras circunferenciales para servicio de gas natural serán inspeccionadas y calificadas utilizando métodos de Ensayos No Destructivos, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas y a falta de estas con las normas y códigos o estándares internacionales vigentes.

En las zonas de transición entre tubería enterrada y tubería aérea deberán colocarse juntas de

aislamientos tipo monolíticas para proveer de aislamiento eléctrico de las tuberías aéreas con las tuberías enterradas y que serán seleccionadas de acuerdo con las condiciones de operación del ducto y su resistencia dieléctrica y mecánica.

Las líneas de condensado deberán llevar una pendiente mínima de 3/100 o de acuerdo con los **DTI** correspondientes.

Al término de los trabajos de tuberías de proceso y antes de la etapa de puesta en marcha, se deberá comprobar y demostrar que la tubería estará limpia y seca con aire o nitrógeno a un punto de rocío -10°C (por confirmar con Mayakan).

Las válvulas de seguridad que descarguen en puntos elevados lo harán a una elevación de 3 metros como mínimo por encima del equipo más próximo, éstas se situarán lo más próximas posible a los recipientes o tuberías que deban despresurizar. En los casos en donde se tenga una cubierta metálica sobre los equipos de proceso, estas tuberías se llevarán al menos 1 m de altura de dicha cubierta.

Se contará con el procedimiento de puesta en gas, el cual deberá ser revisado y evaluado por parte de una unidad de verificación.

II.2.4.2.2.1.1. Análisis de flexibilidad.

El análisis de esfuerzos y deformaciones de tuberías exhaustivo será en cumplimiento de la **NOM-007-ASEA** y los requisitos establecidos en el código ASME B31.8.

Se considerarán los datos de estudios geotécnicos, estudios de riesgo sísmico, condiciones de operación, etc. para el análisis de esfuerzos.

El objetivo del análisis de esfuerzos será asegurar que a las nuevas instalaciones superficiales y gasoductos estén diseñados, para poder evitar cualquier incidencia de sobreesfuerzo durante la prueba hidrostática y operación de las instalaciones.

El esfuerzo y los desplazamientos que sufra la tubería deberán ser verificados con los valores admisibles establecidos por el código, las buenas prácticas de la industria y los criterios de aceptación definidos en este documento.

Las tuberías deben ser diseñadas con la suficiente flexibilidad para absorber una posible expansión o contracción que pueda ocasionar sobre esfuerzos en la tubería, mayores a los permisibles por el código ASME B31.8.

II.2.4.2.2.1.2. Inspección y pruebas.

- Las soldaduras de las líneas de gas natural se radiografiarán al 100%.
- Todas las pruebas y testeos no destructivos (PND) deberán ser realizados bajo ASME SECC V y ASME SECC IX.
- En el resto de las tuberías, las soldaduras se inspeccionarán siguiendo los procedimientos y criterios de aceptación indicados en el código ANSI/ASME B31.3. Las soldaduras de los soportes de tuberías se someterán a inspección visual.
- Una vez montados los distintos sistemas de tuberías se realizarán pruebas de estanqueidad de acuerdo con ANSI/ASME B31.3.
- En las tuberías de gas natural se realizarán las pruebas de estanqueidad y resistencia mecánica.
- En los tramos enterrados se desarrollará, además el ensayo de rigidez dieléctrica indicado en la citada norma.
- Las pruebas deberán ser presenciadas por representantes locales de industria con el fin de que puedan expedirse los correspondientes certificados oficiales.
- Se debe realizar un estudio PCM para detectar fallas de recubrimiento en tubería enterrada de estaciones posterior al completamiento mecánico.

Inspección de soldaduras.

Las soldaduras en ductos se deben considerar los grados apropiados de acuerdo con la especificación API 5L para garantizar la resistencia a la tracción.

El diseño de los recipientes debe tomar en cuenta la inspección de las soldaduras que sean aplicadas para su fabricación, de la siguiente manera:

- Todas las soldaduras se realizarán con procedimientos de soldadura calificados, en total cumplimiento con la sección V, IX del código ASME y AWS.
- Las soldaduras aplicadas para la construcción de la envolvente y unión de tapas de los recipientes deben inspeccionarse por medio de radiografía al 100 % (total).
- Las soldaduras aplicadas a las boquillas de 203 mm. (8 pulg.) de diámetro y menores deben

ser inspeccionadas por medio de ultrasonido al 100 %.

- Las soldaduras aplicadas a las boquillas de 254 mm. (10 pulg.) de diámetro y mayores deben ser inspeccionadas por medio de radiografiado al 100 %.

Pruebas hidróstaticas o neumática.

Una vez instalados los ductos se deben realizar las pruebas de hermeticidad correspondiente con los valores de presión indicados en los procedimientos correspondientes y de acuerdo con el diseño de ingeniería siguiendo las Normas Oficiales Mexicanas, código o estándares internacionales vigentes.

Para ductos nuevos la prueba de hermeticidad debe ser hidrostática a un mínimo de 1.5 veces la presión de diseño y mantener la presión durante 8 horas como mínimo y en el caso de ser neumática, la presión debe mantenerse por 24 horas.

Antes de someter a pruebas hidrostáticas y neumáticas se requiere la evaluación para las capacidades de resistencia durante los niveles máximos de tensión sobre los sistemas de transporte.

Los recipientes deben ser probados hidrostáticamente de acuerdo con lo indicado en el código ASME SEC. VIII, DIV. 1 con la finalidad de verificar que no exista ningún tipo de fuga de líquido, y verificar de esta manera la calidad de las soldaduras y la hermeticidad de las conexiones. La presión de prueba hidrostática se basará en el valor calculado de conformidad con: UG-99 del código ASME, Sección VIII División 1, última edición. Para realizar la prueba hidrostática se debe utilizar preferentemente agua tratada a temperatura ambiente, después secar, limpiar e inertizar con gas nitrógeno o aire seco. El tiempo de duración, como mínimo, de la prueba hidrostática debe ser de 4 horas.

Relevado de esfuerzos.

Los recipientes diseñados y fabricados bajo las especificaciones del código ASME SEC. VIII, DIV. 1 y que manejen fluidos que pongan en riesgo la integridad física de las instalaciones o del personal deben ser relevados de esfuerzos de acuerdo con lo indicado en dicho código, con la finalidad de eliminar todo tipo de concentración de esfuerzos que se hayan presentado durante la fabricación del equipo, así como, de proporcionar una protección superficial contra la corrosión. Los esfuerzos resultantes deben estar por debajo de los máximos permisibles especificados en el ASME B31.8

Párrafo 841.1.1, ASME B31.8 Párrafo 833.6 y ASME B31.8 Párrafo 833.8.

II.2.4.2.2.1.3. Acabado exterior.

Preparación y limpieza de la superficie.

La tubería con aceite o grasa debe ser limpiada (antes de ser recubierta) con un lavado de solvente y/o lavado con detergente, limpieza de vapor como sea requerido por el inspector de Mayakan. La eliminación de manchas de aceite, grasas y contaminantes por el uso de disolventes o detergentes no deberá dejar residuos o recubrimiento que afecte negativamente a la aplicación y funcionamiento de la capa.

Las articulaciones cortas pueden ser soldadas antes de aplicar el recubrimiento sólo cuando sea autorizado por el inspector. La tubería rayada debe ser nuevamente biselada a una posición por lo menos ¼" (6.4 mm) de vuelta de la zona táctica.

La tubería debe ser precalentada de forma uniforme, previo a realizar la limpieza y eliminar toda la humedad. La tubería deberá mantener una temperatura de al menos 3 °C arriba de la temperatura del punto de rocío y menos a 150 °C durante su limpieza de disparo a chorro.

El sandblasting abrasivo no se llevará a cabo cuando la superficie del metal esté por debajo de los -15°C ni por encima del punto de rocío atmosférico o cuando la humedad relativa del aire sea mayor de 85% en el área de limpieza. El aplicador deberá medir la temperatura de la superficie del metal, punto de rocío y la humedad relativa cuando lo justifiquen las condiciones climáticas o cuando se considere necesario por el inspector

Una máquina centrífuga de disparo de chorro debe ser utilizada con perdigones de acero y/o gravilla. El abrasivo usado está sujeto a pruebas y la aprobación por el inspector correspondiente de acuerdo con la norma ASTM D4417-14 "Perfil de anclaje".

Verificar que el abrasivo está libre de aceites y que no excede las 3 ppm – 3mg/l de cloruros en una muestra de 100 ml para su uso.

Verificar que el contenido de sales en la superficie del sustrato no exceda los 20 mg/m^2 - 3ppm para sistemas en fase suelo (enterrados y/o sumergidos) y 30 µg/cm^2 para sistemas en fase aire (superficiales).

Para la preparación de superficies en áreas pequeñas se recomienda el uso de Herramienta de Poder de acuerdo con la norma SSPC-SP11 a metal desnudo y en cumplimiento con el control de

calidad y aseguramiento de calidad en acuerdo con las normas SSPC VIS 3 “Guía Visual”, ASTM D4417-14 “Perfil de anclaje”, ISO 8502-4 “Condensación”(esta recomendación es únicamente bajo la autorización de Mayakan).

La región del bisel y el recubrimiento interno deberán estar protegidos del disparo de chorro abrasivo y daños porimpactos en todo momento.

La superficie para recubrir estará limpia con un acabado "casi blanco" de acuerdo con SSPC Vis 1 (SIS 05 59 00 SA 21/2) o NACE No.2. El ancho de perfil del patrón, como se define en la norma SSPC SA 10, Apéndice A.3, debe ser al menos 1.5 mils (38 µm) y no más de 4.0 mils (100 µm) en acuerdo con la ASTM D4417-14 “Perfil de anclaje” en acuerdo con las recomendaciones del fabricante. El perfil de la superficie deberá ser medido por lo menos una vez cada 4 horas de producción.

Para las muestras de ensayo la limpieza a chorro será con grano de acero G40 en acuerdo con la norma SSPC-SP 5.

Las superficies con metal expuesto no se deberán dejar en esa condición por un tiempo mayor a 4 horas después del granallado.

La limpieza de la tubería se realizará posterior a la preparación y en base a la eliminación de sales y cloruros de acuerdo con la Norma SSPC Guía 15 “Sales Solubles” y la aplicación del 10% de solución de cromato.

La superficie deberá ser inspeccionada inmediatamente después de aplicar el recubrimiento y todas las astillas, costras y hendiduras si se hacen visibles se retirarán mediante la limpieza. Los residuos generados se eliminarán con el cepillado. La evaluación de la limpieza de las superficies, las trampas, separadores y los filtros para la estimación de condensación será bajo la norma ISO 8502-4.

El juicio del inspector será decisivo sobre el estado de la superficie necesaria para el recubrimiento satisfactorio. Si, a juicio del inspector, las superficies no se limpian adecuadamente para el recubrimiento, la tubería deberá volverse a limpiar.

La tubería rechazada no podrá ser recubierta hasta que se haya vuelto a examinar y el inspector haya aprobado la misma para el recubrimiento.

La tubería que se haya oxidado o no se haya recubierto en un plazo de 4 horas después de la limpieza con “chorro de arena” deberá nuevamente limpiarse por completo antes de su procesamiento, no se acepta la oxidación de superficies limpias antes de la aplicación del

recubrimiento (visualmente azulado o alguna otra formación aparentede óxido).

Todo residuo de material abrasivo será apartado del interior de la tubería antes del recubrimiento mediante chorrode aire, cepillado y limpieza con aspiradora. Cualquier material así contaminado se manejará de manera adecuadapara evitar la contaminación del exterior de la tubería.

Una junta de tubo por turno se comprobará con indicador de papel ferrocianuro de potasio. A criterio del inspector,la frecuencia de esta verificación puede ser aumentada o disminuida. Si se produce una reacción positiva con el papel que indica, esto se considerará una prueba de contaminación química, y pretratamiento con ácido fosfórico de todos los tubos a partir de entonces. Tal pretratamiento se compondrá de precalentamiento de la tubería a porlo menos 49°C, seguido de lavado de solución de ácido fosfórico, y un enjuague de alta presión con agua des ionizada. La concentración de ácido fosfórico se basa en el nivel de contaminación de cloruro de conformidad con la especificación.

Control de calidad en el polvo.

No se permitirá el uso de polvo recuperado o reacondicionado a menos que sea aprobado por Mayakan en conjuntocon el fabricante del revestimiento.

El aplicador deberá utilizar polvo epóxico certificado por el fabricante y en acuerdo con lo establecido en la normaCSA Z245.20-02. El proveedor realizará ensayos y presentará el informe correspondiente a Mayakan al menosuna vez por año.

La superficie de la tubería se calentará a 190°C o según lo recomiende la ficha técnica del fabricante acorde al producto en polvo.

Cuando el material sea dirigido por la sección de calidad de la compañía, el aplicador se encargará de que una cuartapinta (120 m), muestras de cada lote de material de recubrimiento sean empaquetados y enviados al laboratorio del fabricante de recubrimiento.

El aplicador del recubrimiento deberá presentar, una cuarta pinta (120 m) superficie limpia, recipientes herméticos(botellas de plástico o latas de metal) con el fin de recoger muestras de polvo según las instrucciones del representante de la compañía.

El aplicador empaquetará las muestras de los lotes de polvo sobre una base semanal para el laboratorio de calidad.Cada muestra se identificará con el número de orden de compra, la designación del recubrimiento y numero de lote.

El laboratorio de calidad supervisará la calidad de estos materiales. En el caso de que se produzcan resultados dudosos será prerrogativa rechazar tales lotes. Las muestras de lotes deben ser enviados mucho antes de la aplicación del recubrimiento, para prevenir el rechazo posterior de la tubería revestida con tales lotes.

Aplicación del recubrimiento.

El espesor nominal y espesor máximo admisible del revestimiento deberá ser 508 µm. La obtención se valores será en toda la longitud de la tubería con intervalos máximos con 1 metro de separación (a excepción de que el espesor nominal y espesor máximo admisible se especifique en la orden de compra).

El aplicador deberá cumplir con los requisitos establecidos en las normas CAN/CSA-ISO 9000 o las que apliquen.

Cuando se utilice polvo reciclado, un equipo de filtración adecuado debe ser utilizado. Este equipo debe ser aprobado por el fabricante del polvo y el inspector. En ningún momento debe mezclarse más de un 15% de polvo de reciclado mezclado con polvo virgen.

Se utilizará polvo mayor a 6 meses y 15 días. Polvo de menor edad es rechazable si las condiciones de almacenamiento son consideradas inaceptables por el inspector.

La aplicación de polvo epóxico electrostático será de un espesor mínimo de 0.150 mm. de película seca (a consideración con lo indicado la ficha técnica del fabricante).

Cuando la operación de aplicación del recubrimiento y el flujo de aire seco sean suspendidos, la cantidad máxima de polvo almacenada no debe ser mayor al 20% de la carga total en condiciones normales de operación. Al reiniciarla operación, debe agregarse solamente polvo virgen.

Los imanes ubicados en el área de aplicación del recubrimiento deben ser adecuados para eliminar el hierro y el acero que pudiera contaminar el polvo virgen y reciclado. Estos imanes deben ser inspeccionados y limpiados por lo menos dos veces por turno.

El recubrimiento se aplicará al espesor especificado en una sola pasada a través de la campana de recubrimiento, salvo excepción específica se les permite por el inspector de la compañía. Se utilizará aire seco, libre de aceite y humedad en el sistema de pulverización y cámara de recubrimiento, así como filtros, deshumidificadores/secador para un QA/QC por parte del Inspector de El titular del EPC.

El recubrimiento, una vez finalizado, debe tener una dimensión de 1.0” – 0.5” (25.4 mm - 13 mm),

medido desde elhombro del bisel. *Taping* en los extremos no será un método aceptable para lograr el recorte en las plantas dondela cinta sería posteriormente expuesta a las llamas.

El inspector de El titular del EPC se asegurará que el aplicador de recubrimiento no haya dejado atrapamiento de aireo formación de vacío en la aplicación a lo largo de la soldadura de la costura.

Los recortes de la tierra y biseles, así como cualquier superficie interna dentro de 0.5” (13 mm) de la tierra, deben estar libres de cualquier recubrimiento.

Cuando se realicen cambios de El Fabricante, formulación de revestimiento y lugar de fabricación del recubrimiento, se deberán realizar ensayos de prueba recubiertas en laboratorio, así como el promovente deberá ser debidamente informado.

La temperatura del curado para la aplicación del recubrimiento será especificada por el fabricante y no será mayora 275 °C.

Salvo que se indique en la ficha/hoja técnica, no se deben aplicar los anticorrosivos cuando la temperatura ambiental sea inferior a 4°C o superior a 43°C.

Condiciones ambientales.

Se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Humedad relativa no mayor a 80%
- 3°C la diferencia mínima entre la temperatura del sustrato y temperatura de punto de rocío
- Diferencia de 5°C máxima entre la temperatura del sustrato y del recubrimiento.
- Se deberá de alcanzar el grado de limpieza en base la limpieza para aplicar el recubrimiento seleccionado y la aplicación deberá ejecutarse en el menor tiempo posible después de la limpieza
- Se debe realizar el monitoreo de las condiciones ambientales cada 4 horas una vez que se ha determinado que las condiciones son propicias y se inicia con los trabajos (preparación de superficie, preparación del recubrimiento, etc.)
- Asegurarse que se cuentan con las condiciones ambientales para dar inicio con los trabajos.

Inspección y control de calidad.

Es responsabilidad del inspector de control de calidad del aplicador asesorar al jefe de turno cuando

existan condiciones que afectan negativamente a la operación de recubrimiento externo con respecto a la limpieza, la aplicación o el rendimiento del material, de manera que se puedan realizar medidas correctivas inmediatas.

La inspección será realizada únicamente cuanto la temperatura del recubrimiento sea menor a 100 °C.

El aplicador es responsable de cumplir con los siguientes requisitos para la verificación y conformidad de la tubería revestida externamente. El acabado de la superficie deberá ser inspeccionado por lo menos 2 horas durante la producción para validar los procedimientos de limpieza establecidos en esta especificación.

Los controles de espesor de recubrimiento se harán con un medidor de espesor de película que haya sido previamente calibrado en conformidad con la norma ISO 9001 o alguna norma nacional de referencia para recubrimiento no magnético con un grosor de menos de 20% del recubrimiento especificado. El espesor del recubrimiento se determinará por el método descrito en la norma SSPC-PA2, Sección 2. Un mínimo de cinco mediciones de espesor de recubrimiento deberá ser tomado por el aplicador en cada tramo de tubería. Una de estas medidas será de un mínimo de 5 ft (1.5 m) en el extremo del tubo.

Para el caso que el Inspector detecte el 10% o más defectos y daños en los recubrimientos, el fabricante detendrá la producción e iniciara una investigación necesaria para emitir por escrito el permiso del transportista.

Para las tuberías defectuosas o dañadas rechazadas por el Inspector de El titular del EPC debe ser el 10% del total de producción como mínimo.

Cualquier longitud de tubo que tenga un espesor menor que el espesor medio mínimo especificado o menor que el espesor mínimo absoluto será completamente limpiado en la superficie especificado originalmente, y vuelto a recubrir.

El espesor de recubrimiento máximo es de 10 milésimas (mils) de pulgada (254 µm) por encima del mínimo especificado.

La tubería con recubrimiento de mayor espesor es aceptable sólo a discreción del inspector. Cualquier ensayo adicional requerido para la aceptación de recubrimiento correrá por cuenta del aplicador.

Se deberá verificar que el contenido de sales en la superficie del sustrato no exceda de los 20 mg/m2-3ppm para sistemas en fase suelo (enterrados y/o sumergidos) y 30 □g/cm2 para sistemas en fase

aire (superficiales), en conformidad con la DIG ETG-04 “ETG para la selección y aplicación de sistemas anticorrosivos”.

Toda la superficie deberá ser inspeccionada con un detector de chispa o jeeper (holiday detector) con electrodo de búsqueda hecho de alambre conductor, caucho o bronce fosforoso, la corriente directa deberá ser mayor a 5 V por cada micrómetro (µm) del espesor del recubrimiento. Los rangos de voltaje para el detector serán los indicados en esta especificación

Inspección visual.

El Inspector de El titular del EPC comprobará la QA/QC libre de imperfecciones e irregularidades del recubrimiento para comprobar con el transportista.

Los defectos o daños detectados mediante inspección visual en la tubería deberán ser eliminados mediante pulido de conformidad con lo especificado en este documento, solo y únicamente cumplan con los márgenes de espesores indicados en la CSA Z245.20-20.

Prueba de adición de la capa epóxica.

La prueba de adhesión de realizará mediante el método de “St. Andrews Cross” que implica que el usuario corte una "X" a través del revestimiento, hasta el acero, utilizando un cuchillo afilado. La hoja del cuchillo se utiliza entonces para determinar con qué facilidad el revestimiento se levanta del acero en el punto de intersección del corte.

La frecuencia de esta prueba será de una vez por turno y en el caso de que no se cumpla con lo indicado en la especificación, se deberá realizar la prueba de adherencia para la tubería anterior y posterior. En caso de que las tuberías sean aceptadas, las tuberías del turno se indicarán como satisfactorias. En caso de que las tuberías no pasen la prueba de adherencia, se deberá realizar la prueba a toda la tubería en turno, las tuberías no aceptadas deberán ser expuestas a metal para la aplicación de nuevo recubrimiento de acuerdo con las normas y códigos o estándares internacionales vigentes.

Detección de porosidad.

La detección de porosidad (Jeeping) se llevará a cabo mediante una inspección dieléctrica con un

detector conductor de caucho que tiene una configuración de media luna que cubre la mitad de la circunferencia y por lo menos 2” (50 mm) traslapada en ambos lados de la tubería. Alternativamente, un detector de borde recto de goma puede estar montado en paralelo a la tubería, siempre y cuando tenga la longitud suficiente, de manera que toda la superficie de la tubería esté completamente analizada a medida que gira y avanza la tubería

Cuando se utiliza detector de porosidad (jeeper) en línea, un mínimo de 1.0 ft (0.304 m) de cada extremo se analizará con el detector a mano, para asegurar la detección de porosidad de toda la superficie de la tubería revestida.

El Jeeper se pondrá en contacto con todas las superficies de la tubería revestida, incluyendo el área de borde de la soldadura. Cualquier espacio de aire entre jeeper y superficie de la tubería revestida obligará volver a analizar toda la longitud de la tubería.

El detector deberá ser operado en un mínimo de 1,800 VCA de corriente continua cuando la temperatura de la tubería está por encima de 120°C o en un mínimo de 2,000 VCD, cuando la temperatura de la tubería es inferior a 120°C, se pueden utilizar los voltajes más altos (hasta un máximo de 2,400 VCD), a elección del aplicador.

Los detectores de porosidad tipo pulso también son aceptables.

La densidad de porosidad permisible máxima de cualquier longitud de tubo de diámetro igual o superior a 10”

NPS (273 mm), es uno por 2.3 m^2.

Para tubos de diámetro inferior a 10” NPS (273 mm), la frecuencia máxima permitida es de uno por 3 m de longitud.

En el caso de que el número máximo de jeep se excede en varias ocasiones, el aplicador puede aumentar el espesor del recubrimiento, a su cargo.

El recubrimiento curado será de color, brillo y grosor uniforme, y deberá estar libre de ampollas, picaduras, cráteres u otras irregularidades.

El curado completo de la capa en cada unión de la tubería está sujeta a verificación por parte de la compañía antes de manipular.

Detección de discontinuidades en sistema anticorrosivo.

- Verifique que el equipo trabaja correctamente aterrizándolo hasta escuchar la alarma de

continuidad.

- Seleccione el voltaje a aplicar en base al espesor de película seca o lo establecido en la ficha/hoja técnica del sistema anticorrosivo.
- Verificar que existe continuidad en el recubrimiento anticorrosivo, antes de bajarlo a la zanja, y/o una vez colocado en la zanja o ambos en caso de que Engie así lo requiera.
- En caso de encontrar discontinuidad en el recubrimiento, aplicarse limpieza abrasiva hasta el sustrato y cumplir con el perfil de anclaje para aplicar nuevamente el recubrimiento.
- Verificar nuevamente la continuidad del recubrimiento.

Producción de anillo de prueba.

El titular del EPC deberá realizar las siguientes pruebas destructivas sobre un tubo de cada lote (tubería recubierta del mismo diámetro y espesor de pared) de 200 o menos.

La falta de cualquier prueba constituye el rechazo de todo recubrimiento que se aplicó después del último tubo de prueba, con pruebas aceptables, y antes de la próxima prueba con tubo de ensayo aceptable.

El inspector seleccionará tubo de ensayo después del recubrimiento y será testigo de las pruebas.

Los largos de las muestras de anillos cortados de tubos de ensayo serán de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla II.79. Muestras de anillos cortados.

Diámetros de tubería	Longitud de la muestra
Mayores a 12” NPS (323.8 mm) pero menor a 20” NPS (508.00 mm)	12” (300 mm)
Mayores igual a 20” NPS (508.00 mm)	18” (457 mm)

Los anillos de prueba serán cortados a 300 mm. del extremo de la tubería como mínimo. Después de que las muestras sean recortadas en anillos, el aplicador deberá marcar la fecha de aplicación de recubrimiento en la parte sin recubrir de la muestra anillo.

Las pruebas de las muestras comenzarán el mismo día de la aplicación del recubrimiento. El corte y re biselado será por cuenta del aplicador; la tubería correrá por cuenta de Mayakan, excepto que se

requieran pruebas adicionales para aclarar un lote fallido.

Para los tubos de ensayo adicionales se tomarán muestras para reducir el tamaño del lote fallido, el costo de la tubería, el recubrimiento, el corte que se usará para la prueba, el costo de re biselado y el remanente de la tubería correrá a cargo de el Proveedor.

Los anillos de prueba adicionales pueden ser requeridos por el transportista (hasta 2 por turno); el costo de la tubería, recubrimiento y corte de éstas correrá a cargo de el transportista.

Los ensayos de doblado se llevarán a cabo en las correas longitudinales duplicados a -18 °C.

Se utilizará cualquiera de los siguientes métodos:

1. Mandril.
2. Flexión de cuatro puntas.

- Las curvas se deberán examinar con microscopio a 40 aumentos (40X); cualquier rotura o grieta en el recubrimiento constituye un fallo, a menos situado 2,5 mm dentro del borde de la correa.
- Los ensayos de flexión de mandril serán desempeñados por API RP 5L párrafo 5.3.3.1 con un criterio de aceptación de 2.5 °/ PD (grados / diámetro de tubería) flecha total a -18°C.

El recubrimiento debe soportar una deflexión real (deformación en la superficie) de 1,5 °/ PD, tal como se determina por medición de la curvatura de la correa después de doblar. Tal determinación no será fabricada por medición del ángulo incluido entre las tangentes de la correa (método inclinómetro). La determinación del radio de curvatura de la superficie curva suave debe hacerse, preferiblemente, haciendo coincidir a los arcos dibujados de radios conocidas (Procedimiento TG MQ-852)

Una sección cuadrada de 4” (101,6 mm) debe estar sujeta a una prueba de desprendimiento catódico durante 48h, a 3 V y 150 °F (66 °C) (temperatura del electrolito) utilizando solución salina al 3%.

Los parámetros de prueba (por ejemplo, tiempo, tensión y temperatura) se comprobarán y registrarán al menos 5 veces durante el período de ensayo de 48 h (una revisión al inicio y al final, y 3 revisiones por medio).

Estos controles serán por lo menos 6 h, pero no más de 16 h de diferencia. Cualquier desprendimiento radial de agujero perforado entre 1/8” (3 mm) y 14 mm constituye a un pase. Los radios de entre 14 mm y 20 mm están sujetas a repetir la prueba.

Otros detalles de la prueba y la aceptación serán según API RP 5L7, par. 5.3.3.2, excepto que un potencial de 3 V se utiliza en lugar de 1,5 V, y los límites de aceptación de 14 mm y 20 mm en lugar de los límites de la API de 12 mm y 18 mm.

Los desprendimientos de recubrimiento serán eliminados por flexión de una correa de cada anillo a baja temperatura, y se examinarán con un microscopio 40X.

Los depostillamientos de recubrimiento están sujetos a los siguientes criterios de aceptación. La contaminación (cualquier material que no sea la fusión de epóxico en condiciones de servidumbre) en la parte inferior de los desprendimientos no será superior al 40% de la superficie.

Lo fragmentos de acero se incluyen como contaminación. Una solución de sulfato de cobre se utiliza para resaltar la contaminación de polvo de acería en la interfaz.

El método preferido de una determinación real es el punto de conteo, utilizando un microscopio óptico de al menos 40X y una rejilla de recuento de puntos de al menos 25 puntos.

La porosidad no se extenderá más de 60% del espesor de recubrimiento, con exclusión de poros muy aislados. Es decir, la más externa 40% del espesor de recubrimiento debe estar esencialmente libre de porosidad, excluyendo, poros aislados.

Alternativamente la distribución de la porosidad debe tener una clasificación de huecos de 8 o menos, según lo determinado por el apéndice 15 de API RP 5L7. En ningún caso, será permitida la porosidad celular. Esto es una condición semejante a las burbujas de jabón en la superficie del acero, donde sólo las membranas delgadas de recubrimiento separan los poros. Por lo general, esta condición permitirá fácil retiro de la capa con una prueba simple utilizando un cuchillo. La prueba de adhesión se llevará a cabo por API 5L7 apéndice 9 con el límite de aceptación como se especifica en la Sección 3 de la API 5L7.

Alternativamente, cuando se especifica por la Compañía, se llevará a cabo la siguiente prueba de adhesión; el recubrimiento no se tira o desprende de la superficie cuando un cuchillo afilado se empuja a través del recubrimiento completamente curado a la superficie de la tubería y que se mueve en un movimiento de tallado lo largo de la superficie de la tubería.

Una prueba de permeabilidad por inmersión en agua caliente debe ser realizada en cumplimiento con los requerimientos del API RP 5L7, apéndice 16 con las siguientes modificaciones: la temperatura del agua debe ser 79.44°C y la duración de inmersión de 24 horas. La calificación máxima será de 3.

El aplicador deberá enviar cupones duplicados y correas para el laboratorio del Proveedor, excepto

que se indique lo contrario por el inspector de Mayakan. Cada muestra se marcará con el número de orden de compra, la designación de recubrimiento, fecha de revestido, y el recubrimiento de número de secuencia. Estas muestras deberán ser protegidas con un relleno de amortiguación en el empaquetado para evitar daños por manejo y envío.

El aplicador tiene la opción de determinar la combinación de la temperatura de precalentamiento y velocidad de la línea que mejor se adapte para su operación, pero el fracaso para mantener el control del proceso (es decir, producir recubrimiento que no cumpla con las propiedades requeridas en esta especificación) resultará en el rechazo de recubrimiento.

Venteos y drenajes.

Para la prueba hidrostática la tubería debe tener drenes en los puntos más bajos y venteos en los puntos más altos, con threadolet más niple y válvula, excepto donde la línea pueda ser ventilada a través del equipo al que conecta. Posterior a la prueba hidrostática, se debe retirar el niple y la válvula e instalar un tapón de barra sólida y aplicar cordón de soldadura en la unión roscada, para su sello.

En el caso que el diseño de ingeniería lo indique los venteos y drenajes no necesitan ser puestos a prueba de fuga.

Los drenajes de tubería serán instalados verticalmente, incluyendo todos los accesorios necesarios para su instalación (sockolet, niple con extremos planos, válvula sw y soldadura, niple con un extremo plano y el otro roscado, tapón roscado), tendrán una longitud inferior a la distancia prevista entre la tubería y el suelo. Su montaje se realizará en tramo recto para permitir su limpieza.

Las conexiones de venteo y drenaje tendrán un tamaño mínimo de 3/4”, salvo indicación contraria en los diagramas de tuberías e instrumentación. Todos los venteos deberán de dirigir el desfogue de tal manera que no afecte la operación o el mantenimiento y considerar el soporte necesario para dar rigidez a las tuberías. Los venteos deberán de llevarse al menos a 3 metros sobre el nivel terminal de grava y, en caso de cubierta, llevar los venteos atravesando la lamina superior.

Instalación de venteos para evitar la acumulación de gases de hidrógeno y cloro cuando se instalen ánodos en pozos profundos y camas galvánicas.

Los venteos deben ser diseñados con un diámetro que permita la liberación de molécula en el menor tiempo posible y los mismos deberán contar con tapas tipo flapper.

II.2.4.2.2.1.4. Válvulas de seccionamiento.

Las válvulas de seccionamiento de los nuevos gasoductos (*loops*) deberán cumplir con las especificaciones indicadas por la **NOM-007-ASEA-2016**, en su última revisión.

Los ductos deben contar con válvulas de seccionamiento a lo largo de su trayectoria, e instalarse como a continuación se menciona, pero sin exceder la distancia marcada de acuerdo con su clase de localización:

- Cualquier punto de un ducto ubicado en una clase de localización 1 y 2 deberá contar con una válvula de seccionamiento a una distancia de máximo 32 km entre éstas.
- Cualquier punto de un ducto ubicado en una clase de localización 3 deberá contar con una válvula de seccionamiento a una distancia de máximo 24 km entre éstas.
- Cualquier punto de un ducto ubicado en una clase de localización 4 deberá contar con una válvula de seccionamiento a una distancia de máximo 16 km entre éstas.
- Cualquier punto de un ducto ubicado en una clase de localización 5 deberá contar con una válvula de seccionamiento a una distancia de máximo 8 km entre éstas.
- En caso de restricciones físicas o de accesibilidad, el espaciamiento entre válvulas de seccionamiento puede ser modificado para permitir que la válvula sea instalada en un lugar accesible.

Las válvulas de seccionamiento y sus dispositivos deben cumplir con lo siguiente:

- Localizarse en lugares accesibles, protegidas contra daños o manipulaciones externas, y soportadas con base en el diseño, para evitar movimientos en los ductos a los que están conectados;
- Ubicarse fuera de derechos de vía de terceros;
- Se debe considerar la ubicación estratégica y espaciamiento de las válvulas de seccionamiento en áreas industriales, comerciales y residenciales donde las actividades cotidianas o de construcción puedan representar un riesgo particular de daño externo al ducto o de acceso a dichas válvulas;
- Los tramos del ducto que se encuentren entre válvulas deben tener una válvula con una capacidad de desfogue que permita que el ducto opere de acuerdo con las necesidades del sistema de transporte;

- El desfogue de la válvula se debe dirigir de tal manera que el gas pueda ser liberado a la atmósfera sin peligro, y si el ducto se encuentra adyacente a una línea de transmisión eléctrica, el desfogue se debe situar a una distancia igual o superior a la distancia mínima de seguridad de acuerdo con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes.

II.2.4.2.2.1.5. Protección catódica.

El sistema de protección catódica deberá ser diseñado y construido para operar en servicio continuo, este sistema deberá cumplir con la **NOM-007-ASEA-2016**. La protección catódica deberá aplicarse a tuberías enterradas del sistema de gas natural, los cuales implican los gasoductos paralelos (loops) y existentes y los demás sistemas de tuberías asociados a las nuevas estaciones de compresión y las nuevas EM que se encuentren dentro del alcance de las obras nuevas del **Proyecto**.

En el desarrollo del diseño del nuevo sistema de protección catódica para las obras nuevas del **Proyecto** se deberán considerar el gasoducto existente y el gasoducto nuevo (loops) con la finalidad de evitar interferencias eléctricas entrelos sistemas propios que podría hacer ineficiente el sistema de protección catódica existente.

El alcance será verificar y modernizar el sistema de protección catódica de los gasoductos existentes. El diseño debe considerar estudios de la funcionalidad y operatividad de la protección catódica existente, por tanto, se deberá evaluar la operación de los equipos, ánodos de sacrificio, suministrode corriente impresa, camas anódicas con base en el análisis y resultados obtenidos.

En el sistema de protección catódica existen dos procesos, los cuales pueden ser empleados individuales o combinada:

- Ánodos de sacrificio o galvánicos.
- Corriente impresa.

El sistema se diseñará con una duración de tiempo similar al periodo de vida de las unidades (30 años).

Todas las tuberías de transporte de gas, acondicionamiento de gas y servicios deberán estar externamente revestidas y protegidas catódicamente.

El diseño del sistema considera los siguientes componentes principales:

- **Fuentes de energía**. Las fuentes de energía DC deberán ser instaladas en zonas donde no

sean factibles a situaciones de inundación, derrumbes o deslizamientos de tierra que afecten de manera temporal o definitiva la operación del sistema. Las fuentes deberán ser montadas en soportes adecuados de acero o concreto armado dependiendo del tipo de fuente a instalar y las recomendaciones de los fabricantes de las fuentes.

- **Ánodos**. Los ánodos deberán ser instalados de acuerdo con lo determinado durante la etapa de la ingeniería de detalle; los ánodos deberán ser pre-envasados en sitio procurando siempre manipularlos por el cuerpo del ánodo y no por el cable de conexión. Los ánodos deberán ser almacenados y manipulados con extremo cuidado ya que algunos materiales son frágiles y pueden romperse durante su manipuleo, transporte o instalación.
- **Estaciones de prueba.** Las estaciones de prueba serán instaladas dentro del derecho de vía, siguiendo el sentido del flujo del gasoducto y de manera que no interfiera con el paso vehicular o el tránsito correspondiente. Los soportes para las estaciones de prueba así también como la construcción de estos serán definidos en la Ingeniería de Detalle conforme al prototipo utilizado por Mayakan.
- **Empaques dieléctricos**. La instalación de los empaques dieléctricos será realizada conforme al procedimiento descrito por el fabricante de estas, siguiendo paso a paso el mecanismo de montaje y utilizando el torque apropiado para el ajuste de cada empaquetadura.

Criterios de diseño.

- La protección por ánodos sacrificiales se utilizará generalmente cuando las estructuras de superficies relativamente bajas deban protegerse y con valores bajos de resistencia específica al suelo (< 5000 Ohm.cm).
- En otros casos, se utilizará un método de corriente impresa.
- También se tendrán en cuenta los siguientes puntos al seleccionar un sistema de ánodos de sacrificio o corrientes impresas con lechos de tierra de ánodos horizontales o verticales:
- Falta de personal capacitado para mantener el equipo eléctrico asociado con el sistema de corriente impresa.
- El diseño de la instalación no es adecuado para las disposiciones de los cables, camas de tierra necesarias para un sistema de corriente impresa.

- El suministro eléctrico no está disponible o es demasiado costoso debido a las longitudes de los cables.
- Sistema de corriente impresa podría inducir interferencias con otras estructuras enterradas.
- Las camas de tierra verticales pueden proporcionar una menor resistencia total para áreas con suelos superficiales de alta resistencia, gradientes potenciales más bajos a otras estructuras y una mejor distribución de corriente.
- En este proyecto se utilizará preferentemente Cama de ánodo Profundo con Rectificadores y Tipos de ánodo de Magnesio de Alto Potencial.

Parámetros de diseño.

La corriente protectora requerida por una estación se calcula aproximadamente multiplicando las superficies con una densidad de corriente protectora específica del material. En la siguiente tabla se indican las densidades actuales:

Tabla II.80. Densidades actuales.

Estructura	Densidad actual (ma/m^2)
Acero desnudo en el suelo	5-30
Acero desnudo en aguadulce	10-30
Estructura de hormigón	10
Acero con revestimiento depbe	<0.1
Acero con revestimiento debetún	<1

Sin embargo, la densidad de corriente protectora que se elegirá en el lugar según las condiciones ambientales obtenidas por el análisis químico y microbiano detallado y la presencia o ausencia de elementos que interfieren en las proximidades de la tubería, se llevará a cabo el análisis químico y microbiano.

Tabla II.81. Niveles de corrosividad.

Resistividad del suelo Ohm.cm	Corrosividad del suelo
Menos de 1500	Muy corrosivo
1500 a 3000	Moderadamente corrosivo
Más de 3500	Ligeramente corrosivo

A fin de estimar los requisitos actuales de protección, se determinarán los siguientes datos apartir

de la documentación del diseño:

a) Tuberías y estructuras de proceso subterráneas cuando se solicita protección para algunasestructuras o equipos como:
   - Superficie de los cimientos de hormigón que entran en contacto con el suelo.
   - Longitud, sección transversal y tipo de sistemas de puesta atierra.
   - Longitud, sección transversal y tipo de cables de alimentación y control aislados.

b) La extensión, el tipo y las condiciones de cualquier recubrimiento protector aplicado a la estructura/equipo.

c) La vida operativa requerida del sistema de protección catódica, con un mínimo igual a la vida útil dela tubería (30 años mínimo).

d) El alcance de la continuidad eléctrica entre o dentro de la estructura a proteger.

e) La posibilidad de interferencia o drenaje de corriente del sistema instalado debido a la proximidad de cualquier estructura de acero enterrada o sumergida adyacente, interferencia con terceros sistemas de protección catódica.

f) Localizar trazados y determinar la intensidad de las eventuales corrientes de retorno perdidas.

g) SE comprobará la norma NACE SP0169 e incluirá criterios de protección adicionales, como los de DIG-ETG-02.

h) Para este proyecto se utilizarán los criterios de al menos -850mV con protección catódica aplicado. Este potencial se mide con respecto a un electrodo de referencia de sulfato de cobre/cobre que contacta con el electrolito (CSE).

i) El sistema de protección catódica se diseñará para un periodo de al menos 30 años de vida útil.

Mediciones potenciales.

Las mediciones de potenciales definen las diferencias existentes entre las superficies metálicas y el electrolito, es decir, el suelo, el agua, etc.

Se utilizarán electrodos de referencia (tipo de sulfato de cobre), con flujo de corriente restringido a los valoresmás bajos posibles, utilizando voltímetro de alta resistencia (no menos de 1 mega ohm por voltio).

Las mediciones se repetirán a intervalos regulares a lo largo de una tubería y en diferentes puntos de estructuras protegidas.

Materiales de los ánodos galvánicos.

Para este proyecto se permite el uso de ánodos galvánicos de Zinc (Zn) o Magnesio (Mg) se indica que cualquier fabricante de estos ánodos deberá cumplir con la normativa ASTM B418 y ASTM B843 (la cual es encargada de certificar cada uno de estos materiales).

La selección del tipo de ánodo deberá basarse en las prácticas de ingeniería la cuales tienen como parámetrolo siguiente:

a) Ánodos de zinc son mejores para suelos con resistividad menor de 1500 ohm-cm.

b) Ánodo de magnesio para suelos con resistividad de 1500 y 10000 ohm-cm.

- Los ánodos sacrificiales se especificarán con su salida de corriente nominal (mA suministrada poránodo), su tasa de consumo (kg/amperio x año), es decir, su vida útil.
- Se considerará la eficiencia del ánodo, ya que la salida ah teórica no está completamente disponibledebido a la auto corrosión.
- Materiales de ánodo:
    - Aleación de magnesio con alta pureza, económicamente utilizada en medios de altaresistividad (hasta 3000 Ohm-m).
    - Aleación de zinc con alta pureza, económicamente utilizado para la protección en el agua demar, o cuando se requiere una pequeña corriente y una larga vida útil es deseable.
    - Aleación de aluminio con alta pureza utilizada para estructuras off shore.

Conductores eléctricos.

El área y tipos de forro de los conductores eléctricos de un sistema de protección catódica se

deberán seleccionar en función de la resistencia y capacidad de conducción de corriente requerida. El tipo de aislamiento de los cables anódico y catódico deberá ser de doble forro de polietileno negro de alto peso molecular (HMWPE) 600 V 75°. Para el electrodo de referencia, el cable será de cobre estañado flexible, mono polar de 7 hilos mínimo, trenzados, con aislamiento de polietileno de alto peso molecular, sección transversal de 8.367 mm^2 como mínimo, tipo 1, clase C, grado 5. La longitud del cable del ánodo y del electrodo de referencia a caja de conexiones no deberá ser menor a 25 m.

En estos conductores eléctricos no se permiten empalmes entre ellos y ningún tipo de amarre de cable eléctrico.

Conexión.

- La conexión de ánodo deberá proporcionar un sello de humedad positivo. Los cables deberán tenersuficiente resistencia mecánica para sostener el ánodo.
- El cable se soldará al núcleo del ánodo.
- Los ánodos pueden ser conectados por un sistema de cuerdas, un número variable de ánodos que seintegran en un cable eléctrico.
- Los cables calibre 8 AWG de los ánodos deberán ser HMWPE Doble aislados con PVC y 7 hilos por cable.

Conexiones a la estructura.

Las conexiones a través de cables o núcleos de cobre deberán realizarse preferentemente mediante soldadura.

El método utilizado para la conexión de cable a acero deberá ser mediante soldadura cuando esté permitido.

Cuando se emitan objeciones contra el proceso de soldadura, es decir, cuando la soldadura térmica por posible penetración de cobre y la consiguiente fragilidad, se proporcionará una doble placa de acero sobre la que se sueldan o soldán los cables.

Estaciones de transformadores / Rectificadores.

- La ubicación de las estaciones transformadoras/rectificadores será propuesta por el titular del

EPC y sometida a aprobación de Mayakan.

- La estación transformadora/rectificador se conectará al suministro de CA y se verán en los diagramasunifilares.
- Cuando no se pueda disponer de suministro de CA, los sistemas de energía solar (confirmar por Mayakan) generarán energía para ser proporcionadas por el titular del EPC.
- De acuerdo con la potencia y las ubicaciones solicitadas, los transformadores pueden ser de tipoaislado en aceite o de tipo seco.
- La tensión de salida de CC se ajustará por variación en el lado de CA.
- El número de pasos del ajuste requerido dependerá de la capacidad máxima de salida de CC de lasunidades.
- El ajuste se podrá realizar en pasos o mediante un sistema con regulación continua desde 0 hasta latensión de salida máxima.
- Por lo general, se proporcionarán los siguientes equipos:
    - Protección primaria y secundaria por interruptores de circuito.
    - Voltímetro de salida y amperímetro.
    - Protección contra sobretensión en la salida de CC.
    - Cuando se solicite, se proporcionará un sistema de alarma y seguimiento, con un estudio manual y automático de funcionamiento e instalación. Contactos de salida para alarma remota y señalización.
    - El rectificador deberá tener un 20% de SPARE.

Puntos de prueba.

La toma de potencial se diseñará para realizar la toma de medidas de potencial por caída de voltaje para finalmente evaluar el nivel de protección del sistema. Se contemplará el monitoreo por testigos de corrosión,así como la medición en instantáneo apagado.

Cuando se desee, la estación de prueba también deberá adaptarse a cables de prueba de electrodos de referencia enterrados.

Los cables de las tomas de potencial deberán ser protegidos de daños, mínimo estar enterrados a 0.5 m de profundidad o protegidos con tubería conduit.

La estación deberá ser claramente marcada, ubicada en un lugar accesible e instalado en un lugar donde estará protegida del tráfico vehicular.

- Se instalarán lo siguiente:
    - Punto de prueba único (STP): desvíos de control, distribuidos a lo largo de la tubería.

Figura II.23. Instalación típica.

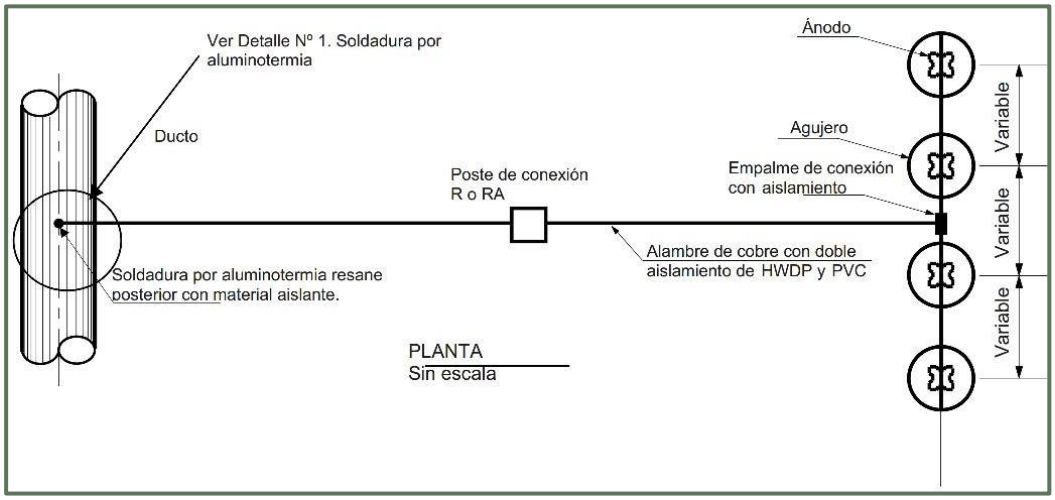
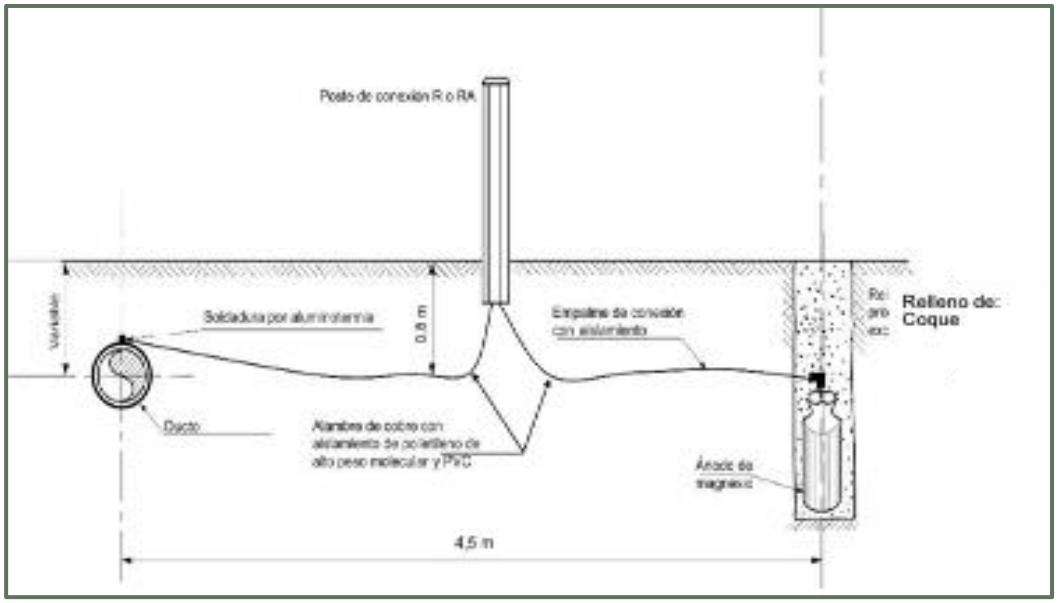


Figura II.24. Detalle de Instalación.



Además de lo anterior, se proporcionarán estaciones de monitoreo requeridos en los siguientes lugares:

- A ambos lados de los principales cruces de carreteras.
- En todas las articulaciones aislantes.
- En lugares vulnerables con cambios drásticos en la resistividad del suelo.
- En conexiones de desviadores de sobretensiones, células de puesta a tierra y células de polarización.
- En los cruces de líneas aéreas AC/DC y ubicaciones seleccionadas donde la línea aérea se encuentraen las proximidades de la tubería.
- En los cruces de líneas ferroviarias y corriendo paralelo al oleoducto.
- A ambos lados de los principales cruces fluviales.
- En cruces de cables de alta tensión o a lo largo de rutas donde los cables de alta tensión estánfuncionando en paralelo.
- En las proximidades de redes AC/DC o sistema de puesta a tierra donde se sospechan problemas deinterferencia.
- En cruces/ejecución paralela de otras tuberías/estructuras.
- A ambos lados de los cruces con carcasa.
- En cualquier otro lugar considerado vulnerable/ubicación donde se espera interferencia.
- En cualquier otro lugar que se considere necesario por el representante de Mayakan.
- En trayectorias largas (gasoducto existente y loops) se deberá considerar a una distancia de 1000mentre puntos de prueba.

Comunicación.

El sistema de protección catódica deberá estar diseñado para contar con monitoreo en tiempo real medianteel SCADA en los puntos de inyección.

Se considerará como mínimo lo siguiente:

- Protocolo de comunicación.
- Infraestructura necesaria.

Relleno.

El relleno se utilizará para reducir la resistencia eléctrica del suelo y formar un contorno homogéneo para el ánodo. Esto permite una salida de corriente uniforme en la superficie disminuyendo el desgaste del ánodo. Conforme a lo que indica la norma NACE SP0169, se requiere que sea una mezcla de bentonita, yeso y sales. La composición será como se indica en la siguiente tabla:

Tabla II.82. Material de relleno.

Material	Peso en porcentaje
Yeso seco en polvo	75
Bentonita seca en polvo	20
Sulfato de sodioanhídrido	5

- El relleno conductor como coque de petróleo calcinado se utilizará para reducir la resistencia total de la tierra, para mejorar la distribución de la corriente, para prolongar la vida útil del ánodo, para proporcionar un medio permeable para la migración de gases.
- El relleno de los ánodos de sacrificio estará compuesto por una mezcla de bentonita/yeso (50/50).

Protección contra corrientes extraviadas.

- Una causa de corrosión podría ser la influencia de las corrientes perdidas en el suelo circundante, debido al retorno de la corriente continua.
- La corriente desviada puede entrar en la estructura en un punto y dejarla en otro punto para volvera su origen.
- Las mediciones definirán si será necesario un drenaje unidireccional y su tamaño.
- La selección de la ubicación exacta del bono equilibrado unidireccional se basará en lo siguiente:

- Proximidad a las vías o fuentes que interfieren.
- Proximidad a la zona anódica de la planta.
- Autorizaciones necesarias para instalar dicha protección.

- La estación estará provista de diodos, fusibles, dispositivos de sobretensión e instrumentos demedición.
- Cuando se solicite, se proporcionará un sistema de drenaje/corriente impresionada mediante unpuente rectificador controlado.

Conexión de cable en la tubería.

Este párrafo explica el tipo de conexión del cable eléctrico a la tubería en los puntos de prueba.

Un extremo de un cable eléctrico gris (aprobado) de un mínimo de 16 mm^2 se fijará al tubo mediante soldadura suave con estaño de plomo. El procedimiento para fijar el cable de protección catódica se describea continuación

- Se utilizará soldadura de estaño y un perno de soldadura calentado por gas.
- Método de trabajo
  - El cable deberá soldarse en la parte superior de una sección de tubería horizontal.
  - Un área cuadrada (± 8 x 8 cm) se corta fuera del revestimiento existente.
  - El acero de la sección de tubería deberá ser desengrasado, y arena volada o archivada a lasuperficie de acero desnudo donde el cable se soldará en la tubería.
  - La superficie de acero deberá estañarse con un perno de soldadura calentado por gas. El uso deuna llama abierta está prohibido.
  - Un área de 4 x 2 cm está recubierta de estaño. La soldadura para utilizar está compuesta por un 80 % de estaño y un 20 % de plomo.
  - Los núcleos de cable tendrán que ser abiertos y completamente recubiertos de estaño. El extremo del cable estañado deberá sujetarse contra la tubería y ser presionado a ella utilizandoel perno de soldadura precalentado hasta que la lata en la tubería y el estaño en el extremo delcable hayan volado entre sí. Si es necesario se puede utilizar estaño adicional.

- El revestimiento deberá ser reparado utilizando material de recubrimiento diseñado para este propósito.

El recubrimiento de la soldadura en la tubería deberá ser al menos igual al de la tubería. En particular, no deberá quedar ninguna bolsa de aire. Los espacios huecos deberán rellenarse con epoxi. Una vez que el cable ha sido asegurado, deberá ser enrollado alrededor de la tubería para liberar tensión de tracción en la soldadura.

El otro extremo del cable deberá ser llevado a la superficie y termina en un poste de prueba de control.

El titular del EPC introducirá los extremos del cable eléctrico aprobado de 16 mm^2 en el punto de ensayo conuna longitud excesiva de 50 cm. La conexión se llevará a cabo por el titular del EPC.

La segunda opción será el proceso de soldadura.

Camas verticales de tierra.

- El orificio de ánodo para un lecho de tierra profundo se perforará con una plataforma giratoria,utilizando barro o aire.
- Todos los procedimientos de perforación, instalación de cubiertas y la finalización del cabezal delpozo se ajustarán a la normativa local.
- El diámetro variará según el diseño de la cama de tierra, un agujero de ocho pulgadas se utilizacomúnmente.
- El relleno se derramará y bombeará de abajo a arriba.
- Los ánodos se bajarán en los orificios, utilizando cuerdas. En ningún caso se reducirán los ánodosutilizando el cable de ánodo.
- Se tendrá cuidado al apisonar el relleno, no dañar los ánodos. Se sustituirán los ánodos rotos oagrietados.
- Se colocará un tubo de respirador no metálico para evitar la acumulación de gases. La tubería tendráun diámetro mínimo de una pulgada, con orificios perforados en la superficie.
- Deberá instalarse un medio permanente de taponamiento o cubierta del orificio del ánodo, con las señales de advertencia necesarias.

Camas horizontales de tierra.

- Los lechos de tierra se construirán con una zanja a la profundidad y anchura especificadas, todas lasraíces, las piedras se retirarán de la zanja.
- Se colocará una capa de relleno en la zanja y se pisará firmemente en su lugar.
- Cada ánodo se ubicará en el centro de la zanja en los espaciados especificados e instalará horizontalmente.
- A continuación, se colocará otra capa de relleno a mano sobre los ánodos y a lo largo de la zanja y sepisará firmemente, se deberá tener cuidado de que no se aplique carga puntual sobre los ánodos frágiles. El suelo libre de piedra se colocará sobre toda la cama de tierra.
- Si hay que hacer mucho trabajo de tierra en el sitio donde se van a instalar los ánodos, los ánodos pueden romperse por los movimientos de tierra posteriores debido a la consolidación, y en tales casos, los ánodos deberán insertarse en tubos de acero, y el espacio anular lleno de relleno.

Interferencia eléctrica.

Los sistemas de protección catódica deberán ser diseñados, instalados, y operados de tal manera que se minimicen los efectos adversos de otras estructuras metálicas.

Se deberán efectuar pruebas de campo para determinar la interferencia eléctrica adversa en estructuras ajenas,incluyendo instalaciones eléctricas de corriente continua. Los efectos deberán ser mitigados mediante medios tales como, protección catódica complementaria, revestimientos protectores y dispositivos de aislamiento.

Control de la corrosión externa de los componentes enterrados.

Los componentes enterrados sujetos a ataque corrosivo externo deberán ser protegidos contra la corrosión externa mediante material que ha sido diseñado y seleccionado para resistir el ambiente corrosivo que lo rodeao por medio de lo siguiente:

a) Un recubrimiento externo de protección diseñado e instalado para prevenir la corrosión.

b) Un sistema de protección catódica diseñado para proteger los componentes en su totalidad.

c) Donde sea aplicado el sistema de protección catódica, los componentes que están interconectados eléctricamente deberán estar protegidos como una unidad.

d) Todas las tuberías de gasoducto enterradas en los gasoductos paralelos, las estaciones de medición y de compresión deberán ser aisladas de las aéreas, con juntas aislantes en las bridas más próximas a las acometidas correspondientes. La tubería enterrada se considerará plenamente con protección catódica,cuando el potencial de todos los puntos medidos sea iguales o más negativos de -850 mV (medido en instant-off), con referencia a un electrodo Cobre/sulfato de Cobre.4

e) No se aceptará la aplicación de cinta como sistema anticorrosión.

Control de la corrosión interna.

Los componentes que están sujetos a ataque corrosivo interno deberán estar protegidos contra la corrosión interna mediante:

1. Selección del material de los ánodos.
2. Arreglo para la instalación de los ánodos.
3. Propiedades electroquímicas y rendimiento .del ánodo.
4. Consumos de ánodos de magnesio y zinc

El titular del EPC deberá considerar que la vida útil del ánodo depende tanto del material que se seleccione comode su peso. Por lo tanto, en la descripción de su memoria de cálculo deberá describir el cálculo de vida útil (comose ha indicado, el sistema deberá ser dimensionado para 30 años) considerando el comportamiento del ánodo a instalar y su probable consumo.

Todas las conexiones, zapatas, tablillas, contactos deberán ser a prueba de ambiente corrosivo o en su defectodeberán quedar herméticos. Los ánodos seleccionados (dimensiones y peso) deberán tener la capacidadsuficiente en área y peso para operar a un 15% más de la corriente de diseño.

La colocación de ánodos, distancia de separación, corriente drenada y resistividad del suelo se considerarán para el cálculo del gradiente de potencial, necesario para lograr que la estructura a tierra tenga el mínimo potencial requerido. Se instalarán estaciones de prueba para controlar los niveles de protección catódica de lastuberías enterradas.

II.2.4.2.2.1.6. Trampa de diablos.

Las trampas deberán dimensionarse para las condiciones indicadas a continuación:

Fluido: Gas natural

Máxima Presión de Operación Permisible (MPOP): 1200 psig

Presión de diseño:1200 psig

Temperatura mínima de operación: 10 °C

Temperatura máxima de operación: 50 °C

Clasificación de área: Clase 1, División 1 y 2 Grupo D

Las dimensiones de las trampas deberán ser como mínimo las indicadas en la norma de referencia NRF-221- PEMEX-2009 “Trampas de diablos para líneas de conducción terrestres”. Para las dimensiones y el diseño final deberá tomarse en cuenta que las trampas serán usadas para diablos instrumentados.

Componentes.

Barril o cubeta.

Las trampas pueden fabricarse a base de tubería API igual al de la línea o como alternativa ASTM A-672 Gr B70 o sus equivalentes. Si se construyen de placa debe considerarse placa ASTM-A515 o A-516 en grado 70 ambas o sus equivalentes, roladas para formar las envolventes de los barriles. También se contempla un dique de contención de concreto para la recolección de residuos, con espacio suficiente para colocar la cama para introducir o extraer la herramienta de la cubeta.

Hay que considerar que el espesor de las líneas a la que se interconectará es API 5L X70, estarán de acuerdo con el estudio de clases y localización.

Las dimensiones de la cubeta deberán ser mínimo las indicadas en la norma de Pemex NRF-221-PEMEX-2009 para trampas de diablos.

Tapas de apertura rápida.

Las trampas deberán suministrarse con tapa de instalación horizontal, abisagrada de apertura/cierre rápido, diseñada para permitir la operación por un operador, su diseño y construcción debe hacerse

de acuerdo con el código ASME Sección VIII Div.1 y estampadas “U”.

Se requiere tapa marca Taylor Forge o similar para 600# y espesor de pared igual al del barril.

Por seguridad deberá contar con un dispositivo de bloqueo y alerta por presión, dispuesto de tal manera que el operador no deba colocarse frente a la tapa para retirarlo. La tapa no deberá poder abrirse sin retirar este dispositivo. Deberá contar con las boquillas y perforaciones necesarias para igualar presión, drenar y/o desfogar la trampa para una operación segura. El cuello de la tapa se debe construir de acuerdo con el código aplicable al barril.

Las tapas pueden fabricarse de forjas ASTM-694 F70 o A-707 compatibles con la especificación del material del barril y un factor de diseño de 0.6 como mínimo.

Reducción.

Las reducciones de las trampas deberán ser tipo excéntrico. Las reducciones deberán tener un espesor nominal al menos igual al espesor de pared de la tubería.

Las reducciones excéntricas deben cumplir con ASME B16.9 o MSS SP-75 o equivalentes. Las reducciones no listadas en ASME B16.9 o MSS-SP-75 deberán ser diseñadas de acuerdo con ASME B31.3, basado en la presión de diseño de la tubería.

Conexiones.

Para conexiones de 1 1⁄2” o menores deben usarse nipolet´s. Tubería para nipleria o carretes en ramales y/o boquillas deberá ser ASTM A-106 Gr. B normalizada.

Bridas y conexiones para derivación deberán considerarse en forja ASTM-A694, ASTM-A105 o ASTM-A350 Grado LF2 normalizada. Las bridas de las líneas de pateo deberán ser en especificación MSS-SP-44 F70, con requisitos dimensionales de acuerdo con ANSI/ASME B16.5

Instrumentos.

La especificación de los indicadores de presión ubicados en las trampas, deben cumplir con la NRF-164- PEMEX-2011 o última edición.

La especificación de los indicadores de temperatura ubicados en las trampas, deben cumplir con la

NRF-148- PEMEX-2011 o última edición.

Se contará también con indicadores de entrada y salida de la herramienta (diablo) del interior de la cubeta, así como un transmisor de presion diferencial con tomas antes y después de la herramienta en la cubeta de llegada.

Pruebas no destructivas (Pruebas hidrostáticas).

Se deberán efectuar pruebas hidrostáticas de acuerdo con ASME VIII a 1.5 veces la presión de diseño.

Las pruebas se realizarán por lo menos durante 8 horas ininterrumpidas. Si se detecta cualquier falla o fuga, las pruebas deberán detenerse y reiniciarse una vez que las reparaciones se hayan realizado.

Una vez completada satisfactoriamente la prueba hidrostática, las trampas deberán ser drenadas y secadas completamente. El titular del EPC deberá incluir protección anticorrosiva tanto externa como internamente.

Los equipos e instrumentos usados para las pruebas deberán estar debidamente calibrados y certificados.

II.2.4.2.3. Obras de reforzamiento del ducto existente.

En sintonía con lo que se ha expuesto, la incorporación de los loops al sistema de transporte y las condiciones de operación deseadas de 511.58 MMSCFD, exigen que para asegurar su integridad los siguientes puntos sean reforzados, conforme al numeral 10.18.5 inciso b) de la **NOM-007-ASEA-2016:**

Tabla II.83. Secciones del ducto existente que requieren un refuerzo.

km	Descripción
CS1 A CS2	
22+400	Inicio del refuerzo del ducto existente de 24”.
24+000	Terminación del refuerzo del ducto existente de 24”.
59+200	Inicio del refuerzo del ducto existente de 24”.
60+800	Terminación del refuerzo del ducto existente de 24”.
76+800	Inicio del refuerzo del ducto existente de 24”.

km	Descripción
78+400	Terminación del refuerzo del ducto existente de 24”.
96+000	Inicio del refuerzo del ducto existente de 24”.
97+600	Terminación del refuerzo del ducto existente de 24”.
140+800	Inicio del refuerzo del ducto existente de 24”.
142+400	Terminación del refuerzo del ducto existente de 24”.
195+200	Inicio del refuerzo del ducto existente de 24”.
196+800	Terminación del refuerzo del ducto existente de 24”.
200+000	Inicio del refuerzo del ducto existente de 24”.
201+600	Terminación del refuerzo del ducto existente de 24”.
214+400	Inicio del refuerzo del ducto existente de 24”.
216+000	Terminación del refuerzo del ducto existente de 24”.
265+600	Inicio del refuerzo del ducto existente de 24”.
266+317	Terminación del refuerzo del ducto existente de 24”.
CS 2 A TRAMPA DE DIABLOS MÉRIDA	
36+319	Inicio del refuerzo del ducto existente de 22”.
38+261	Terminación del refuerzo del ducto existente de 22”.
40+057	Inicio del refuerzo del ducto existente de 22”.
41+977	Terminación del refuerzo del ducto existente de 22”.
90+454	Inicio del refuerzo del ducto existente de 22”.
94+541	Terminación del refuerzo del ducto existente de 22”.
181+557	Inicio del refuerzo del ducto existente de 22”.
183+001	Terminación del refuerzo del ducto existente de 22”.
199+656	Inicio del refuerzo del ducto existente de 22”.
200+256	Terminación del refuerzo del ducto existente de 22”.
258+770	Inicio del refuerzo del ducto existente de 22”.
260+740	Terminación del refuerzo del ducto existente de 22”.
262+320	Inicio del refuerzo del ducto existente de 22”.
263+736	Terminación del refuerzo del ducto existente de 22”.
TRAMPA DE DIABLOS MÉRIDA A VALLADOLID	

km	Descripción
20+332	Inicio del refuerzo del ducto existente de 16”.
23+500	Terminación del refuerzo del ducto existente de 16”.
155+034	Inicio del refuerzo del ducto existente de 16”.
157+059	Terminación del refuerzo del ducto existente de 16”.

Para ello, con la participación de entidades especializadas se han identificado dos alternativas viables, mismas que terminaran de ser ultimadas y definidas previo al inicio a de la construcción. La primera son las placas de Polietileno de Alta Densidad (PAD), indicadas para proteger ductos de distintos diámetros (gas natural alta presión, hidrocarburos, etc.) contra posibles agresiones mecánicas en zonas con alta densidad de población, son desmontables en caso de examinar o reparar el ducto, están diseñadas para no interferir con la protección catódica (causar apantallamiento), además ofrecen un coeficiente de reducción de riesgo (0,01) equivalente al de las losas de hormigón de conformidad con la normativa francesa en materia de protecciones mecánicas (GESIP 2008/01).

Por otra parte, las losas de concreto son otra opción de protección de los ductos de acero en las zonas con incremento poblacional y donde el proteger por actividades deber ser una alta prioridad. Dichas propuestas además solventan la inviabilidad de la reducción de la Presión Máxima de operación Permisible (PMOP) en zonas con cambios en clases de localización.

A. Placas de Polietileno de Alta Densidad

Las placas de polietileno de alta densidad (PAD) tienen las características siguientes:

- Fabricadas de PAD inyectado.
- Resiste a la agresión de una retroexcavadora de 32 toneladas sin perder su integridad.
- Tiene un coeficiente de reducción de riesgo de 0.01, idéntico al de las losas de concreto de acuerdo con la normatividad francesa (GESIP 2002/01).
- Se instalan mediante superposición (10 cm de revestimiento) o extremo a extremo, y se conectan mediante conectores de PAD.
- Son desmóntales para poder examinar o reparar el ducto en caso de ser necesario.
- Son de color amarillo para ductos de gas natural, su color altamente visible revela la existencia de la tubería de alta presión a personas ajenas, también permite al equipo de ductos detectar fácilmente alguna sección de la tubería expuesta.
- Disponen de un mensaje de advertencia en relieve con la leyenda “Ducto de Gas Natural”

- Incorporan orificios de drenaje en toda la superficie para facilitar el flujo de agua sin interferir en la medida de la protección catódica; permite un equilibrio del nivel de humedad por encima y por debajo de la losa a través de los orificios de drenaje.
- Los tiempos y costos de instalación son significativamente menores en comparación con las losas de concreto tradicionales.
- El uso de equipo de elevación no es requerido ya que dos trabajadores pueden mover o instalar cada placa.

Tabla II.84. Características mecánicas de las placas de PAD.

Características	Unidad SI	Valor
Resistencia a la ruptura	MPA	20
Elongación a la ruptura	%	1100
Módulo de Young	MPa	1200

Tabla II.85. Otras características relevantes de las placas de PAD.

Referencia	Dimensiones	Unión	Color	Peso (kg)	Marcado	Vida útil
OV1BIS	2200x1800x15	Superposición y unión de extremo a extremo.	Amarillo	30.8	Ducto de Gas Natural	50 años

- **Fabricación.**

Las actividades comprendidas en este agrupador se refieren principalmente al anclaje de las varillas que evitarán que la trinchera se deslice por efectos de las fuerzas de la naturaleza, como las lluvias, deslaves, etc., así como, la fabricación de las losas tapas fabricadas en concreto f´c= 300 kg/cm², con espesor de 15 cm., armadas doblemente con varilla del n° 4 a cada 15 cm en ambos sentidos, con secciones de 1.60 m X 2.00 m., en ambos sentidos, dichas losas se fabricarán en el almacén de la contratista y posteriormente de trasladarán al sitio donde serán instaladas.

- **Instalación.**

La instalación de las losas tapas doblemente armadas con varilla del n° 4 a cada 15 cm, en ambos sentidos para lo cual serán trasladadas desde el almacén de la contratista hasta el sitio de su

utilización, siendo colocadas con sumo cuidado para evitar dañar tanto la estructura de la trinchera como la propia losa tapa. Se usará una grúa hiab de 8.4 toneladas para su colocación.

El plazo de ejecución para la ejecución del proyecto denominado “fabricación e instalación de losas de concreto y soporte” será de 75 días naturales por 2 kilómetros, considerando dentro de ese margen de tiempo todos los factores posibles que puedan generar algún tipo de retraso en la realización de dichos trabajos.

Figura II.25 Diagrama de instalación de placas de PAD.

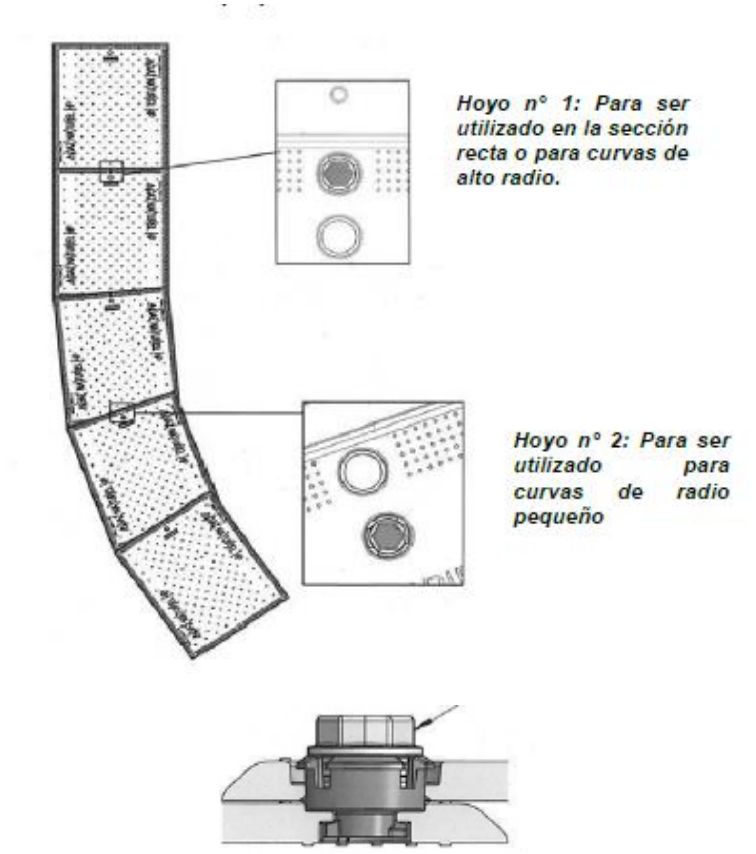


Figura II.26 Ilustración de la instalación de placas de PAD.



B. Losas de concreto.

Antes de proceder a la colocación de varillas u otros elementos metálicos como soportes, separadores y silletas, deberán limpiarse y mantenerse así hasta la colocación del concreto, libres de tierra, grasa, aceite, oxidación y otras sustancias extrañas o perjudiciales, que impidan la adherencia. Todas las varillas de refuerzo deberán colocarse con las longitudes, dobleces, ganchos, separación y posición que fije el proyecto y deberán mantenerse firmes en su posición durante la colocación del concreto.

El acero de refuerzo próximo a los moldes se separará de estos por medio de separadores de acero o cubos de concreto del espesor requerido para cumplir con el recubrimiento señalado en el proyecto. En estructuras con doble emparrillado de varilla de acero de refuerzo, estas varillas se mantendrán en su posición por medio de separadores o silletas fabricadas con acero, sujetas firmemente a las varillas mediante amarres de alambre.

Todas las varillas longitudinales y transversales se unirán entre sí en sus puntos de contacto, por medio de amarres de alambre recocido del No. 14 al 18, o en su caso lo que señale el proyecto. Será responsabilidad del contratista el aprovechar de la mejor manera posible la longitud de las barras y varillas y deberá tomar en cuenta que el costo de las mermas y los desperdicios estarán considerados dentro del precio unitario respectivo y no será objeto de reclamación ni de bonificación de ninguna especie el hecho de que por descuido, por facilidad de sus operaciones o por cualquier otra causa utilice piezas enteras para fabricar tramos de tamaños menores que el tamaño sobrante de otros cortes o para fabricar silletas y separadores, ya que estos no serán objeto de medición y

pago por separado.

El equipo, herramienta, la soldadura y demás materiales que intervengan en su aplicación, siempre serán suministrados por el contratista. Todos los trabajos de unión por medio de soldadura se sujetarán a lo indicado en el proyecto. Cuando el proyecto indique traslapes en varillas, estos se localizarán en los puntos de mínimo esfuerzo de tensión y no se permitirá traslapar en una misma sección, más del cincuenta por ciento (50%) de las varillas de refuerzo. La longitud de los traslapes se indicará en el proyecto o en las especificaciones, pero nunca serán menores de cuarenta (40) diámetros. Cuando se provean varillas del número 8 en adelante o perfiles laminados, se empleará la soldadura a tope o el uso de manguitos (mufas) para la unión de las piezas, para lo que en el proyecto se deberá establecer una especificación al respecto. Las cimbras podrán ser de madera, metálicas o de algún otro material.

Las cimbras se construirán de tal manera que el concreto quede a líneas y niveles que requiera el proyecto y las especificaciones referentes a los acabados requeridos. Los moldes deberán tener la rigidez suficiente para soportar la presión originada por el concreto, el vibrador y las sobre cargas que puedan presentarse durante la construcción. Los moldes deberán ser estancos, para evitar la fuga de la lechada y de los agregados finos durante el colado y la compactación del concreto. En las juntas de construcción para la colocación de nuevos moldes estos deberán ajustarse cuidadosamente a las caras del concreto endurecido, de manera que se forme una superficie continua. Cuando se empleen dispositivos para sujetar y reforzar los moldes, se colocarán y removerán de manera que ninguno de ellos, excepto los metálicos queden dentro del concreto.

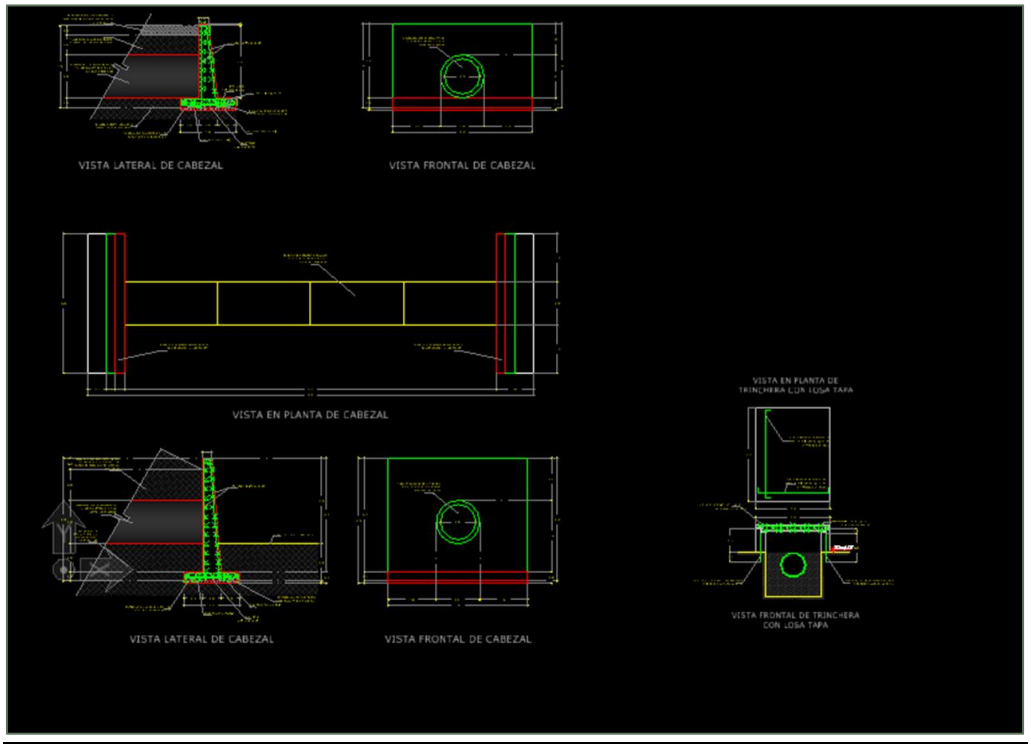
Previamente a una nueva utilización, la superficie interior de los moldes deberá limpiarse perfectamente para que quede libre de incrustaciones de concreto, de mortero endurecido o de cualquier otro material extraño que pueda afectar la calidad del acabado. Para evitar que el concreto se adhiera a los moldes, antes de su colocación, a la superficie de contacto se le aplicara una capa de aceite mineral o cualquier otro material adecuado.

El contratista deberá contar con la cantidad necesaria de moldes de acuerdo con el programa de colocación del concreto. La obra falsa deberá tener la rigidez y resistencia necesarias para soportar las cargas debidas al peso del concreto, y las sobrecargas ocasionadas durante la construcción. La obra falsa deberá apoyarse de tal forma que no se produzcan asentamientos durante la colocación del concreto. En los apoyos de la obra falsa se usarán cuñas o cualquier otro dispositivo adecuado, con el objeto de corregir cualquier asentamiento eventual que pudiera producirse antes, durante o inmediatamente después de la colocación del concreto.

La determinación del tiempo a partir del cual puede iniciarse la remoción de los moldes y la obra falsa dependerá del tipo de la estructura, de las condiciones climáticas, y de otros factores que puedan influir en el endurecimiento del concreto.

Para remover los moldes y la obra falsa, no deberán usarse procedimientos que dañen la superficie del concreto o que incrementen los esfuerzos a que estará sometida la estructura. Los apoyos de la obra falsa tales como cuñas, cajones de arena, gatos y otros dispositivos, deberán retirarse de manera que la estructura soporte esfuerzos gradualmente. Al efectuar el descimbrado, el contratista deberá retirar todo el material de su propiedad a sus almacenes, siempre y cuando no interfieran con el desarrollo normal de los trabajos. A continuación, se comparte el diagrama de las instalaciones de las losas de concreto.

Figura II.27. Diagrama de instalación de losas de concreto.



II.2.4.2.4. Relleno, compactación y nivelación de la franja de seguridad, así como instalación de avisos de señalamientos.

La Franja de seguridad existente y las que sean nuevas serán nivelada a fin de proveer una superficie

de trabajo a nivel, con un ancho de 54 metros permanentes y hasta 15 m de franja temporal suficiente para los trabajos de tendido de la tubería

El tapado de la tubería se realiza con el material producto de la excavación u otro material más fino si el caso lo amerita. El equipo necesario consta de tractor bulldozer, retro cargador sobre neumáticos y camiones de volteo.

El tapado de tubería se ejecutará sobre el ducto con tractor, el cual moverá el producto de la excavación (spoil), atacando en forma transversal al eje de la línea y con la cuchilla con un ángulo suficiente para que el producto de excavación vaya cayendo de forma desvanecida en la zanja y no caiga directamente sobre el tubo, evitando con esto golpes que pudiesen averiar el ducto o su recubrimiento. De ser necesario se destinan dos o tres peones que se encargaran de eliminar del producto de excavación los terrones grandes o piedras de mas de 1.5" de diámetro.

Si el producto de excavación contiene muchos fragmentos de piedra, será necesario traer material de banco para depositarlo en una capa sobre la tubería y posteriormente se depositará el producto de excavación. En estos casos se empleará el mismo equipo que se emplea en el colchoneo de zanja, que es retro cargador sobre neumáticos y camiones de volteo.

Figura II.28. Relleno de la zanja de la tubería.



Ya tapada la tubería con el tractor bulldozer se efectúa una compactación por bandeo sobre el camellón formado por el tapado de la línea.

El tapado debe efectuarse como máximo 24 horas después del bajado, esto para evitar que una posible lluvia inunde la zanja y haga flotar la tubería, además para evitar que la dilatación y contracción de la tubería dañen su recubrimiento.

En donde se ejecutarán obras especiales se dejan descubiertas por lo menos 20 metros las puntas de las lingadas donde se realizará el empate, esto con el objeto de facilitar el manejo de las lingadas a empatar.

II.2.4.2.5. Limpieza y reacondicionamiento final de la franja de seguridad mediante maquinaría pesada.

Esta actividad comprende la limpieza final de la franja de seguridad de la línea de conducción y la restitución de la capa vegetal al suelo en la franja afectada de la franja de seguridad. El equipo necesario es camión hiab, camión de volteo, tractor bulldozer o motocomformadora, tractor agrícola

y pipa de agua (en caso de ser necesario).

Esta actividad consiste en retirar de la franja de seguridad todos los materiales sobrantes, desperdicios y basura que se hayan generado en la construcción.

Para el retiro de estos sobrantes se destinará un winche o camión hiab el cual recogerá todo la padecería de tubos y placas que se encuentren y un camión de volteo que retirará con personal de herramienta manual, toda la basura a lo largo de la franja de seguridad.

Figura II.29. Limpieza de la franja de seguridad al término de la construcción.



El reacondicionamiento de la franja de seguridad de la línea regular requerirá de una pasada de motocomformadora, la cual distribuirá el material convenientemente para tapar los baches que se hayan formado al paso de los vehículos y desvanecerá los bordos de material que hayan quedado durante el tapado de tubería.

La restitución de la capa vegetal al suelo será realizada por la escarificadora de la motocomformadora, la cual tomará el producto de los bordos apilados a un costado de la franja de seguridad y los esparcirá en todo lo ancho.

Posterior a este se destinará un tractor agrícola (si es necesario) para remover y aflojar la tierra lo suficiente para favorecer el proceso de siembra que el propietario del terreno efectuará en un futuro cercano.

Figura II.30. Reacondicionamiento de la franja de seguridad.





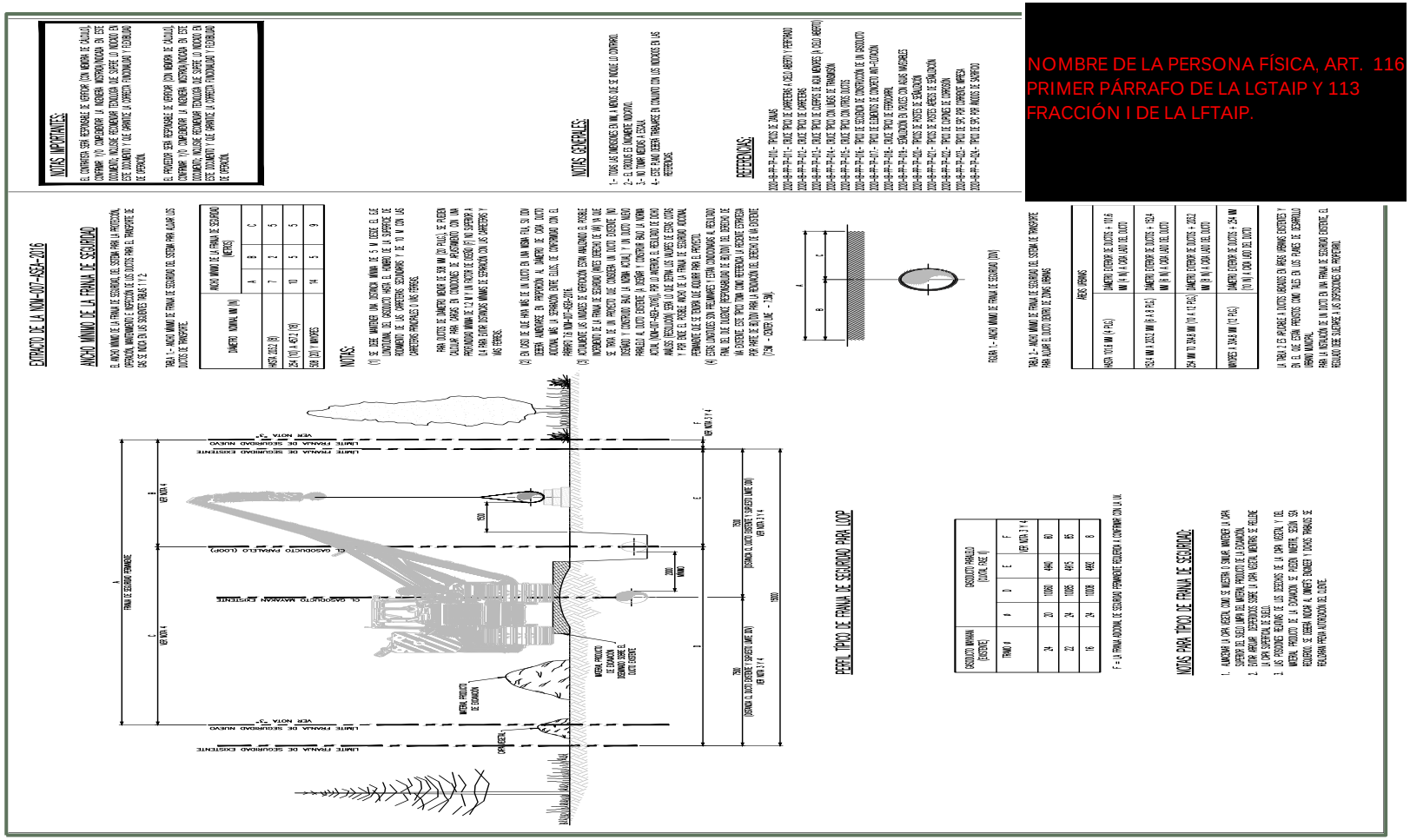
Reacondicionamiento del FRANJA DE SEGURIDAD con tractor bulldozer y motoconformadora.





Franja de seguridad reacondicionada y terminada al 100%.

Figura II.31. Perfil típico de la franja de seguridad o FRANJA DE SEGURIDAD (2020-IB-PP-TP-009_C) (**Anexo II.13**).



II.2.4.2.6. Construcción de estaciones de medición, reconfiguración de estaciones de compresión y trampas de diablos.

II.2.4.2.6.1. Proyecto civil.

A. Instalaciones mínimas requeridas para estaciones superficiales.

A continuación, se enuncian de manera indicativa mas no limitativa las instalaciones e infraestructura mínima requerida a considerar para estaciones superficiales (válvulas de seccionamiento y trampas de diablos).

- Cimentación de válvula de seccionamiento y by pass.
- Cimentación de trampas de envío y recibo de diablos.
- Cimentaciones para postes de iluminación y puntas de pararrayos.
- Charola de O&M para operación de diablos.
- Barda perimetral.
- Cuarto eléctrico y de control.
- Estructuras metálicas para O&M.
- Registros eléctricos y de control.
- Portón metálico o puerta de acceso.

B. Instalaciones mínimas requeridas para estaciones de medición.

A continuación, se enuncian de manera indicativa mas no limitativa las instalaciones e infraestructura mínima requerida para estaciones de medición, regulación y control.

- Cimentación de equipos paquete de filtración, calentamiento, medición, regulación y control.
- Cimentación para sistema de odorización.
- Cimentación de trampas de envío y recibo de diablos.
- Cimentaciones para postes de iluminación y puntas de pararrayos.
- Cimentaciones de soporte para tuberías (mochetas).
- Fosas para tanque de condesados.

- Barda perimetral.
- Cuarto eléctrico y de control.
- Caseta de vigilancia.
- Vialidades.
- Drenajes.
- Caseta de analizadores.
- Estructuras metálicas para O&M (soportes de tuberías, plataformas y escaleras).
- Cubiertas metálicas para equipos paquetes de medición, regulación y control.
- Registros eléctricos y de control.
- Portón metálico y puerta de acceso.
- Bancos de ductos.

C. Instalaciones mínimas requeridas para estaciones de compresión.

A continuación, se enuncian de manera indicativa mas no limitativa las instalaciones e infraestructura mínima requerida a considerar para estaciones de compresión.

- Cimentación de equipos paquete de filtración, calentamiento, medición, regulación y control.
- Cimentación de trampas de envío y recibo de diablos.
- Cimentaciones para postes de iluminación y puntas de pararrayos.
- Cimentaciones de soporte para tuberías (mochetas).
- Cimentaciones para equipos dinámicos (turbocompresores).
- Cimentaciones para equipos aeroenfriadores.
- Fosas para tanque de condesados.
- Barda perimetral.
- Edificio eléctrico y cuarto de control.
- Almacén y edificio de mantenimiento.

- Almacén de residuos y almacén de aceite.
- Instalaciones hidráulicas y sanitarias.
- Edificio de oficinas.
- Caseta de vigilancia.
- Vialidades.
- Drenajes pluviales, aceitosos.
- Caseta de analizadores.
- Estructuras metálicas para O&M (soportes de tuberías, plataformas y escaleras).
- Cubiertas metálicas para equipos paquetes de medición, regulación y control.
- Registros eléctricos y de control.
- Portón metálico y puerta de acceso
- Bancos de ductos.

D. Drenaje pluvial.

Toda la instalación deberá tener un sistema de drenaje pluvial, el diseño de dicho sistema de drenaje se realizará considerando los valores históricos de la intensidad media de lluvia, según los reportes de las condiciones climatológicas y/o isoyetas de la localidad. Para el diseño se podrá emplear el Método Racional Americano para el cálculo del caudal máximo asociado a determinada intensidad de lluvia, en el cual la tasa máxima o pico en el sitio se determinará con la siguiente ecuación:

$$Qp=2.778\ C\ i\ A$$

Donde,

Qp = gasto máximo en litros por segundo

C = coeficiente de escurrimiento

i = intensidad media de lluvia

A = Área de Drenaje, h_a

2.778= coeficiente para estandarizar las unidades utilizadas y obtener la descarga en litros/s.

E. Especificaciones para diseño de estructuras de concreto reforzado.

Todos los materiales de elementos de concreto reforzado deberán cumplir con las Normas Mexicanas (NMX) y normas internacionales como las especificaciones de la American Society of Testing Materials (ASTM), y el diseño estructural deberá estar basado en las especificaciones del código americano ACI 318-19 (American Concrete Institute).

E.1. Concreto.

El concreto de resistencia normal empleado para fines estructurales tendrán una resistencia especificada, f'c, igual o mayor que 25 MPa (250 kg/cm^2). Se deberá comprobar que el nivel de resistencia del concreto estructural de toda construcción cumpla con la resistencia especificada (ASTM C39 o NMX-C-414-ONNCCE). A continuación, se define la resistencia mínima a la compresión a 28 días para elementos estructurales y no estructurales:

Tabla II.86. Resistencia mínima a la compresión.

Estructura	Resistencia mínima
Cimentaciones y otros elementos principales	35 MPa (350 kg/m^2)
Dalas y castillos de muros	25 MPa (250 kg/m^2)
Losas de piso	25 MPa (250 kg/m^2)
Plantillas de concreto simple	10 MPa (100 kg/m^2)

E.2. Acero.

Como refuerzo ordinario para concreto pueden usarse barras de acero (ASTM A615/A615M, Grado 60, fy=430 MPa y fu=620 MPa) y/o malla de alambre soldado (ASTM A1064, fy=448 MPa y fu=517 MPa). Las barras serán corrugadas y deben cumplir con las normas NMX-C-407-ONNCCE, NMX-B-294 o NMX-B-457 y/o especificaciones internacionales.

Para elementos embebidos en el concreto reforzado, como placas y barras lisas, se deberá emplear acero estructural ASTM A36.

E.3. Cimentaciones.

El criterio de diseño de las cimentaciones deberá estar de acuerdo con las recomendaciones indicadas en el reporte de mecánica de suelos. La capacidad de carga del terreno deberá ser la indicada en el reporte de mecánica de suelos.

Las presiones de diseño serán comparadas con las presiones uniformes equivalentes admisibles calculadas sobre el área de contacto reducida (Método de Meyerhof).

El área de contacto reducida de la zapata es el área con respecto a la cual la carga vertical resultante (obtenida empleando la carga no factorizada para la capacidad de carga admisible) actúe en su centro de gravedad. Las cimentaciones de zapatas aisladas deberán tener una profundidad de desplante mínima de 1000 mm o el valor recomendado del estudio de mecánica de suelos, el valor que resulte más crítico, este valor deberá venir especificado en la ingeniería de detalle.

Las cimentaciones de soportes secundarios, que no tengan influencia directa en el correcto funcionamiento del sistema, tales como, cimentaciones de plataformas y escaleras de mediana altura, deberán tener una profundidad de desplazamiento mínima de 500 mm o el valor recomendado en el estudio de mecánica de suelos, el valor que resulte más crítico.

El borde superior de las cimentaciones deberá estar 150 mm por arriba del punto de elevación máximo del pavimento o piso terminado incluyendo al menos 25 mm entre la cimentación y la placa base, rellenada con grout con el fin de permitir el ajuste de la estructura de acero. El diseño de cimentaciones de equipos vibratorios se deberá justificar mediante un análisis por elementos finitos y comprobar con el procedimiento descrito por ACI 351-3R (2004) Foundations for dynamic equipment.

E.4. Anclajes.

Las anclas deberán diseñarse para instalación en primera etapa y colocarse dentro del arreglo del acero de refuerzo, pero no deben sujetarse o fijarse a este, deberán cumplir con las distancias mínimas a eje entre anclas y al borde del concreto según las especificaciones del ACI 318-19 o los valores a continuación indicados:

- 150 mm para anclas con diámetro menor a 25 mm ($\phi < 25$ mm)
- 200 mm para anclas con diámetro entre 25 y 44 mm ($25 \leq \phi \leq 44$ mm)
- 250 mm para anclas con diámetro mayor a 44 mm ($\phi > 44$ mm)

Los esfuerzos por cortante entre la placa base y el concreto deberán ser transmitidos por fricción y por la capacidad ante carga cortante de las anclas o absorbidos por las llaves de cortante (perfiles de acero estructural del mismo material que la placa base) soldado por debajo de la placa base y contenido en cajas previstas en las cimentaciones de concreto.

Cuando las anclas sean provistas con camisa de acero para ajuste, o para ser colocadas en cajas de anclaje, la distancia mínima desde la superficie de concreto del soporte será la mayor de las distancias dadas arriba y:

- 100 mm desde la camisa.
- 125 mm desde el lado más cercano de la caja de anclaje.

E.5. Recubrimiento del concreto.

Se deberá cumplir con el recubrimiento mínimo especificado para elementos de concreto reforzado construidos en sitio (no preesforzado), de acuerdo con lo indicado en el ACI 318-19. Para condiciones particulares de exposición, el recubrimiento mínimo especificado será el definido en la sección 7.7 del ACI-318-19.

Cuando se defina el recubrimiento mínimo de un elemento estructural, este será medido al borde exterior de los estribos o espirales si las barras transversales encierran las barras principales y con respecto a la última capa de acero de refuerzo de no especificarse lo contrario.

Para condiciones particulares de exposición, el recubrimiento mínimo especificado será el definido en la sección 7.7 del ACI-318-19. Cuando se defina el recubrimiento mínimo de un elemento estructural, este será medido al borde exterior de los estribos o espirales si las barras transversales encierran las barras principales y con respecto a la última capa de acero de refuerzo de no especificarse lo contrario.

F. Perfiles estructurales.

Los perfiles de acero estructural rolados, incluyendo miembros soldados de 3 placas, perfiles tipo IR, canales, ángulos y secciones en T deberán cumplir con la especificación ASTM A36, podrán ser de mayor grado según sea requerido por diseño. Los perfiles deberán tener las propiedades geométricas definidas en el Manual de Construcción en Acero del Instituto Mexicano de la Construcción en Acero (IMCA). Según la disponibilidad, adicionalmente podrán ser utilizados los

perfiles enlistados en AISC “Steel Construction Manual” o en equivalencia a perfiles nacionales previamente definidos en los planos de diseño, verificando con el fabricante las dimensiones de fabricación disponibles y el cumplimiento con las especificaciones correspondientes.

G. Planos de obras de cimentaciones de la infraestructura superficial.

A continuación, se presenta el listado de los planos de obras de cimentaciones, mismos que se presentan en el **Anexo II.14.**

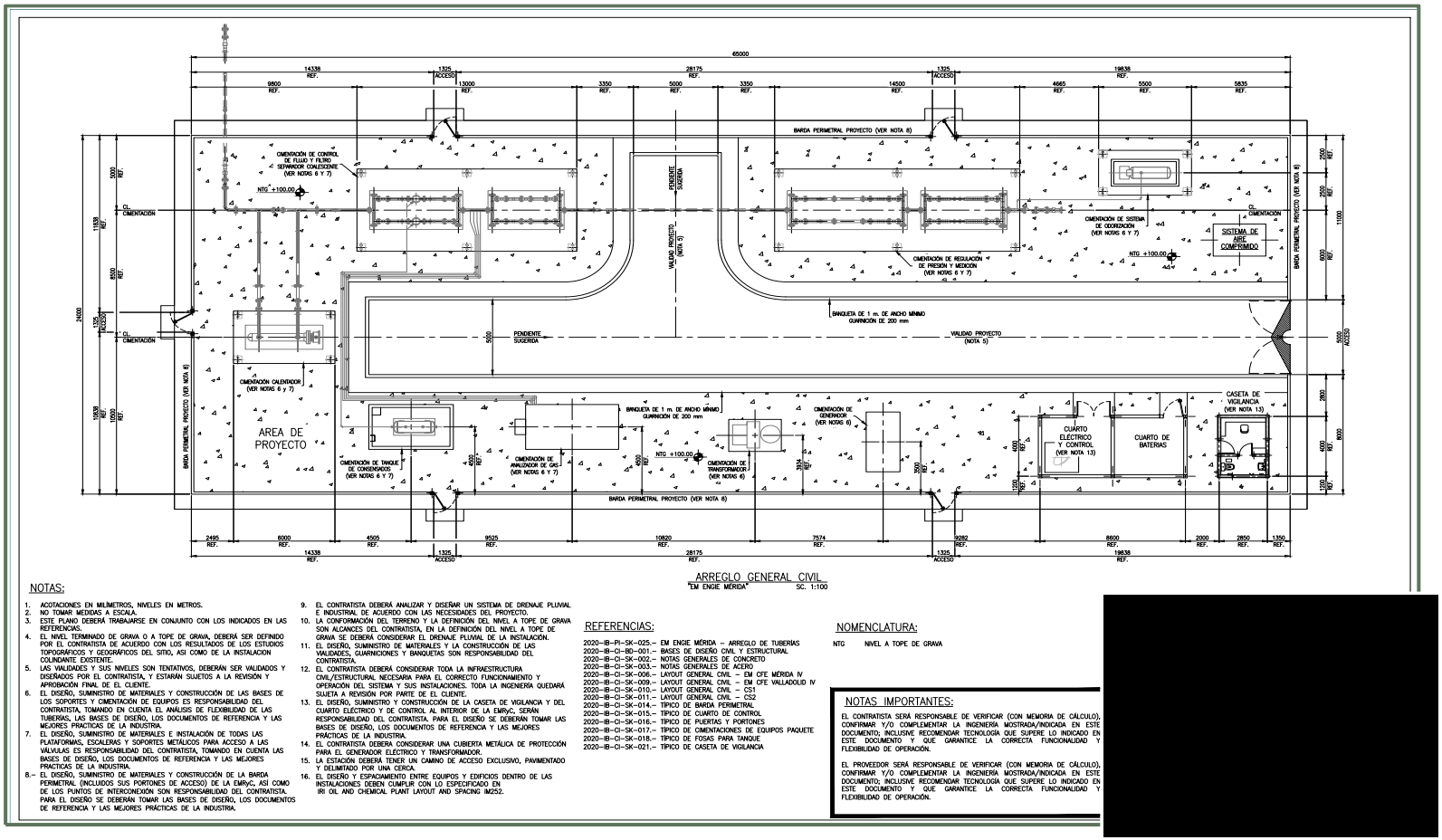
- 2020-IB-CI-SK-015_C (TIPICO CUARTO DE CONTROL).
- 2020-IB-CI-SK-016_C (TIPICO DE PUERTAS Y PORTONES).
- 2020-IB-CI-SK-017_C (TIPICO DE CIMENTACIONES DE EQUIPO PAQUETE).
- 2020-IB-CI-SK-018_C (TIPICO DE FOSAS PARA TANQUES).
- 2020-IB-CI-SK-020_A (TIPICO PARA CASETA DE ANALIZADORES).
- 2020-IB-CI-SK-021_B (TIPICO DE CASETA DE VIGILANCIA).
- 2020-IB-CI-SK-022_B (TIPICO DE CIMENTACION DE COMPRESORES).
- 2020-IB-CI-SK-023_B (TIPICO DE AEROENFRIADORES).
- 2020-IB-CI-SK-024_B (TIPICO DE TRAMPA DE DIABLOS).
- 2020-IB-CI-SK-028_B (TIPICO DE CIMENTACION DE FILTRO SEPARADOR).
- 2020-IB-CI-SK-029_B (TIPICO PLATAFORMA DE MANTENIMIENTO FILTRO SEPARADOR).
- 2020-IB-CI-SK-030_B (TIPICO ESTRUCTURAL ALMACEN Y TALLER DE MANTENIMIENTO).
- 2020-IB-CI-SK-031_B (TIPICO PLANTA Y ELEVACIONES DE ALMACEN Y TALLER DE MANTENIMIENTO).
- 2020-IB-CI-SK-032_B (TIPICO DE ANCLAS).
- 2020-IB-CI-SK-033_B (TIPICO CIMENTACION CUARTO DE CONTROL).

H. Planos de arreglo general de la infraestructura superficial del proyecto.

A continuación, se presenta el listado de los planos de arreglo general de la infraestructura superifical del proyecto, mismos que se presentan en el **Anexo II.15.**

- 2020-IB-CI-SK-004_C (EM ENGIE INDUSTRIAL).
- 2020-IB-CI-SK-006_C (EM CFE MERIDA IV).
- 2020-IB-CI-SK-009_C (CFE EM VALLADOLID IV).
- 2020-IB-CI-SK-006_C (EM 3).
- 2020-IB-EL-SK-072_D (CUARTO ELECTRICO ENGIE INDUSTRIAL).
- 2020-IB-EL-SK-074_D (CUARTO ELECTRICO CFE MERIDA IV).
- 2020-IB-EL-SK-077_D (CUARTO ELÉCTRICO VALLADOLID IV).
- 2020-IB-CI-SK-025_A (EM CACTUS).
- 2020-IB-CI-SK-026_A (EM 2).

Figura II.32. Arreglo general EM Engie Industrial (**Anexo II.16**).



NOTAS:

1. ACOTACIONES EN MILIMETROS, NIVELES EN METROS.
2. NO TOMAR MEDIDAS A ESCALA.
3. ESTE PLANO DEBERÁ TRABAJARSE EN CONJUNTO CON LOS INDICADOS EN LAS REFERENCIAS.
4. EL NIVEL TERMINADO DE GRAVA O A TOPE DE GRAVA, DEBERÁ SER DEFINIDO POR EL CONTRATISTA DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS Y GEOGRÁFICOS DEL SITIO, ASI COMO DE LA INSTALACION COLINDANTE EXISTENTE.
5. LAS VALIDADES Y SUS NIVELES SON TENTATIVOS, DEBERÁN SER VALIDADOS Y DISEÑADOS POR EL CONTRATISTA, Y ESTARÁN SUJETOS A LA REVISIÓN Y APROBACIÓN FINAL DE EL CLIENTE.
6. EL DISEÑO, SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN DE LAS BASES DE LOS SOPORTES Y CIMENTACIÓN DE EQUIPOS ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA, TOMANDO EN CUENTA EL ANÁLISIS DE FLEXIBILIDAD DE LAS TUBERÍAS, LAS BASES DE DISEÑO, LOS DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y LAS MEJORES PRACTICAS DE LA INDUSTRIA.
7. EL DISEÑO, SUMINISTRO DE MATERIALES E INSTALACIÓN DE TODAS LAS PLATAFORMAS, ESCALERAS Y SOPORTES METÁLICOS PARA ACCESO A LAS VÁLVULAS ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA, TOMANDO EN CUENTA LAS BASES DE DISEÑO, LOS DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y LAS MEJORES PRACTICAS DE LA INDUSTRIA.
8. EL DISEÑO, SUMINISTRO DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN DE LA BARDA PERIMETRAL (INCLUIDOS SUS PORTONES DE ACCESO) DE LA EMRyC, ASÍ COMO DE LOS PUNTOS DE INTERCONEXIÓN SON RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA. PARA EL DISEÑO SE DEBERÁN TOMAR LAS BASES DE DISEÑO, LOS DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y LAS MEJORES PRÁCTICAS DE LA INDUSTRIA.
9. EL CONTRATISTA DEBERÁ ANALIZAR Y DISEÑAR UN SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL E INDUSTRIAL DE ACUERDO CON LAS NECESIDADES DEL PROYECTO.
10. LA CONFORMACIÓN DEL TERRENO Y LA DEFINICIÓN DEL NIVEL A TOPE DE GRAVA SON ALCANCES DEL CONTRATISTA, EN LA DEFINICIÓN DEL NIVEL A TOPE DE GRAVA SE DEBERÁ CONSIDERAR EL DRENAJE PLUVIAL DE LA INSTALACIÓN.
11. EL DISEÑO, SUMINISTRO DE MATERIALES Y LA CONSTRUCCIÓN DE LAS VIALIDADES, GUARNICIONES Y BANQUETAS SON RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.
12. EL CONTRATISTA DEBERÁ CONSIDERAR TODA LA INFRAESTRUCTURA CIVIL/ESTRUCTURAL NECESARIA PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA Y SUS INSTALACIONES. TODA LA INGENIERÍA QUEDARÁ SUJETA A REVISIÓN POR PARTE DE EL CLIENTE.
13. EL DISEÑO, SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN DE LA CASETA DE VIGILANCIA Y DEL CUARTO ELÉCTRICO Y DE CONTROL AL INTERIOR DE LA EMRyC, SERÁN RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA. PARA EL DISEÑO SE DEBERÁN TOMAR LAS BASES DE DISEÑO, LOS DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y LAS MEJORES PRÁCTICAS DE LA INDUSTRIA.
14. EL CONTRATISTA DEBERA CONSIDERAR UNA CUBIERTA METÁLICA DE PROTECCIÓN PARA EL GENERADOR ELÉCTRICO Y TRANSFORMADOR.
15. LA ESTACIÓN DEBERÁ TENER UN CAMINO DE ACCESO EXCLUSIVO, PAVIMENTADO Y DELIMITADO POR UNA CERCA.
16. EL DISEÑO Y ESPACIAMIENTO ENTRE EQUIPOS Y EDIFICIOS DENTRO DE LAS INSTALACIONES DEBEN CUMPLIR CON LO ESPECIFICADO EN IRI OIL AND CHEMICAL PLANT LAYOUT AND SPACING IM252.

REFERENCIAS:

2020-IB-PI-SK-025.- EM ENGIE MÉRIDA – ARREGLO DE TUBERÍAS
2020-IB-CI-BD-001.- BASES DE DISEÑO CIVIL Y ESTRUCTURAL
2020-IB-CI-SK-002.- NOTAS GENERALES DE CONCRETO
2020-IB-CI-SK-003.- NOTAS GENERALES DE ACERO
2020-IB-CI-SK-006.- LAYOUT GENERAL CIVIL – EM CFE MÉRIDA IV
2020-IB-CI-SK-009.- LAYOUT GENERAL CIVIL – EM CFE VALLADOLID IV
2020-IB-CI-SK-010.- LAYOUT GENERAL CIVIL – CS1
2020-IB-CI-SK-011.- LAYOUT GENERAL CIVIL – CS2
2020-IB-CI-SK-014.- TÍPICO DE BARDA PERIMETRAL
2020-IB-CI-SK-015.- TÍPICO DE CUARTO DE CONTROL
2020-IB-CI-SK-016.- TÍPICO DE PUERTAS Y PORTONES
2020-IB-CI-SK-017.- TÍPICO DE CIMENTACIONES DE EQUIPOS PAQUETE
2020-IB-CI-SK-018.- TÍPICO DE FOSAS PARA TANQUE
2020-IB-CI-SK-021.- TÍPICO DE CASETA DE VIGILANCIA

NOMENCLATURA:

NTG NIVEL A TOPE DE GRAVA

NOTAS IMPORTANTES:

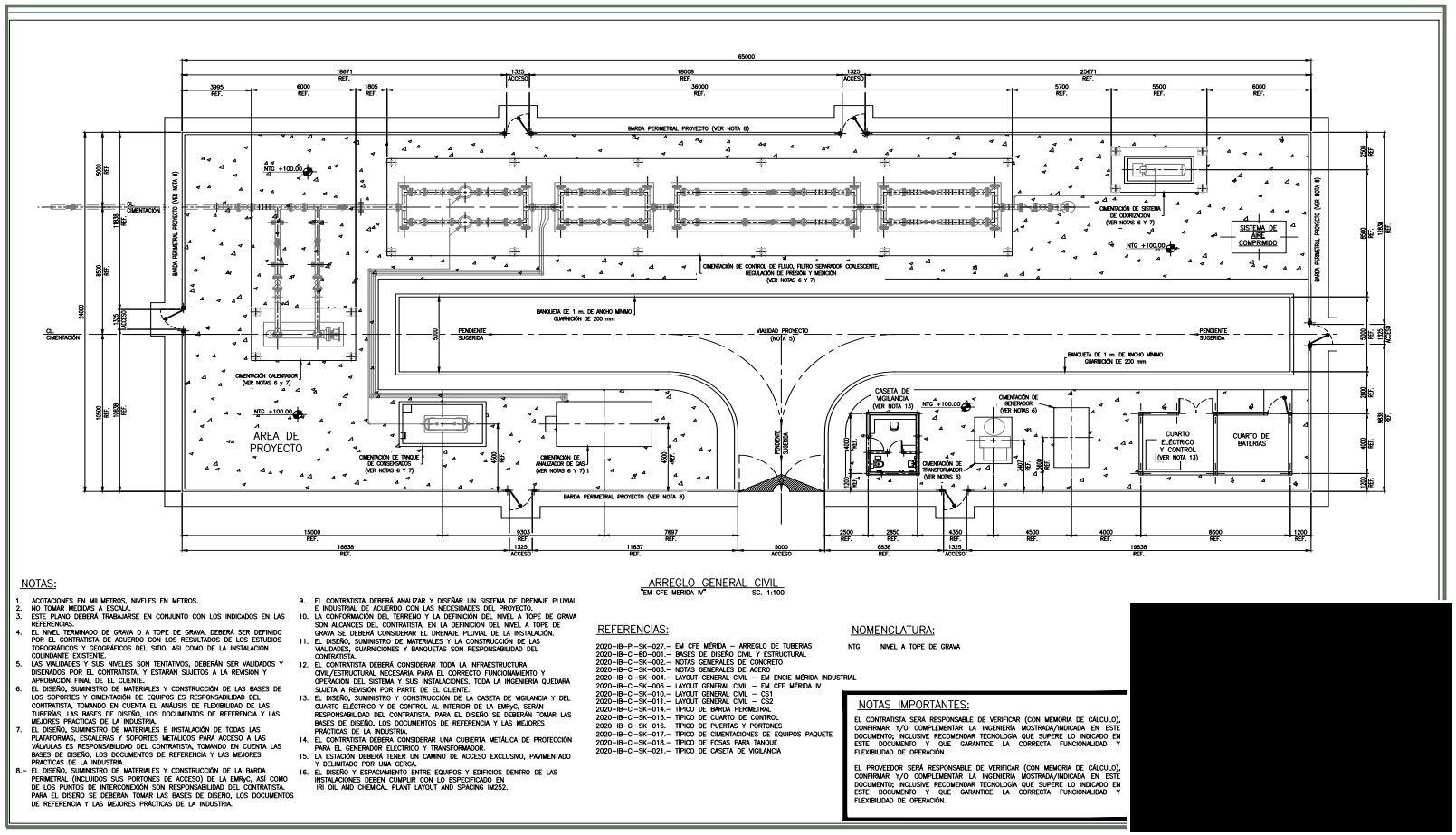
EL CONTRATISTA SERÁ RESPONSABLE DE VERIFICAR (CON MEMORIA DE CÁLCULO), CONFIRMAR Y/O COMPLEMENTAR LA INGENIERÍA MOSTRADA/INDICADA EN ESTE DOCUMENTO; INCLUSIVE RECOMENDAR TECNOLOGÍA QUE SUPERE LO INDICADO EN ESTE DOCUMENTO Y QUE GARANTICE LA CORRECTA FUNCIONALIDAD Y FLEXIBILIDAD DE OPERACION.

EL PROVEEDOR SERÁ RESPONSABLE DE VERIFICAR (CON MEMORIA DE CÁLCULO), CONFIRMAR Y/O COMPLEMENTAR LA INGENIERÍA MOSTRADA/INDICADA EN ESTE DOCUMENTO; INCLUSIVE RECOMENDAR TECNOLOGÍA QUE SUPERE LO INDICADO EN ESTE DOCUMENTO Y QUE GARANTICE LA CORRECTA FUNCIONALIDAD Y FLEXIBILIDAD DE OPERACION.

[redacted]

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

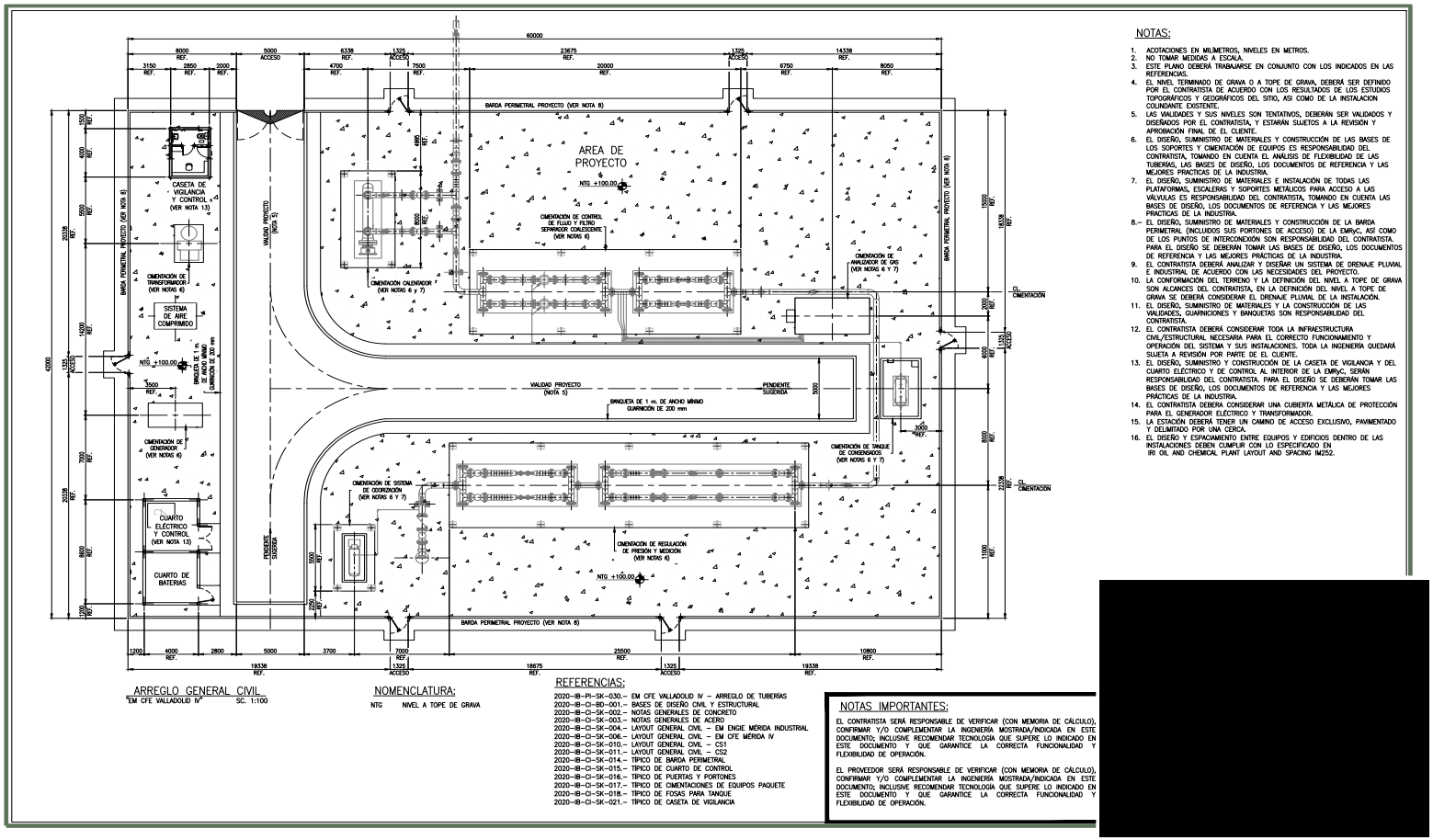
Figura II.33. Arreglo general EM CFE Mérida IV (**Anexo II.17**).



[redacted]

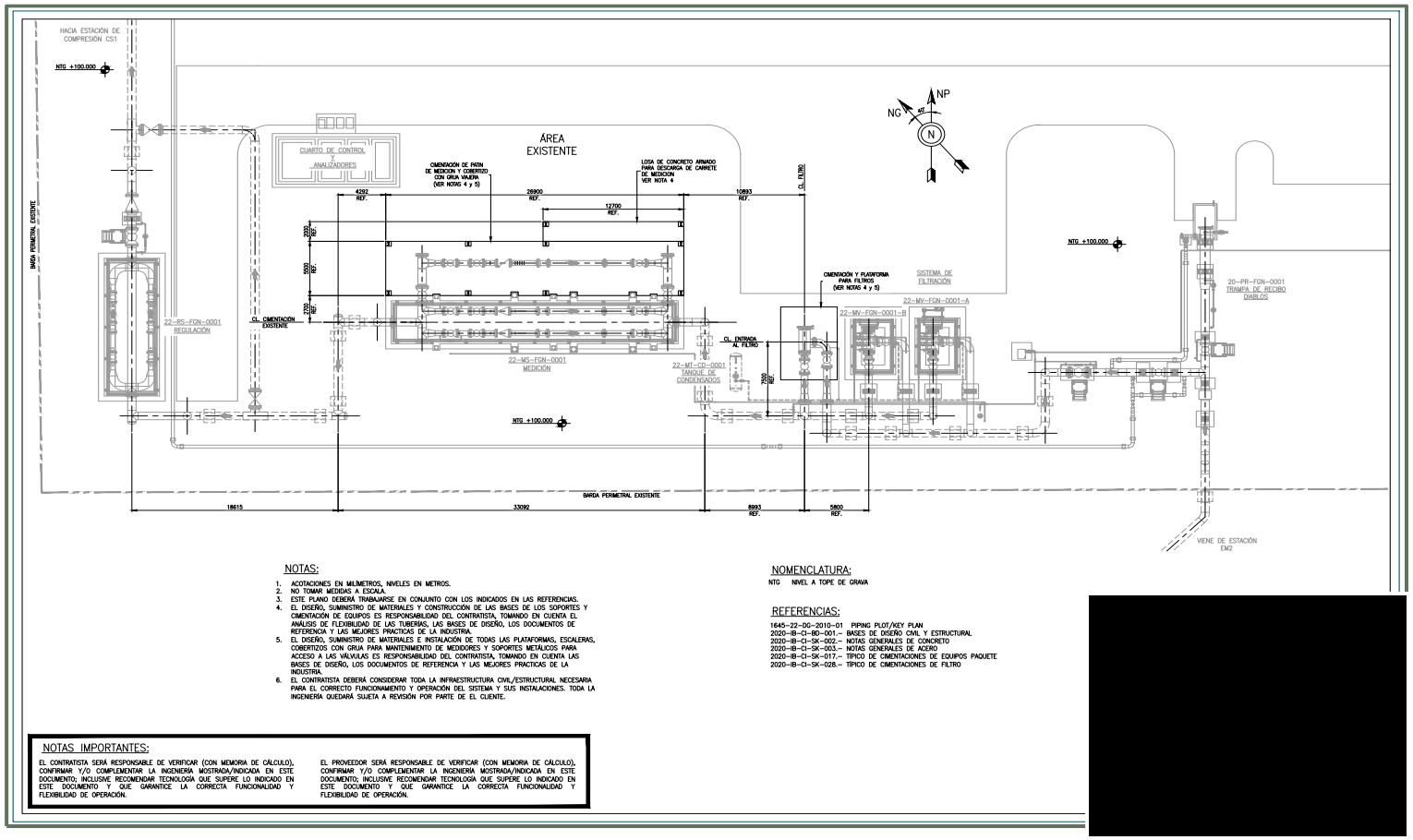
NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura II.34. Arreglo general EM CFE Valladolid IV (**Anexo II.18**).



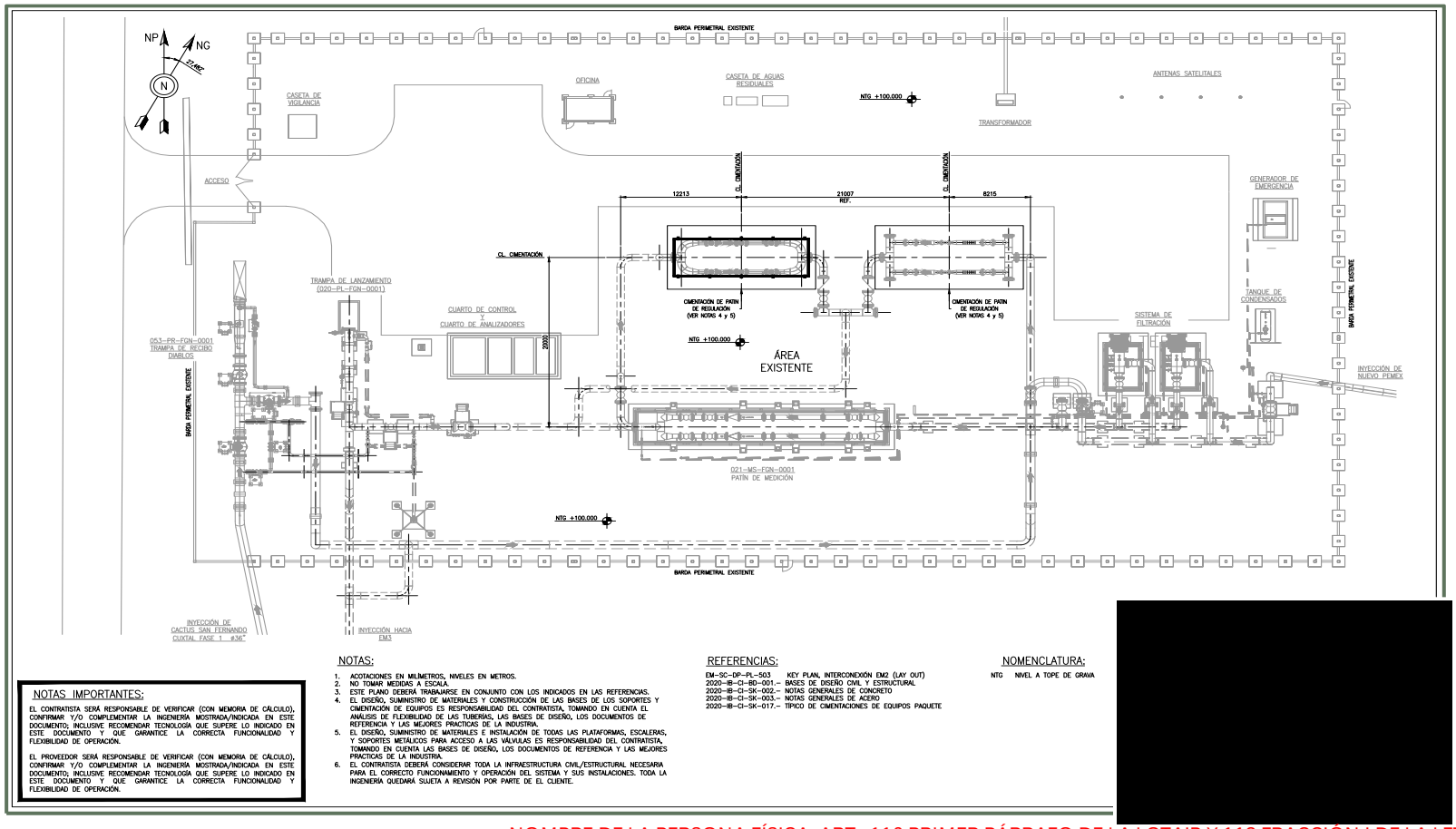
NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura II.35. Arreglo general EM 3 (**Anexo II.19**).



NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

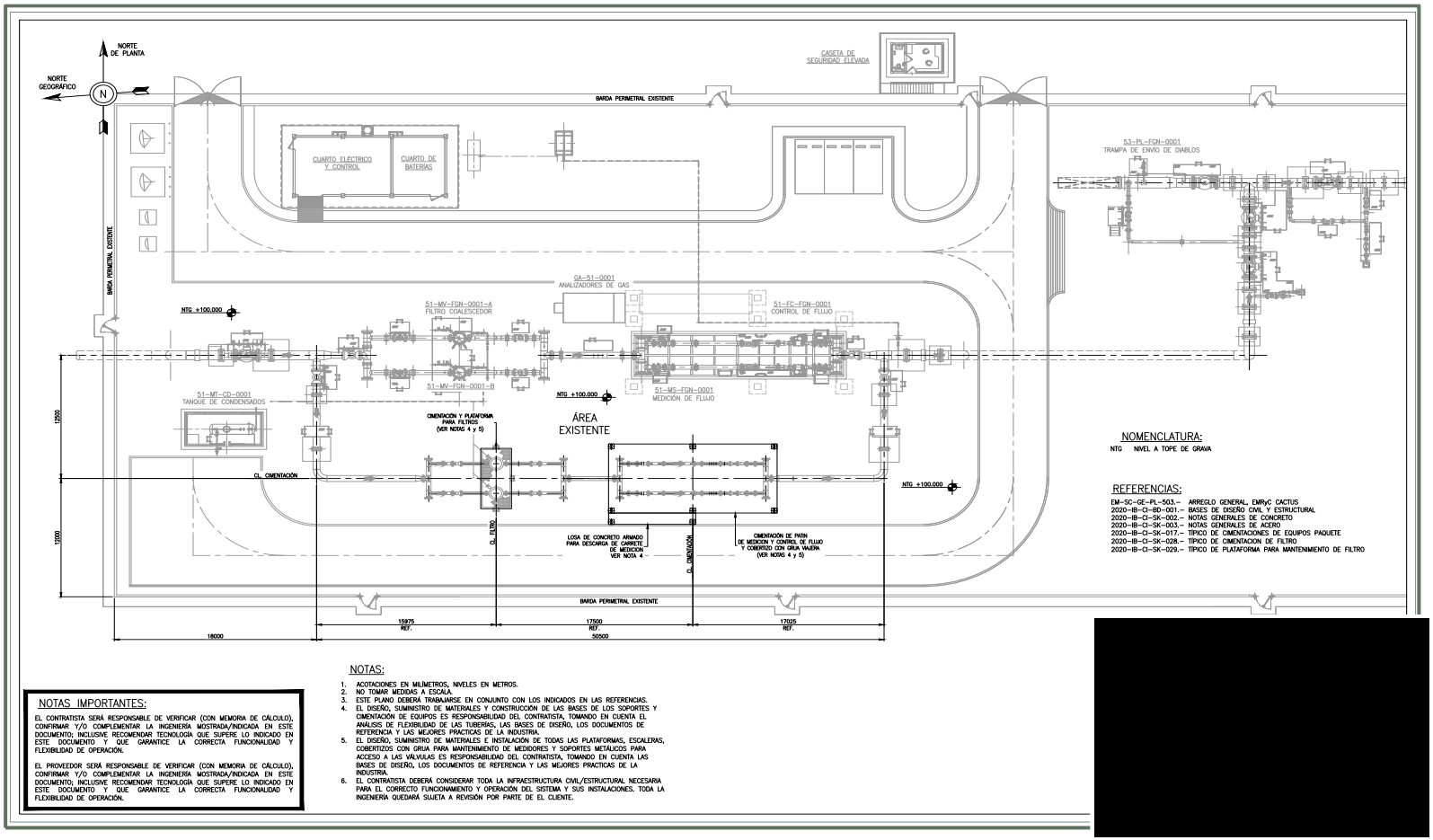
Figura II.36. Arreglo general EM 2 (**Anexo II.20**).



[redacted]

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura II.37. Arreglo general EM Cactus (**Anexo II.21**).



[redacted]

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

II.2.4.2.6.2. Proyecto mecánico.

A. Estaciones de medición.

A.1. Válvula de sacrificio.

Para el punto de interconexión se deberá suministrar válvula esférica de cuerpo soldado, extremos soldable - bridado (**RTJ**), clase ANSI 600# de paso completo y continuado, de doble bloqueo y purga, libre de mantenimiento, cuerpo de acero al carbono ASTM A-105, vástago de acero AISI-4140, operado por maneral, que cumpla con ASTM A 216 Gr. WCB, API 6D, API 6FA y ANSI B 16.34.

La válvula deberá de ser encapsulada mediante envolvente metálica apernada, dicho encapsulado deberá ser diseñado de acuerdo con el dimensionamiento final de la válvula de sacrificio ya instalada.

A.2. Válvula para doble bloqueo.

Para los trabajos de perforación se deberá instalar una segunda válvula de bloqueo para asegurar la hermeticidad después de la perforación. Esta válvula podrá ser retirada después de la perforación siempre y cuando la válvula de sacrificio realice el sello hermético correspondiente y permita retirar la barrenadora de manera segura.

La válvula deberá ser del tipo esférica, cuerpo soldado, extremos bridado-bridado (**RTJ**), clase ANSI 600# de paso completo y continuado, de doble bloqueo y purga, libre de mantenimiento, cuerpo de acero al carbono ASTM A-105, vástago de acero AISI-4140, operado por maneral, que cumpla con ASTM A 216 Gr. WCB, API 6D, API 6FA y ANSI B 16.34.

A.3. Válvula de aislamiento de entrada principal.

A la entrada de cada estación se deberá colocar una válvula automática (XV) de paso completo y continuo.

Esta válvula permitirá el aislamiento de las estaciones en caso de necesidad y deberá tener como mínimo las siguientes características principales:

- Actuador neumático.
- Doble bloqueo y purga.

Presurización de paso alrededor de la válvula, compuesta por tres válvulas manuales: una válvula

de estrangulación y dos válvulas de aislamiento, transmisores de presión aguas arriba y aguas abajo de la válvula automática con el fin de comprobar la presión diferencial alrededor de la válvula.

A.4. Sistema de calentamiento.

Debido a las reducciones de presión que se presentarán dentro de las nuevas estaciones de medición (EM Mérida Industriales, EM CFE Mérida IV y EM CFE Valladolid IV) para obtener la presión de entrega es necesario que se considere la instalación de un calentador de gas, para así evitar la formación de hidratos generados por temperaturas bajas.

A.5. Sistema de filtrado.

Se instalarán dos filtros coalescentes en cada estación de medición nuevas y en la estación CS2 en operación 1+1, así mismo se instalará un filtro adicional al existente en la estación EM3 para separar las partículas solidas y las gotas liquidas que pudieran llegar a ser transportadas por la corriente de gas, esto evitará transferir el gas sucio causando la imprecisión de medición y el mal funcionamiento o daños en los equipos.

La eficiencia de los medios filtrantes deberá ser del 99% para partículas sólidas igual o mayores a 1 µm y una eficiencia del 99% para partículas líquidas igual o mayores a 0.5 µm.

La caída de presión del filtro coalescente debe ser de 2 psi para cartucho limpio y de 7 a 15 psi para cartuchos sucios.

Para fines de mantenimiento, el filtro separador tendrá una tapa de apertura rápida. El análisis y diseño de los filtros será responsabilidad del proveedor del equipo.

Los posibles condensados se envían a un tanque de drenaje local que se puede vaciar a través de un camión cisterna.

El filtro deberá contar con estampado ASME. Licencia de operación para recipientes sujetos a presión (**NOM- 020-STPS** última revisión) una vez que estos entren a operar.

A.6. Sistema de análisis de gas.

Posterior a la sección de filtración, en cada estación se instalarán las sondas de muestreo en la

tubería las cuales se envían hacia el cuarto de analizadores para efectuar los análisis de:

- Cromatografía del gas hasta C9+
- Humedad (H2O)
- Azufre total (ST)
- Acido sulfhídrico (H2S) /
- Azufre
- Oxígeno (O_2)

Todos los analizadores del sistema enviarán sus señales correspondientes hacia el computador de flujo.

El cromatógrafo de gas analizará el peso específico, la composición del gas natural de C1 a C9, CO2 y N2.

Cuando falle alguno de los analizadores o se saquen de operación, el sistema tomará como dato la última lectura medida.

La toma del cromatógrafo debe ser la primera posición aguas arriba con respecto a las tomas de los otros analizadores.

A.7. Sistema de medición.

El sistema de medición de flujo de las estaciones estará diseñado con redundancia operativa, cada sistema constará de dos trenes paralelos los cuales estarán configurados 1+1 para que un tren opere al 100% de capacidad de flujo total de cada estación y el otro se mantenga de respaldo en caso de falla o mantenimiento.

En cada tren estará instalado un medidor de flujo de tipo ultrasónico de 6 caminos en configuración 6+0 (como mínimo) que deberá encontrarse operando entre el 20% y el 80% de su capacidad total.

La sección de tubería de entrada recta de cada medidor será según lo indicado en AGA 9.

A.8. Sistema de control de flujo.

Con el fin de ajustar el caudal de gas a las cantidades designadas para cada estación, se instalará

un sistema de control de flujo con dos trenes paralelos los cuales estarán configurados 1+1 para que un tren opere al 100% de capacidad de flujo total de cada estación y el otro se mantenga de respaldo en caso de falla o mantenimiento.

En cada tren estará instalada una válvula de control tipo bola cuando el diámetro de la tubería del sea menor a 6" y tipo globo cuando exceda las 6" de diámetro, con actuador neumático (funcionando con aire) o actuador eléctrico.

La válvula de control debe incluir 2 modos de operación:

- Modo automático (control por set point de flujo).
- Modo manual (El operador podrá controlar el porcentaje de apertura a través del DCS o SCADA.
- La caída de presión máxima en la válvula dependerá de la presión solicitada oficialmente al permisionario:
- Para los casos en que la presión es menor a 21 kg/cm^2 se aceptan caídas de presión que contribuyan a alcanzar las presiones solicitadas.
- Para los casos en que se soliciten presiones mayores a 21 kg/cm^2 la caída de presión no debe ser mayor a 6 psi.

El nivel de ruido generado no debe exceder 85 dB y su rango de operación se deberá encontrar entre el 20 y el 80% de su capacidad total.

En caso de falla neumática o eléctrica, la válvula de control de flujo deberá quedarse en la última posición registrada (Fail Last).

A.9. Sistema de regulación de presión.

Cada estación contará con un sistema de regulación de presión constituido por dos trenes en paralelo en operación 1+1, uno trabajando con el 100% del flujo y el otro como respaldo en caso de que el primer tren cierre debido a alguna falla o mantenimiento, además cada regulador deberá encontrarse trabajando entre el 20% y el 80% de su capacidad total.

Los trenes estarán configurados cada uno como sistema working con un regulador para reducir la presión del flujo de gas natural, desde una presión normal a una presión constante requerida. Este proceso se llevará a cabo en una etapa de regulación.

Otra opción para considerar es el arreglo Wide open.

En caso de falla de los reguladores deberán cerrar (Fail close)

El nivel de ruido del sistema de regulación de presión no deberá ser mayor a 65 dB para clase de localización 3 y 4, o bien, de 85 dB para clase de localización 1 y 2.

A.10. Sistema de odorización (si es requerido).

A la salida de cada sistema de regulación de presión, se localizará el sistema de odorización con el objetivo de inyectar terbutil mercaptano (agente odorante) a la corriente que se entregará al consumidor mediante una válvula controlada por el panel de control del propio sistema a una tasa de inyección de 8 mg/m^3 para el flujo máximo. El controlador del odorizador debe ser capaz de regular la tasa de inyección en función de la cantidad de flujo de gas que pasa por cada estación.

La capacidad del tanque debe ser tal que permita la operación del sistema de odorización por un año sin que se requiera de llenar nuevamente el recipiente.

A.11. Válvula de aislamiento a la salida.

A la salida de cada estación se deberá colocar una válvula automática (XV) de paso completo y continuo con sistema de ruptura de línea para el cierre por emergencia de las estaciones.

Esta válvula permitirá el aislamiento de las estaciones en caso de necesidad y deberá tener como mínimo las siguientes características principales:

- Actuador neumático.
- Doble bloqueo y purga.
- Presurización de paso alrededor de la válvula, compuesta por tres válvulas manuales: una válvula de estrangulación y dos válvulas de aislamiento, transmisores de presión aguas arriba y aguas abajo de la válvula automática con el fin de comprobar la presión diferencial alrededor de la válvula.

B. Gasoductos en paralelo (*loops*).

B.1. Válvulas de seccionamiento.

Las válvulas de seccionamiento de los nuevos gasoductos deberán cumplir con las especificaciones indicadas por la **NOM-007-ASEA-2016**, en su última revisión.

Los ductos deben contar con válvulas de seccionamiento a lo largo de su trayectoria, e instalarse como a continuación se menciona, pero sin exceder la distancia marcada de acuerdo con su clase de localización:

- Cualquier punto de un ducto ubicado en una clase de localización 1 y 2 deberá contar con una válvula de seccionamiento a una distancia de máximo 32 km entre éstas.
- Cualquier punto de un ducto ubicado en una clase de localización 3 deberá contar con una válvula de seccionamiento a una distancia de máximo 24 km entre éstas.
- Cualquier punto de un ducto ubicado en una clase de localización 4 deberá contar con una válvula de seccionamiento a una distancia de máximo 16 km entre éstas.
- Cualquier punto de un ducto ubicado en una clase de localización 5 deberá contar con una válvula de seccionamiento a una distancia de máximo 8 km entre éstas.

En caso de restricciones físicas o de accesibilidad, el espaciamiento entre válvulas de seccionamiento puede ser modificado para permitir que la válvula sea instalada en un lugar accesible.

Las válvulas de seccionamiento y sus dispositivos deben cumplir con lo siguiente:

- Localizarse en lugares accesibles, protegidas contra daños o manipulaciones externas, y soportadas con base en el diseño, para evitar movimientos en los ductos a los que están conectados;
- Ubicarse fuera de derechos de vía de terceros;
- Se debe considerar la ubicación estratégica y espaciamiento de las válvulas de seccionamiento en áreas industriales, comerciales y residenciales donde las actividades cotidianas o de construcción puedan representar un riesgo particular de daño externo al ducto o de acceso a dichas válvulas;
- Los tramos del ducto que se encuentren entre válvulas deben tener una válvula con una

capacidad de desfogue que permita que el ducto opere de acuerdo con las necesidades del sistema de transporte; y

- El desfogue de la válvula se debe dirigir de tal manera que el gas pueda ser liberado a la atmósfera sin peligro, y si el ducto se encuentra adyacente a una línea de transmisión eléctrica, el desfogue se debe situar a una distancia igual o superior a la distancia mínima de seguridad de acuerdo con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas y a falta de éstas con las normas, códigos o estándares internacionales vigentes.

C. Estaciones de compresión.

Las estaciones de compresión existentes serán reconfiguradas y repotenciadas para incrementar la presión del gas natural y cubrir los requerimientos de presión en los diferentes puntos de entrega. A continuación, se detallan los requerimientos y criterios a considerar en el diseño de los equipos y sistemas que formarán parte de las estaciones de compresión.

C.1. Sistema de filtrado y recolección de condensados.

En las estaciones de compresión que lo requieran, se instalará un patín de filtración con redundancia operativa (1+1). En cada tren se instalará un filtro vertical coalescente, para separar las partículas sólidas y las gotas líquidas que pudieran llegar a ser transportadas por la corriente de gas, esto evitará transferir el gas sucio que pudiera causar mal funcionamiento o daños en los equipos.

La eficiencia de los medios filtrantes deberá ser del 99% para partículas sólidas igual o mayores a 1 µm y una eficiencia del 99% para partículas líquidas igual o mayores a 0.5 µm.

La caída de presión del filtro coalescente debe ser de 2 psi para cartucho limpio y de 7 a 15 psi para cartuchos sucios

Para fines de mantenimiento, el filtro separador tendrá una tapa de apertura rápida. El análisis y diseño de los filtros será responsabilidad del proveedor del equipo.

Además, en donde sea requerido se instalará un tanque de drenaje local que recibirá los condensados generados en la etapa de filtración. Este tanque se podrá vaciar a través de un camión cisterna.

C.2. Sistema de compresión de gas.

Después de pasar por el sistema de filtrado de gas, este entra en las unidades de compresión. Para esta etapa, los compresores se encontrarán instalados de acuerdo con lo siguiente:

Estaciones de compresión existentes:

- **Estación de compresión 1 (CS1):**
    - Configuración general: 2+1
    - Se instalarán nuevos compresores que entregarán una potencia de hasta 20,550 hp.
- **Estación de compresión 2 (CS2):**
    - Configuración general:2+2.
    - En operación: 1 compresor existente en CS2 + 1 compresor nuevo en CS2.
    - Como respaldo: 1 compresor existente en CS2 + 1 compresor nuevo en CS2.

En relación a los compresores, resulta muy importante destacar que para dar cumplimiento a las Disposiciones Administrativas de Carácter carácter general que establecen los Lineamientos para la prevención y el control integral de las emisiones de metano del Sector Hidrocarburos, se utilizarán compresores centrífugos que utilicen sellos secos.

Asimismo, se deberán considerar las siguientes prácticas generales en el diseño de los sistemas de compresión:

- En función de los resultados del análisis de flexibilidad se deberá estudiar la factibilidad de instalar soportes amortiguadores tanto en la succión como en la descarga para eliminar las vibraciones dañinas y excesivas causadas en las tuberías que se conectan a los compresores.
- El proveedor debe llevar a cabo un estudio de simulación acústica interactiva de todo el sistema, cuando dos o más unidades operarán en paralelo.
- Deben proporcionarse válvulas de alivio en compresores centrífugos para evitar la sobrepresión en caso de que el compresor esté bloqueado mientras está funcionando. Para compresores centrífugos, la presión máxima de operación es igual a la presión de descarga nominal. Se debe incluir un margen para las pulsaciones de presión por consideraciones de presión de diseño.

- La temperatura de descarga no debe exceder los 100° C.
- Para compresores centrífugos, la presión de diseño de la descarga del compresor debe ser al menos igual a la configuración de la válvula de alivio especificada. Si no se especifica un ajuste de la válvula de alivio, la presión de diseño debe ser al menos 1.25 veces la presión de descarga máxima especificada (Ref. API RP 617). Esta es una aproximación de la altura máxima a bajo o sin flujo para evitar la necesidad de una válvula de alivio. El cabezal máximo del compresor debe basarse en el gas de peso molecular máximo previsto. La velocidad máxima del conductor también debe considerarse en el cálculo de la cabeza máxima.
- Para compresores centrífugos la MAP puede considerarse como mínimo, a la cabeza de descarga resultante de la presión máxima de succión y la cabeza máxima de la máquina igual al límite de surge a velocidad máxima continua.
- Una vez que la cabeza máxima es estimada, es posible calcular la máxima relación de compresión y después de la MAP.
- La presión de descarga del compresor centrífugo es como mínimo la suma de la máxima presión de succión y la máxima presión diferencial que el compresor es capaz de desarrollar al punto de surge a velocidad normal durante la operación normal.
- Los compresores que se instalen deben estar protegidos al 100% por encabinados que atenúen el ruido cuando este trabaje, proteja al compresor y su instrumentación asociada de la intemperie directa y que sea de material resistente al medio ambiente lluvioso, corrosivo y caluroso. Que sea hermético para poder contener el CO2 para extinción de conatos de incendios.
- El compresor centrifugo sea suministrado con sistema de sellos secos.
- Los actuadores de las válvulas internas y externas asociadas al compresor y las del balance de planta deberán ser neumáticas accionadas solamente por aire de instrumentos. No se acepta gas de instrumentos.
- El titular del EPC deberá realizar un estudio transitorio del sistema de Energía Mayakan desde la EM Cactus hasta el punto más lejano del STGN.
- Es importante aclarar que el lenguaje de comunicación entre la lógica de control interno de la compresora y el control de la estación deberá realizarse entre lenguajes compatibles.

- Para recibir de conformidad, se requiere que al concluir la instalación y comisionamiento del turbo compresor se realice la prueba de descarga del sistema de supresión a base dióxido de carbono, de manera exitosa acorde al calculo que deberá entregar el fabricante del turbo compresor.
- Después de un aislamiento o disparo, el control de estación deberá arrancar solamente por personal en sitio y una vez arrancado, exitosa y correctamente, dará permisivo para arrancar algún turbo compresor.
- Los sistemas de arranque de los turbocompresores sean por medio de motores eléctricos de corriente alterna a 480 volts, manejados por variadores de frecuencia y controlados por el PLC del turbo compresor.
- El sistema de pre/post lubricación sea con motor eléctrico de corriente alterna, 480 V, 60 Hz.
- Se requiere que el enfriador de aceite del turbo compresor esté instalado a nivel del suelo, que tenga construido un dique para contener el 150% del volumen de aceite que le cabe al enfriador, las estructuras conectadas al sistema de tierras y escaleras y pasamanos para trabajar en sus cabezales y serpentines. Las escaleras también deberán estar conectadas a la red de tierras de la estación. Especificar si es considerado un recipiente sujeto a presión y si lo es, se requiere la documentación asociada y las pruebas aceptadas. El dique deberá ser impermeabilizado con algún material que evite que el aceite trasmine hacia el suelo y un drenaje conectado al drenaje aceitoso con su respectiva válvula manual para disponer el aceite que se pudiese derramar.

C.3. Sistema de enfriamiento de gas natural (aeroenfriadores dedicados).

Después de pasar la unidad de compresión, el gas se envía a una etapa de enfriamiento. Debido a la alta relación de compresión, la temperatura del gas en la descarga del compresor puede superar los 50 °C.

Por lo anterior, se requieren enfriadores a base de aire (aeroenfriadores) para garantizar que el gas dirigido a la tubería tenga un máximo temperatura de 50 °C, por ello cada compresor tiene su propio enfriador de gas en línea.

El factor de ensuciamiento del proceso debe seleccionarse de acuerdo con los lineamientos estándar de la industria.

Los ventiladores deben ser accionados con motor eléctrico, ser de tipo “tiro forzado” y en el caso de unidades que manejan productos con puntos de fluidez superiores a la temperatura ambiente mínima, se debe considerar la necesidad de persianas y serpentines de vapor o re-circulación de aire.

- Consideraciones para el haz de tubos:
    - El material de los tubos deberá ser seleccionado de acuerdo con las con las condiciones del proceso o servicio
    - Las aletas generalmente son de aluminio y en la siguiente tabla se indican los tipos más utilizados:

Tabla II.87. Tipos de aletas más utilizados.

Tipo de aleta	Máxima temperatura ºC (K)	Factor
Aletas embebidas	389.9 (672.0)	1.05
Aletas extruidas	315.5 (588.96)	1.15
Doble aleta tipo pie tensionada	323.2 (505.3)	1.1.
Aleta tipo pie tensionada simple	323.2 (505.3)	1
Montaje a tope	148.8 (422.0)	

- Consideraciones para la sección de aire:
    - Las condiciones climatológicas, el terreno, las estructuras, equipos adyacentes y la metodología de montaje son factores que deben considerarse para el diseño de la sección de aire en el Aero enfriador. La velocidad superficial del aire en la cara del haz de tubos varía con la cantidad de filas de tubos, para optimizar la caída de presión y la energía requerida se consideran los siguientes arreglos:

Tabla II.88. Velocidad superficial del aire.

Filas	Velocidad (m/s)
4	3.3.
5	3

Filas	Velocidad (m/s)
6	2.8
8-10	2.0 – 2.3

- La caída de presión en el aeroenfriador para la línea de proceso no debe ser mayor a 5 psi.
- La eficiencia de los sistemas de ventilación industrial (axial) es alrededor del 75%.

- Materiales. La selección del material para los componentes del equipo se basa en las siguientes recomendaciones:
  - Los materiales deben cumplir con la Sección II Código ASME.
  - No se permite utilizar cobre para entornos de servicio amargo.
  - Los componentes en hierro fundido deben ser aprobados por escrito por Mayakan.
- Tubos
  - Los tubos son normalmente sin costura, laminado o forjado. Los arreglos comúnmente empleados son cuadrados y triangulares.
  - A menos que las condiciones de diseño requieran un mayor grosor del tubo o se especifique en las hojas de datos, se deben usar los siguientes valores estándar típicos de la industria como calibres de tubo mínimos:

Tabla II.89. Materiales de tubos.

Material	BWG
Acero ferrítico hasta el 9% de Cr incluido	12
Acero de aleación ferrítica 12% Cr	14
Acero inoxidable (austenítico y dúplex)	16
Aleaciones de cobre	14
Aluminio	12
Monel	16
Incolloy	16

Material	BWG
Titanio	18

- Aspas del ventilador
    - Las aspas están disponibles en varios materiales: acero con una capa protectora (aprobado por Mayakan), aluminio (típicamente serie 5000), fibra de vidrio o acero inoxidable.
- Corrosión permisible
    - Los valores para la corrosión permisible deberán ser aprobados por Mayakan y cualquier valor de corrosión deberá ser documentado, revisado y aprobado previamente.
    - Los lineamientos mínimos indicados más abajo representan una guía de referencia.
    - A menos que se especifique un valor más riguroso, la corrosión permisible se considera de 1/16” para el espesor en los cabezales de acero al carbón.
    - Se considera una tolerancia de corrosión mínima de 1/16” para el espesor en los cabezales de aleaciones.
    - Deberá considerarse un valor de corrosión permisible en la partición interna de los platos de refuerzo en cada lado expuesto al fluido de proceso.
    - Se deberá indicar valores de corrosión permisible en tubos de acero al carbón o acero inoxidable considerando el uso de espesores con el doble calibre al espesor calculado.

C.4. Sistemas de bombeo.

Para las bombas neumáticas se consideran los requerimientos siguientes:

- Doble diafragma.
- Cajas externas de acero inoxidable.
- Conexión para el suministro neumático (aire de Instrumentos).

- Regulador para suministro neumático (variable dependiendo de la capacidad de cada bomba).

Para las bombas centrifugas se consideran los requerimientos siguientes:

- Los márgenes de sobre diseño para la capacidad de bombas es del 10%.
- La presión de diseño del equipo en la descarga de la bomba centrifuga deberá ser la presión máxima de descarga de la bomba (PDM), la cual puede ser estimada usando el máximo valor resultante de las siguientes dos fórmulas:
    - Presión Shut-off = Presión de succión a flujo cero + 1.2 x ΔP normal de la bomba.
    - Presión de descarga de la bomba = presión de ajuste del dispositivo de relevo del recipiente en succión + carga estática de succión - pérdidas por fricción normales en la línea de succión + ΔP normal de la bomba.
- Carga de Succión Neta Positiva Disponible (NPSH)

  Se debe considerar la altura necesaria de los equipos para proporcionar la suficiente carga positiva a la succión (NPSH) de las bombas y lograr una diferencia entre el NPSH disponible y el requerido como mínimo de 1 m.

$$NPSH = (P - P) * \frac{100}{\rho} + h - h\ disponible\ t\ v\ s\ fs$$

  Donde:

  Pt = Presión en la superficie del tanque en succión, kg/cm^2 abs.

  Pv= Presión de vapor a la temperatura en la succión, kg/cm^2 abs.

  ρ = Densidad del fluido a la temperatura en la succión, kg/m^3

  hs = Carga estática, m

  hfs = Pérdidas por fricción en la línea de succión, m

- Las bombas deben cumplir con los requerimientos ANSI - HI 1.3 2013 Bombas Centrifugas. El material para la carcasa, internos, impulsor, flecha, mangas deben obtenerse de acuerdo con los requerimientos de este estándar.

C.5. Tanques de almacenamiento.

Los siguientes criterios deben de ser empleados para todos los tanques de las estaciones de compresión:

- Se consideran accesos al tanque para su inspección y/o mantenimiento de acuerdo con las siguientes consideraciones:

Tabla II.90. Accesos para tanques.

Diámetro del tanque	Entrada hombre en cuerpo	Entrada hombre en tapa
Menor de 15 m (50 ft)	1	1
>15 m (>50 ft) a 37 m (120 ft)	2	2
Más de 37 m (120 ft)	3	3

- A menos que se especifique lo contrario, la tolerancia a la corrosión para tanques de acero al carbón será de 3.175 mm (1/8”).
- Las siguientes conexiones auxiliares deben de ser empleadas en todos los tanques de la estación de compresión.

Tabla II.91. Conexiones auxiliares de tanques.

Volumen del tanque	Conexiones auxiliares	Venteo	Dren
Menor de 20 m^3 (706 ft^3)	2”	2”	22
>20 m^3 (>706 ft^3) a 50 m^3 (1766 ft^3)	2”	3”	3”
Más de 50 m^3 (1766 ft^3)	2”	4”	4”

- Tanque de almacenamiento de agua de servicio.

  El tanque de almacenamiento de agua de servicio que se incluye en las estaciones de compresión debe cumplir con los requerimientos siguientes:

  - El tanque es vertical con presión de operación atmosférica.
  - Se considera un 10% adicional de capacidad normal de operación.

- Tanque de Condensados
  - Los tanques de condensados recolectarán los condensados formados en:

- Filtros separadores
- Paquete de acondicionamiento de gas combustible
- Aero enfriadores de gas

- La capacidad mínima de almacenamiento es de 1 semana (depende de la calidad de gas natural que se maneje en la estación de compresión). Los líquidos colectados serán removidos periódicamente por medio de un carro tanque para su tratamiento fuera de la estación.
- El tanque contará con venteo atmosférico y arrestador de flama y deberá cumplir con el código ASME VIII. Div 1.

C.6. Servicios auxiliares.

Aire comprimido.

- En el diseño del compresor de aire deberá considerar un sobre diseño del 10% de su capacidad normal de operación.
- El compresor del aire debe ser parte de un paquete que incluya interenfriador y postenfriador, los cuales deberán considerar enfriamiento por aire.
- El sistema de aire de instrumentos deberá ser los suficientemente robusto para satisfacer las necesidades de aire de:
  - Actuadores neumáticos de válvulas de proceso y turbocompresores.
  - Sistema de aire de sellos de los turbocompresores.
  - Aire de servicio para mantenimiento.

Agua de servicios.

El agua será presurizada por un sistema de bombas de agua 1+1 que mantendrán una presión constante por medio de un tanque hidroneumático. El agua será almacenada en un tanque que deberá ser diseñado para capacidad de diseño. La capacidad de operación del tanque deberá ser

suficiente para suministrar agua durante un periodo de 24 horas. El llenado del tanque de agua de servicio se realizará a través de un carro tanque.

Sistema de filtración de gas combustible.

Se requiere que los patines acondicionadores de gas combustible tengan:

- Filtros coalescedores redundantes con las siguientes características:
    - Sistema de drenaje integrado con interruptores de alarma por alto nivel de condensados y disparo de compresores por muy alto nivel de condensados. (No se requiere disparo de estación por muy alto nivel de condensados) todo lo anterior estará supervisado y controlado por el PLC de control de estación.
    - El filtro de gas combustible es de tipo cartucho y debe ser diseñado para remover el 99% de partículas líquidas de 0.5 micras o mayores y partículas sólidas con un tamaño de 1 micrómetro y mayores.
    - La caída de presión del filtro cuando esté limpio será de 2 psi y cuando se encuentre sucio será de 7 psi máximo.
    - El filtro de gas combustible estará diseñado de acuerdo con el código ASME VIII. Div.1, Última Edición.
    - La válvula de seguridad para la protección del filtro de gas combustible estará diseñada para descarga bloqueada.

Aceite lubricante.

Se considera el almacenamiento de aceite de lubricación necesario para realizar los cambios periódicos de aceite de cada turbocompresor por medio de bidones.

El depósito de aceite de cada turbocompresor se llena a través de un punto de llenado por medio de bidones de aceite lubricante con una bomba dedicada a cada compresor. El drenado del aceite usado se realiza con la misma bomba hacia bidones vacíos por medio de una conexión, donde se almacena hasta que éste sea recolectado por camiones autorizados.

El sistema de transferencia de aceite lubricante deberá incluir:

- Bomba de aceite lubricante, una para cada compresor, y la tubería correspondiente.

Sistema de recolección de drenaje aceitoso.

En la estación también se instalará una fosa para la recolección de drenajes aceitosos, proveniente de posibles vertidos de aceite en la charola de cada turbocompresor y de aguas de limpieza de estas, principalmente. La red contará con la pendiente necesaria desde el punto más lejano de recolección a la fosa para permitir el flujo por gravedad.

La fosa de drenajes aceitosos es de concreto con recubrimiento para impedir filtraciones, y cuenta con indicación de nivel y alarmas. Cuenta con dos bombas neumáticas y una conexión rápida para su vaciado a un carro tanque de un agente autorizado para proceder a su tratamiento posterior.

Toda la instrumentación y equipo eléctrico estará diseñado para su localización dentro de área Clasificada: Clase I, División 1 y 2, Grupo B, C y D.

El sistema debe colectar los drenajes aceitosos provenientes del área de los turbocompresores y debe incluir:

- Una (1) fosa de drenaje aceitoso.
- Dos (2) bombas de drenaje aceitoso.

Sistemas de venteo de gas natural.

Se instalarán líneas de venteo para despresurizar la succión y descarga de la estación, los circuitos de compresión-enfriamiento y el sistema de gas combustible. Estás líneas descargarán directamente a la atmósfera a una altura de al menos 3 m sobre el suelo o la plataforma de acceso al personal, con el objeto de garantizar que la descarga de gas durante las operaciones de venteo se realicen a una altura suficiente, en área segura.

Las líneas de venteo dispondrán de una válvula de corte automática BDV accionada desde el SPE (Sistema de Paro por Emergencia) y contará con placas de orificio con el objeto de minimizar los efectos de despresurización sobre el compresor y las tuberías.

Las PSV’s que se requieran para seguridad de los equipos serán diseñadas de acuerdo con API RP 521.

El sistema de venteo seguirá los procedimientos establecidos en las Disposiciones Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la prevención y el control integral de las emisiones de metano del Sector Hidrocarburos.

Sistema de paro por emergencia.

Las instalaciones estarán equipadas con un Sistema de Paro de Emergencia (**ESD**) diseñado para proteger al personal, la instalación y el medio ambiente de condiciones operacionales inseguras y situaciones catastróficas. Este sistema será un sistema independiente al sistema de control de la estación de compresión.

Sistema de detección de gas y fuego.

La finalidad del sistema de detección y alarma de incendios y gases es detectar las fugas peligrosas en una etapa temprana de su desarrollo, proporcionar información a los operadores para que puedan reaccionar antes de que el suceso peligroso se convierta en una situación de emergencia, iniciar el sistema de cierre de seguridad lo antes posible y también los sistemas activos de protección contra incendios (si los hubiera) mediante el accionamiento manual.

Capacidad de transporte.

Se considera una capacidad de transporte de 511.58 MMSCFD del Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado, por lo que la capacidad de las estaciones está mostrada en las siguientes tablas:

Tabla II.92. Capacidad operativa de compresión de la Estación CS1.

Variable	MMSFD	Sm^3/h	Sm^3/D	m^3/h (C.B.)	m^3/D (C.B.)
Operativo	507.52	596,789.70	14,332,952.80	627,295.06	15,055,081.52
Diseño Mín	55.8	65,646.87	1,575,524.81	69,002.46	1,656,058.97
Diseño Máx	558.2	656,468.67	15,755,248.08	690,024.57	16,560,589.67

Tabla II.93. Capacidad operativa de compresión de la Estación CS2.

Variable	MMSFD	Sm^3/h	Sm^3/D	m^3/h (C.B.)	m^3/D (C.B.)
Operativo	459	540,288.90	12,966,933.60	567,906.18	13,629,748.36
Diseño Mín	50.4	59,431.78	1,426,362.70	62,469.68	1,499,272.32
Diseño Máx	504.9	594,317.79	14,263,626.96	624,696.80	14,992,723.19

C.7. Condiciones de diseño y operación.

Presiones.

Se considerará a la presión de diseño como 1,200 psig para la línea regular del **STGN**.

Tabla II.94. Presiones de operación en CS1.

Variable	Psig	Kg/cm^2	Kpa (g)
Succión			
Operación	561.40	39.46	3870.03
Descarga			
Operación	1173.80	82.53	8093.10

Tabla II.95. Presiones de operación en CS2.

Variable	Psig	Kg/cm^2	Kpa (g)
Succión			
Operación	700.00	49.51	4826.33
Descarga			
Operación	1183.30	83.20	8158.60

Temperaturas.

Tabla II.96. Temperaturas de operación en CS1.

Variable	° C	° F	K
Succión			
Máxima	50	122	323.15
Mínima	10	50	283.15
Normal	28.2	82.76	301.35

Tabla II.97. Temperaturas de operación en CS2.

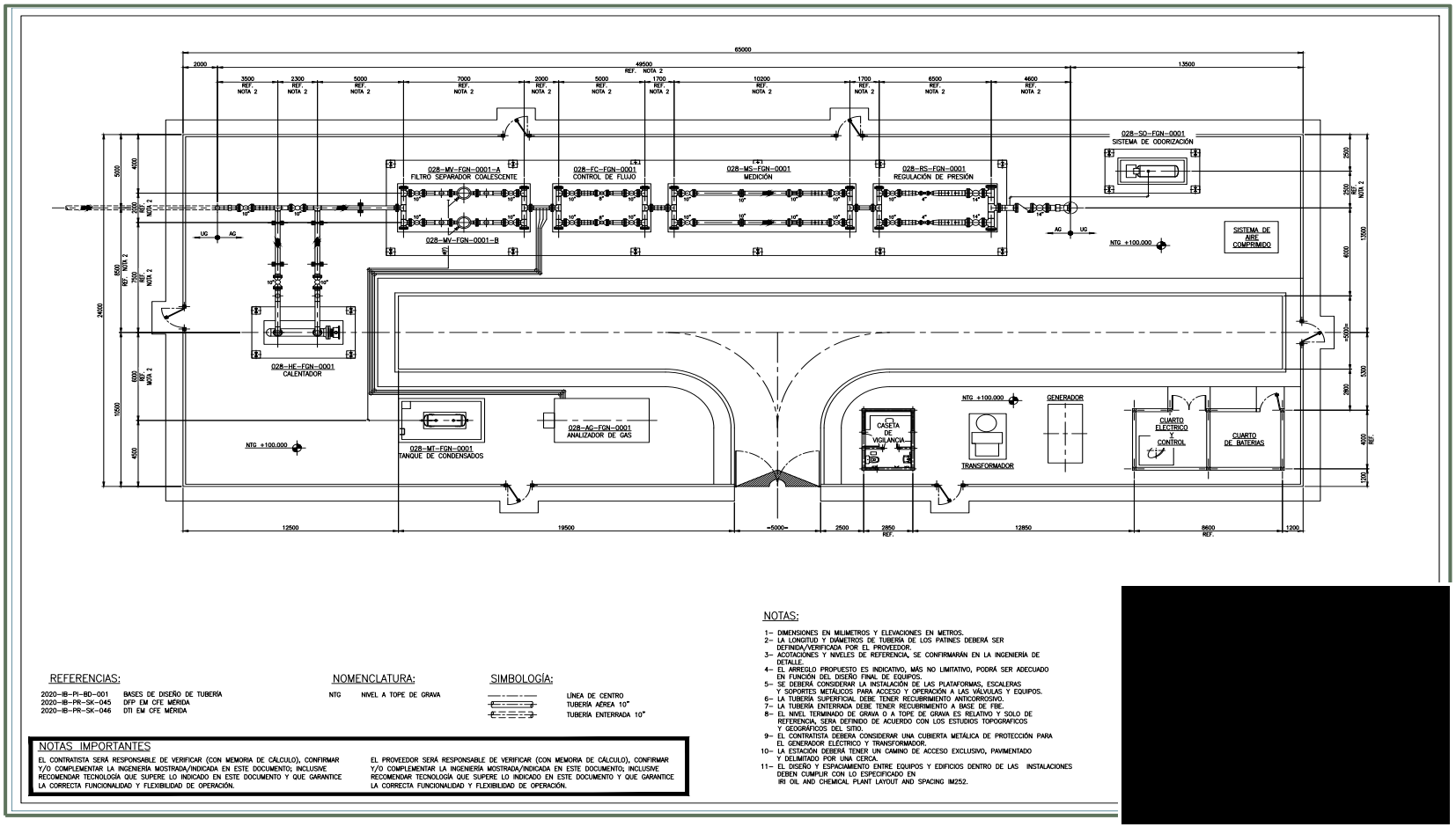
Variable	° C	° F	K
Succión			
Máxima	50	122	323.15
Mínima	10	50	283.15
Normal	28.2	82.76	301.35

Planos mecánicos de tuberías.

En el **Anexo II.22.** se presentan los planos mecánicos de tuberías, mismos que se enlistan a continuación:

- 2020-IB-PI-SK-027_C (EM CFE MERIDA IV).
- 2020-IB-PI-SK-030_C (EM CFE VALLADOLID IV).
- 2020-IB-PI-SK-049_D (EM CACTUS).
- 2020-IB-PI-SK-051_D (EM 2).
- 2020-IB-PI-SK-053_D (EM 3).
- 2020-IB-PI-SK-037_E (CS 1 1-2).
- 2020-IB-PI-SK-037_E (CS 1 2-2).
- 2020-IB-PI-SK-039_E (CS 2).

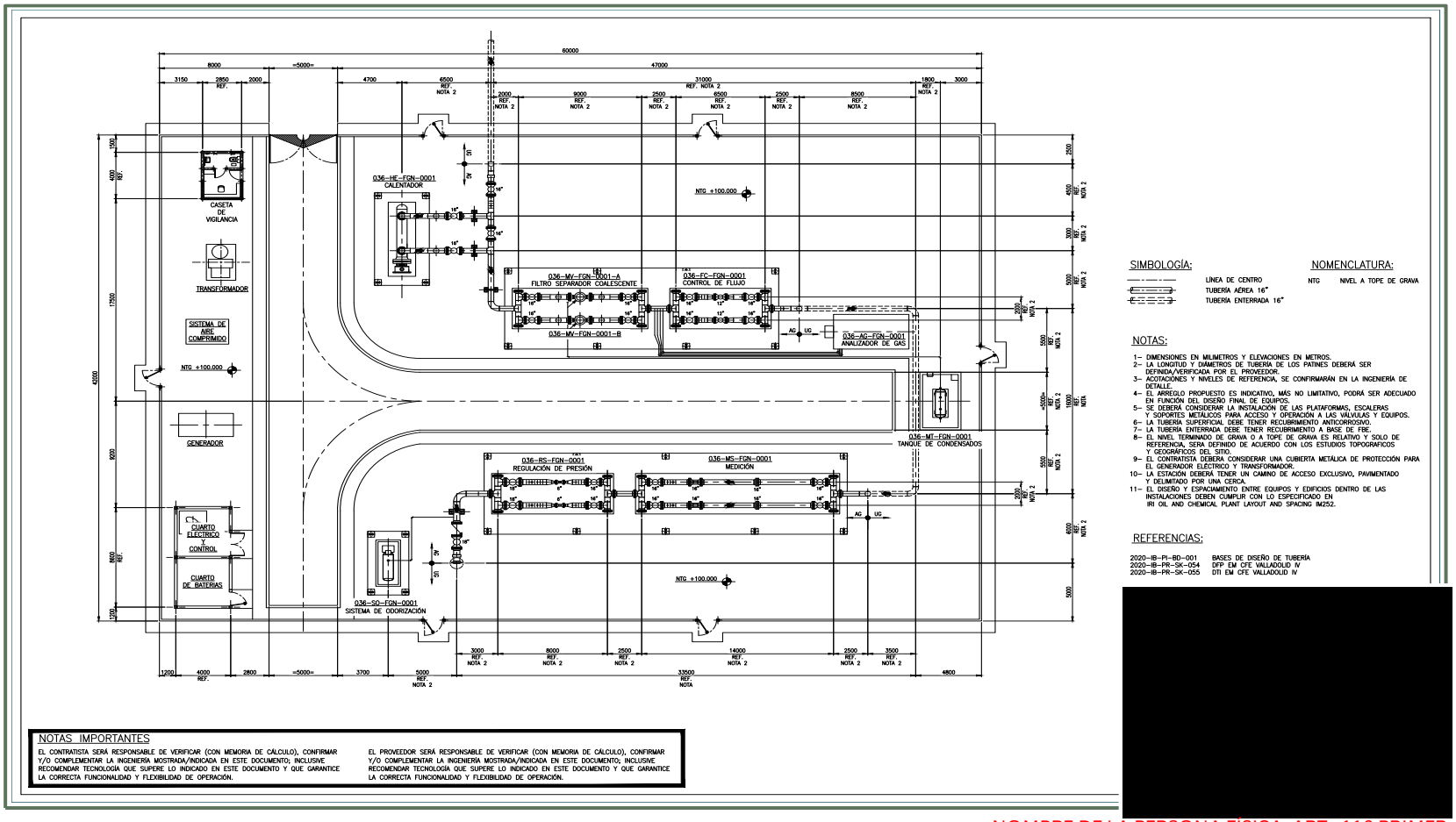
Figura II.38. Arreglo de tuberías EM CFE Mérida IV.



[redacted]

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura II.39. Arreglo de tuberías EM CFE Valladolid IV.



[redacted]

NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura II.40. Arreglo de tuberías Estación de Compresión CS1 hoja1 de 2.

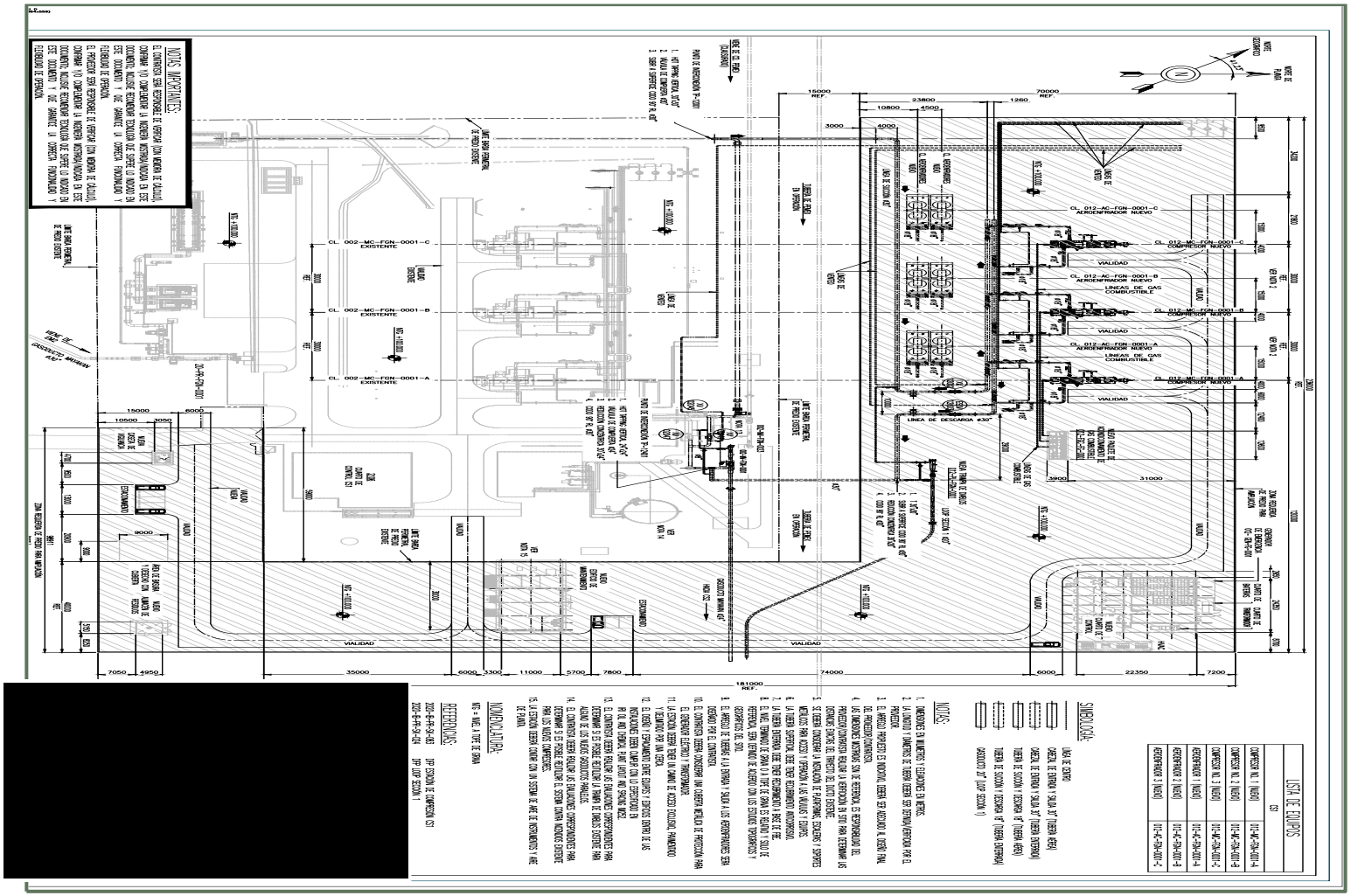
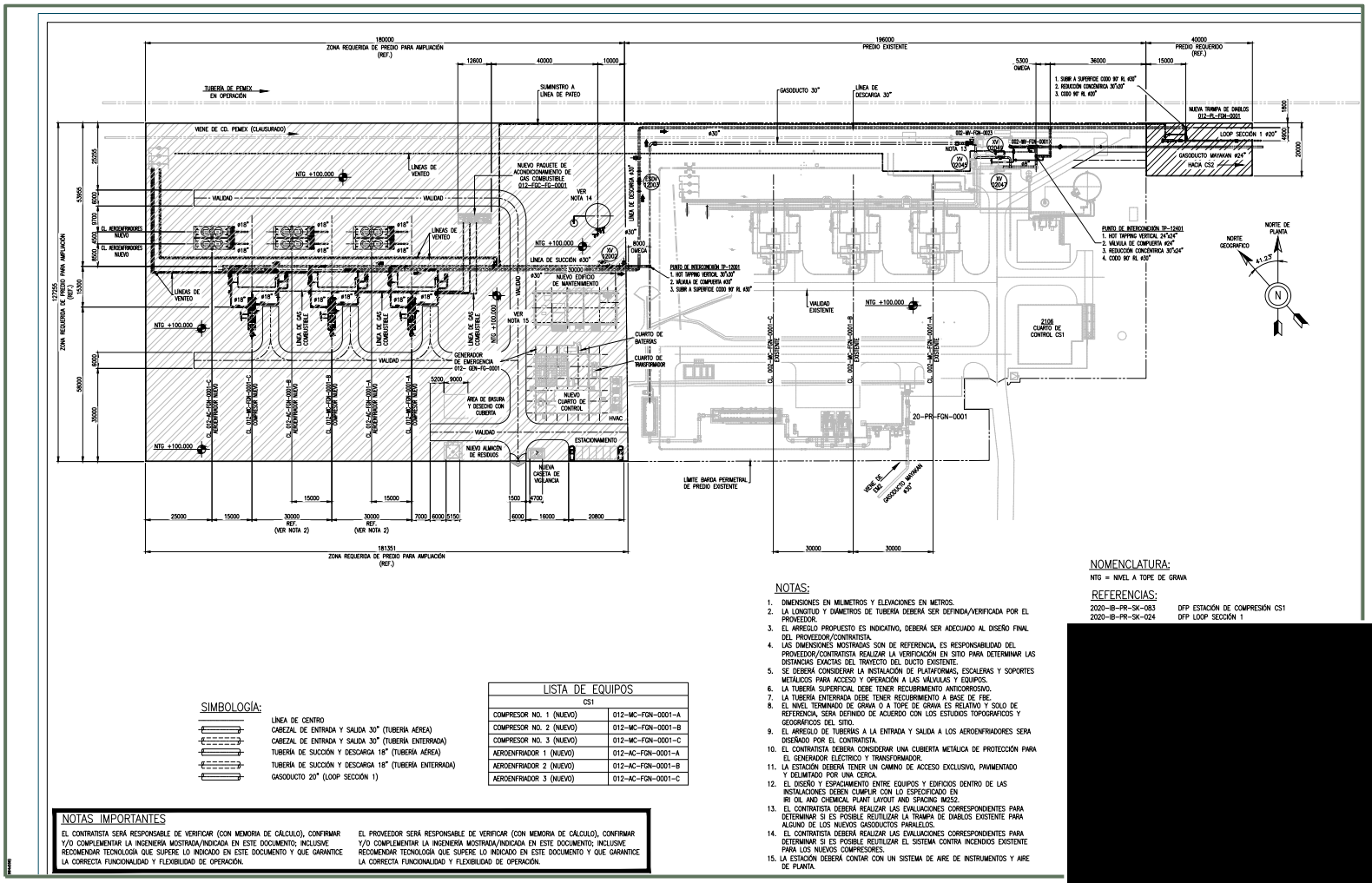


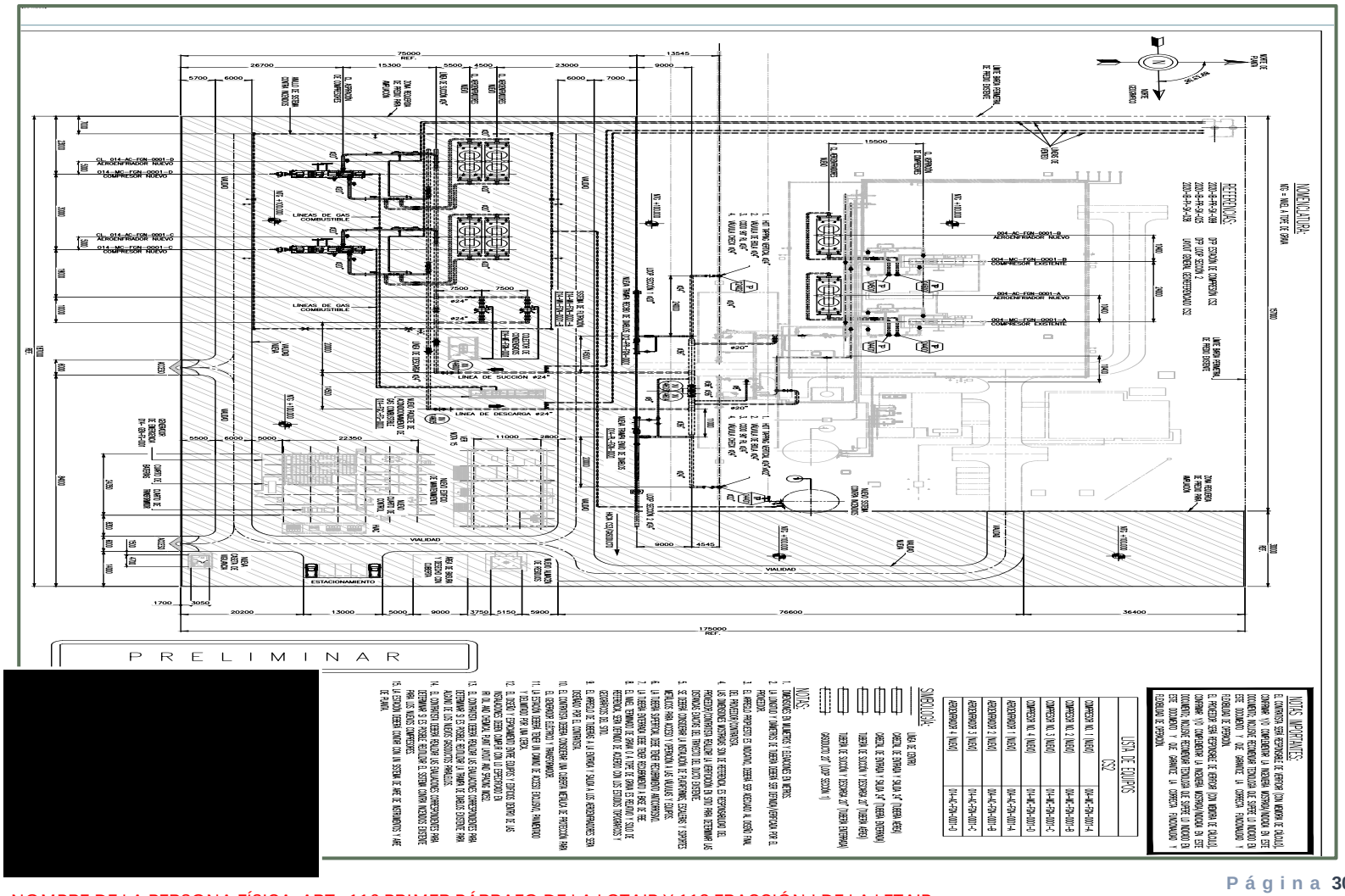
Figura II.41. Arreglo de tuberías Estación de Compresión CS1 hoja 2 de 2.



[redacted]

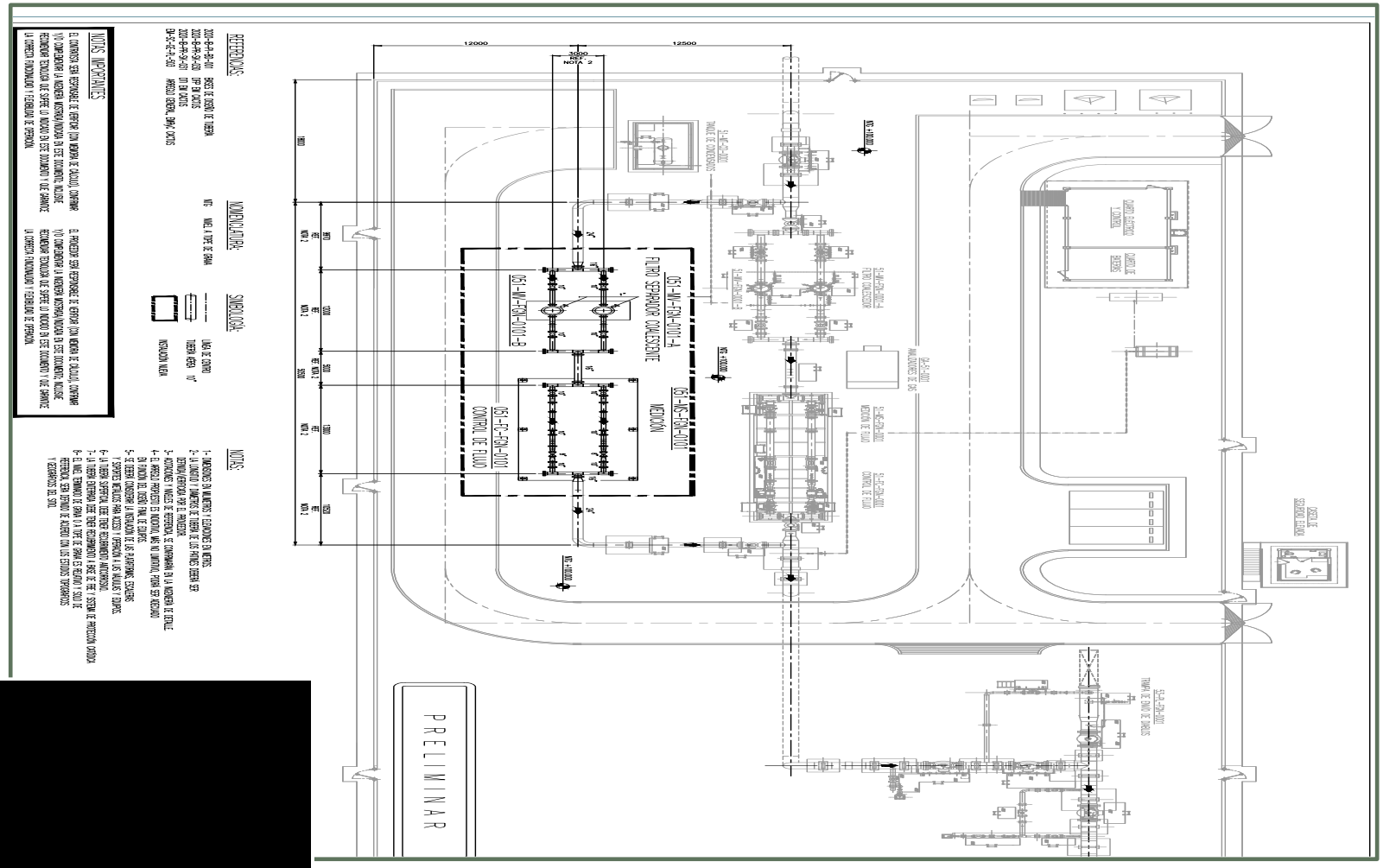
NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura II.42. Arreglo de tuberías Estación de Compresión CS2.



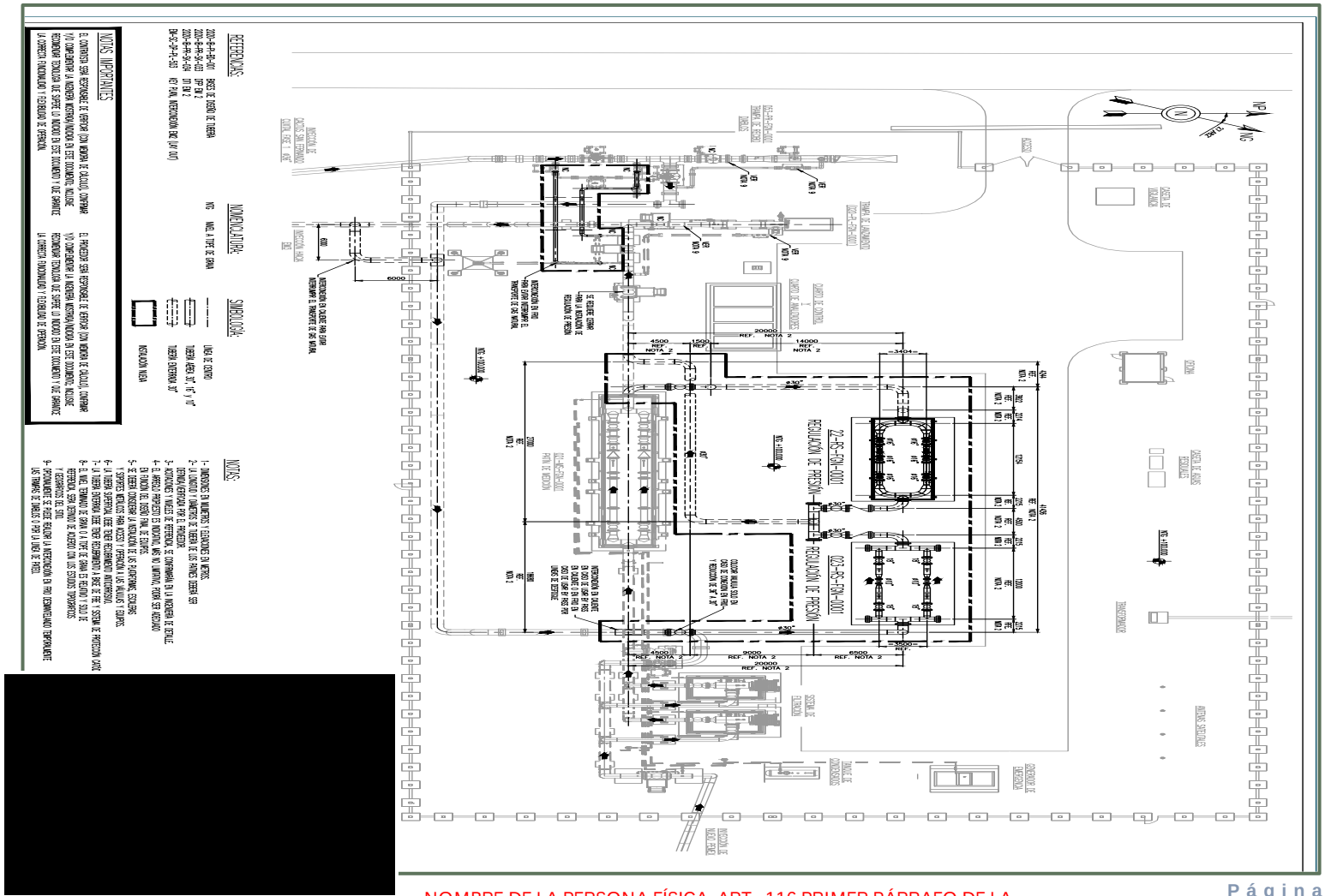
[redacted]

Figura II.43. Arreglo de tuberías Estación de Medición EM Cactus.



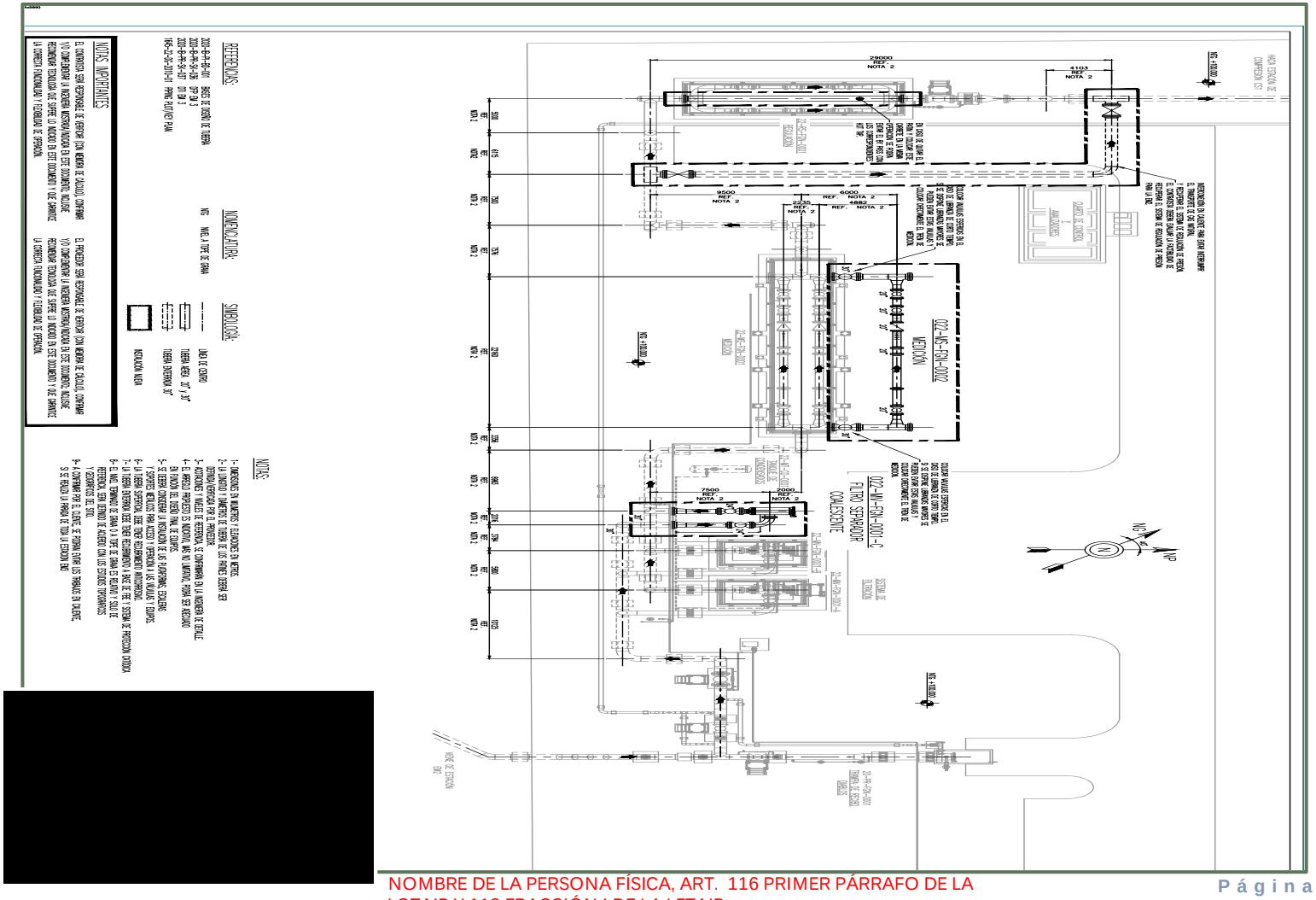
NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura II.44. Arreglo de tuberías Estación de Medición EM2.



[redacted]

Figura II.45. Arreglo de tuberías Estación de Medición EM3.



II.2.4.2.6.3. Proyecto eléctrico.

A. Estaciones de compresión.

El sistema eléctrico para una estación de compresión consiste en el diseño, suministro, instalación, pruebas y arranque, que incluye lo siguiente:

- Conexión en media tensión de la red de CFE.
- Distribución de fuerza de baja tensión. Alimentación desde acometida principal a tablero de distribución eléctrica principal.
- Interruptores de protección.
- Sistema de respaldo eléctrico de emergencia (UPS).
- Sistema de respaldo eléctrico con generador de emergencia.
- Sistema de puesta a tierra (tierras físicas y tierras electrónicas).
- Sistema de protección contra descargas atmosféricas (pararrayos).
- Sistema de protección catódica.
- Ductos eléctricos y todos los materiales necesarios (tubería conduit, conductores y accesorios).
- Estudio de clasificación de áreas peligrosas.
- Corto Circuito.
- Coordinación de Protecciones
- Sistema de alarma por gas y fuego.
- Sistema de iluminación.
- Sistema de video vigilancia (CCTV).

Condiciones de operación del sistema de fuerza.

La energía será proporcionada por una línea de media tensión de **CFE** la cual se tendrá que llevar hasta la ubicación de la instalación. La media tensión será reducida, a través de un transformador sumergido en aceite (la capacidad debe ser confirmada en la ingeniería de detalle). Se ubicará en

un recinto dedicado, cerrado y a nivel de suelo, separado del CCM el transformador y todos los equipos asociados a la acometida eléctrica o a este.

En el lado secundario el transformador debe tener una tensión trifásica de distribución de 440 V, 3 Fases 4 Hilos a 60 Hz.

El sistema de distribución es a 440 V que está conectado a tierra sólidamente. En el tablero principal de distribución se debe considerar un dispositivo para protección de sobretensiones y transitorios, este equipo deberá ser dimensionado y calculado en función de la ingeniería de detalle.

El sistema de fuerza deberá contar con un banco de capacitores automático para compensar las cargas reactivas del sistema, de esta manera en la ingeniería de detalle se debe diseñar y calcular un banco de capacitores para mantener un factor de potencia minino de 0.95 esto con el propósito de cumplir con las nuevas exigencias del condigo Red de CFE, se deberá presentar la memoria de cálculo para justificar la capacidad de este equipo.

Sistema de respaldo de emergencia.

A falta de energía eléctrica por parte de la compañía suministradora **CFE**, la estación contará con un sistema de respaldo para garantizar un suministro continuo y seguro de energía eléctrica.

La estación contará con un sistema de respaldo de energía ininterrumpible (**UPS**) para garantizar el funcionamiento de la Estación, que garantizará el control y monitoreo continuo de los equipos de proceso y primordialmente a los sistemas críticos de instrumentación, seguridad y telecomunicaciones. El tiempo de respaldo para el diseño de los bancos de baterías deberá definirse en la ingeniería de detalle.

Operación de emergencia.

Al existir una falla en el suministro de CFE el sistema de respaldo de UPS, así como el generador eléctrico mantendrá con alimentación eléctrica a los equipos y sistemas esenciales para la continua operación de la estación, el sistema de respaldo ininterrumpible deberá contar con dos UPS una en operación y otra en *stand by* para ambas UPS se debe contar de manera común un banco de baterías (Ni-cd) o plomo acido, con una capacidad de respaldo de 72 horas continuas.

Generador eléctrico.

Al existir una falla en el suministro de CFE se debe contar con un generador de emergencia eléctrico con la capacidad de respaldar toda la carga en operación del sistema eléctrico. El generador debe utilizar como combustible gas natural de la línea del proceso.

El generador debe ser dimensionado de tal manera que al entrar en operación por causa de una falla en la acometida eléctrica tenga la capacidad de tomar las cargas criticas y cubrir los escenarios de carga eléctrica más desfavorables que se puedan presentar en la estación. Por tanto, el generador eléctrico debe tener la capacidad de considerar el arranque de los motores eléctrico de los Aero enfriadores en caso de que estos estén operando al momento de una falla eléctrica. El generador debe ser especificado para operar en modo *stand by* y soportar el 100% de la carga operativa.

Sistema de CCTV.

Se deberá considerar un sistema de CCTV funcional y operacional para las estaciones de compresión. Será responsabilidad del titular del EPC entregar un sistema con la capacidad de enlazarse al COPS (situado en el Estado de México) y cuarto de control principal, las ubicaciones serán confirmadas con el titular del EPC con la información proporcionada por Mayakan.

El sistema de video vigilancia será dimensionado a cada una de las estaciones donde se requiera dicho sistema.

B. Estaciones de medición

El sistema eléctrico para una estación de medición consiste en el diseño, suministro, instalación, pruebas y arranque, que incluye lo siguiente:

- Conexión en media tensión de la red de **CFE**.
- Distribución de fuerza de baja tensión. Alimentación desde acometida principal a tablero de distribución eléctrico principal.
- Interruptores de protección.
- Sistema de respaldo eléctrico de emergencia (**UPS**).
- Sistema de respaldo eléctrico con generador de emergencia.

- Sistema de puesta a tierra (tierras físicas y tierras electrónicas).
- Sistema de protección contra descargas atmosféricas (pararrayos).
- Sistema de protección catódica.
- Ductos eléctricos y todos los materiales necesarios (tubería conduit, conductores y accesorios).
- Estudio de clasificación de áreas peligrosas.
- Corto circuito.
- Coordinación de protecciones (si es necesario).
- Sistema de iluminación.

Condiciones de operación del sistema de fuerza.

La energía será proporcionada por una línea de media tensión de **CFE** la cual se tendrá que llevar hasta la ubicación de la instalación. La media tensión será reducida, a través de un transformador sumergido en aceite (la capacidad debe ser confirmada en la ingeniería de detalle).

En el lado secundario el transformador debe tener una tensión trifásica de distribución de 220 V, 3 Fases 4 Hilos a 60 Hz. En el caso de que la ingeniería de detalle de proceso indique el uso de un calentador de gas eléctrico, el sistema de distribución debe ser en el secundario del transformador en 440 V que esté conectado a tierra sólidamente.

En el tablero principal de distribución se debe considerar un dispositivo para protección de sobretensiones y transitorios, este equipo deberá ser dimensionado y calculado en función de la ingeniería de detalle.

El sistema de fuerza deberá contar con un banco de capacitores para compensar las cargas reactivas del sistema, de esta manera en la ingeniería de detalle se debe diseñar y calcular un banco de capacitores para mantener un factor de potencia para mantener un factor de potencia minino de 0.95 esto con el propósito de cumplir con las nuevas exigencias del código Red de CFE, deberá presentar la memoria de cálculo para justificar la capacidad de este equipo.

Sistema de respaldo de emergencia.

A falta de energía eléctrica por parte de la compañía suministradora CFE, la estación de medición contará con un sistema de respaldo para garantizar un suministro continuo y seguro de energía eléctrica.

La estación contará con un sistema de respaldo de energía ininterrumpible (UPS) el arreglo de este sistema deberá ser en una filosofía 1 + 1 para garantizar el funcionamiento de la Estación, que garantizará el control y monitoreo continuo de los equipos de proceso y primordialmente a los sistemas críticos de instrumentación, seguridad y telecomunicaciones. El tiempo de respaldo para el diseño de los bancos de baterías deberá definirse en la ingeniería de detalle.

Operación de emergencia.

Al existir una falla en el suministro de CFE el sistema de respaldo de UPS, así como el generador eléctrico mantendrá con alimentación eléctrica a los equipos y sistemas esenciales para la continua operación de la estación, el sistema de respaldo ininterrumpible deberá contar con dos UPS una en operación y otra en *stand by* para ambas UPS se debe contar de manera común un banco de baterías (Ni-cd) o plomo acido, con una capacidad de respaldo de 72 horas continuas.

Generador eléctrico.

Al existir una falla en el suministro de CFE se debe contar con un generador de emergencia eléctrico con la capacidad de respaldar toda la carga en operación del sistema eléctrico. El generador debe utilizar como combustible Gas Natural de la línea del proceso.

El generador debe ser dimensionado de tal manera que al entrar en operación por causa de una falla en la acometida eléctrica tenga la capacidad de tomar las cargas criticas y cubrir los escenarios de carga eléctrica más desfavorables que se puedan presentar en la estación. Por tanto, el generador eléctrico debe tener la capacidad de considerar el arranque de los equipos principales en caso de que estos estén operando al momento de una falla eléctrica. El generador debe ser especificado para operar en modo *stand by* y soportar el 100% de la carga operativa.

Sistema de CCTV.

Se deberá considerar un sistema de CCTV funcional y operacional para las estaciones de medición. Será responsabilidad del titular del EPC entregar un sistema con la capacidad de enlazarse al COPS (situado en el Estado de México) y Cuarto de control principal, las ubicaciones serán confirmadas con el titular del EPC con la información proporcionada por Mayakan.

El sistema de vídeo vigilancia será dimensionado a cada una de las estaciones donde se requiera dicho sistema.

C. Válvulas de seccionamiento.

El sistema eléctrico para una válvula de seccionamiento consiste en el diseño, suministro, instalación, pruebas y arranque, que incluye lo siguiente:

- Conexión en baja tensión de la red de CFE (en caso de ser posible).
- Distribución de fuerza de baja tensión. Alimentación desde acometida principal a tablero de distribución eléctrico principal.
- Interruptores de protección.
- Sistema de respaldo eléctrico de emergencia (UPS).
- Sistema de puesta a tierra (tierras físicas y tierras electrónicas).
- Sistema de protección contra descargas atmosféricas (pararrayos).
- Sistema de protección catódica. (En caso de ser requerido).
- Ductos eléctricos y todos los materiales necesarios (tubería conduit, conductores y accesorios).
- Estudio de clasificación de áreas peligrosas.
- Sistema de alumbrado (En caso de ser requerido).

Condiciones de operación del sistema de fuerza.

La energía podrá ser proporcionada por una línea de baja tensión de CFE la cual se tendrá que llevar hasta la ubicación de la instalación.

Caso contrario la instalación de las válvulas de seccionamiento deberá ser con un termo generador diseñado y calculado para cubrir la carga operativa de la instalación de la válvula de seccionamiento (la capacidad de instalación eléctrica deberá ser definida en la ingeniería de detalle). La acometida debe tener una tensión monofásica o bifásica de distribución de 220/127 V, 2 Fases 3 Hilos a 60 Hz.

En el tablero principal de distribución se debe considerar un dispositivo para protección de sobretensiones y transitorios, este equipo deberá ser dimensionado y calculado en función de la ingeniería de detalle.

Sistema de respaldo de emergencia.

A falta de energía eléctrica por parte de la compañía suministradora CFE, la instalación de las válvulas de seccionamiento contará con un sistema de respaldo para garantizar un suministro continuo y seguro de energía eléctrica.

La estación contará con un sistema de respaldo de energía ininterrumpible (UPS), el arreglo de este sistema deberá ser en una filosofía 1 + 0 para garantizar el funcionamiento de la instalación, que garantizará el control y monitoreo continuo de los equipos de proceso y primordialmente a los sistemas críticos de instrumentación, seguridad y telecomunicaciones. El tiempo de respaldo para el diseño de los bancos de baterías deben definirse en la ingeniería de detalle.

Operación de emergencia.

Al existir una falla en el suministro de energía eléctrico el sistema de respaldo de UPS mantendrá con alimentación eléctrica a los equipos y sistemas esenciales para la continua operación de la instalación, el sistema de respaldo ininterrumpible debe contar con una UPS con un banco de baterías (Ni-cd) con una capacidad de respaldo de 72 horas continuas.

D. Sistemas de tierras y tierras electrónicas.

El diseño del sistema de protección contra sobretensiones de origen interno consistente en una red que este en contacto físico con el potencial de referencia (tierra), la cual se interconectará con las redes de otros sistemas como la de pararrayos y deberán contar con dictamen de una Unidad de Verificación calificada en la NOM-022-STPS vigente.

El método desarrollado para el cálculo de la red de tierras del proyecto estará basado en la publicación de la IEEE No 80-2000.

La finalidad del sistema de tierras es proporcionar medios de salvaguardar al equipo y a los operarios del daño que pudiera causar el potencial eléctrico en las líneas de energía eléctrica.

El sistema de tierra consistirá en uno o más electrodos conectados entre sí, teniendo una resistencia a tierra baja para minimizar los riesgos al personal en función de la tensión, se considera aceptable un valor de 10 ohms; en terrenos con alta resistividad este valor puede llegar a ser hasta de 20 ohms.

Cuando estén involucradas tensiones y corrientes eléctricas altas, se requiere de una malla de tierra con múltiples electrodos y conductores enterrados y otros medios de protección.

Los sistemas con un solo electrodo se utilizarán cuando el valor de la resistencia a tierra no exceda de 20 ohms en las condiciones más críticas, sin embargo, para estas instalaciones el valor recomendado de resistencia a tierra es 5 ohm o menos.

Para los sistemas electrónicos se deberá diseñar una red de puesta a tierra electrónica y el valor máximo de la resistencia a tierra debe ser de 3 ohm, sin embargo, las dos redes de tierras deberán interconectarse entre ellas en un punto de la red con cable aislado color verde de un tamaño (calibre) menor al de la red, tamaño (calibre) 2 AWG como mínimo para evitar diferencias de potenciales entre ellas.

Todas las instalaciones dentro del predio de la Interconexión, estructuras metálicas, mástiles, tableros eléctricos, patines y tuberías estarán eficientemente conectados a tierra a efectos de eliminar corrientes estáticas y, eventualmente, las descargas atmosféricas u otro tipo de problemas eléctricos. El diseño de la red de tierras del sistema estará de acuerdo y ser calculado con el estándar IEEE 80, IEEE Std. 142 o equivalentes.

El sistema de puesta a tierra contará con los siguientes elementos: malla o anillo perimetral a base de cable de cobre desnudo semiduro (calibre mínimo 2/0 AWG), electrodos de puesta a tierra de varilla Copperweld de 3 m de longitud, conectores de compresión o de soldadura exotérmica para la malla, conectores mecánicos para los equipos.

En todos los elementos metálicos, donde existan uniones de tuberías o charola se deberá considerar la conexión de puentes unión de tierra para garantizar la continuidad del sistema de puesta a tierra.

El diseño del sistema de puesta a tierra debe ser respaldado con base en una memoria de cálculo, considerando la resistencia y la resistividad del terreno.

E. Sistemas de protección contra descargas atmosféricas.

El sistema de protección contra descargas atmosféricas se aplicará mediante el uso de mástiles para la colocación de las terminales o punta de pararrayos. En general este sistema será diseñado de acuerdo con la norma NMX-J-549-ANCE. Este sistema proveerá trayectorias de baja impedancia a tierra de una descarga atmosférica y consistirá en tres partes básicas que son:

- Terminales de aire o puntas pararrayos distribuidas adecuadamente en el techo o cubiertas elevadas de edificios o estructuras que son factibles de recibir una descarga atmosférica directa, se ubicaran a suficiente altura arriba de las estructuras para evitar el peligro de fuego por arco (método de esfera rodante).
- Terminales de tierra (varillas o placas de tierras) que aseguren una conexión a tierra adecuada y provean amplio contacto con la tierra para permitir la disipación sin peligro de la energía liberada por la descarga atmosférica.
- Cables y conexiones que unen las terminales de aire y las terminales de tierra propiamente localizadas e instaladas, y que aseguren al menos dos trayectorias directas de bajada a tierra de las descargas atmosféricas.
- El diseño del sistema de protección contra descargas atmosféricas, debe estar respaldado con base en una memoria de cálculo, considerando todos los elementos esenciales para la correcta colocación y ubicación de las puntas de pararrayos y así garantizar una cobertura total contra las descargas atmosféricas al interior de la estación de interconexión.

En ninguna circunstancia se deben colocar puntas de pararrayos en la parte superior del muro perimetral. De igual manera no se debe utilizar la estructura de los tanques elevados para instalar puntas pararrayos, ninguna estructura de tanques o venteos se debe considerar como auto protegida, siempre en toda instalación operativa se debe considerar estar cubierta por el radio de protección de una punta de pararrayos. El diseño de cobertura contra descargas atmosféricas debe estar en función únicamente de mástiles al interior de la instalación y tener una altura mayor a los elementos y sistemas de la Estación.

F. Planos del proyecto eléctrico.

En el **Anexo II.23.** se presentan los planos del proyecto eléctrico del proyecto, mismos que se enlistan a continuación:

- 2020-IB-EL-SK-021_E (Diagrama Unifilar CS 1 1-5).
- 2020-IB-EL-SK-022_E (Diagrama Unifilar CS 1 2-5).
- 2020-IB-EL-SK-023_E (Diagrama Unifilar CS 1 3-5).
- 2020-IB-EL-SK-024_E (Diagrama Unifilar CS 1 4-5).
- 2020-IB-EL-SK-025_E (Diagrama Unifilar CS 1 5-5).
- 2020-IB-EL-SK-030_E (Diagrama Unifilar CS 2 1-4).
- 2020-IB-EL-SK-031_E (Diagrama Unifilar CS 2 2-4)
- 2020-IB-EL-SK-032_E (Diagrama Unifilar CS 2 3-4).
- 2020-IB-EL-SK-033_E (Diagrama Unifilar CS 2 4-4).
- 2020-IB-EL-SK-052_D (EM ENGIE INDUSTRIAL).
- 2020-IB-EL-SK-058_D (EM CFE MERIDA IV).
- 2020-IB-EL-SK-067_D (EM CFE VALLADOLID IV).

II.2.4.2.6.4. Proyecto de Instrumentación y control.

El propósito de la instrumentación y control es cubrir los requerimientos básicos para el diseño y selección de los sistemas de instrumentación y control de las instalaciones superficiales, estaciones de medición y estaciones de compresión que comprenden el **proyecto**. El diseño de los sistemas de instrumentación y control está de acuerdo con las normas y estándares en su última edición, así como con las especificaciones y prácticas recomendadas.

La ingeniería de instrumentación a desarrollar para la interconexión de las estaciones de medición , contempla el monitoreo, automatización y control del proyecto de forma segura, confiable y con la mínima intervención del operador, por lo que deberá incluir un sistema basado en unidad de transmisión remota (RTU), un Sistema de control lógico programable (PLC) o un Sistema de control distribuido (DCS) con la capacidad de controlar y monitorear las variables de proceso generadas por la instrumentación en campo, la cual deberá ser del tipo inteligente con señales de entrada/salida compatibles con dicho sistema y de acuerdo con las necesidades requeridas.

Toda la instrumentación electrónica debe ser del tipo electrónico inteligente, con señal de 4-20 mA

(instrumentos analógicos) con protocolo de comunicación HART (con fines de configuración y mantenimiento local), voltaje de operación nominal de 24 VCD, transmisión a 2 hilos y pantalla digital.

La cubierta de la electrónica de los instrumentos debe ser de aluminio protegida con recubrimiento epóxico a prueba de intemperie, humedad, corrosión y polvo (NEMA 4X), adecuada para área peligrosa Clase I, División 1 y 2 y Grupos C y D, a prueba de explosión y aprobado por el laboratorio UL, FM o equivalente.

Los protocolos de comunicación utilizados deberán ser de sistema libre, sin licencias, ni comunicaciones exclusivas, con la capacidad de comunicarse de manera abierta con todos los equipos implicados en la operación.

Toda la instrumentación debe tener una placa de identificación de acero inoxidable permanentemente asegurada al instrumento (no se aceptan uniones con adhesivo) que incluya al menos la siguiente información:

- Identificación y servicio.
- Marca, modelo y número de serie.
- Nombre del fabricante.
- Rango.
- Fecha de fabricación.
- Suministro eléctrico.
- Aprobaciones del instrumento.
- Clasificación de áreas peligrosas.
- Recomendaciones de mantenimiento.

Todo elemento debe presentar la hoja de datos del instrumento, el cual deberá incluir todos los datos técnicos necesarios de dicho instrumento, este documento deberá cumplir con los estándares de ISA y los estándares asociados a su punto de utilización ya sea para monitoreo, medición o compresión, cumpliendo este con las normativas aplicables.

Para instrumentos que cuenten con venteos el titular del EPC deberá prever un sistema de desfogue para la conversión del metano a CO_2, o podrá enviar propuestas de operación del actuador con aire comprimido o un sistema eléctrico, siempre con la finalidad de cumplir con las DACGS en materia

de emisión de gases a la atmósfera.

Los instrumentos deberán ser seleccionados acorde a la aplicación en la que se utilizarán, ya sea para medición de transferencia de custodia, sistemas de compresión, filtros, seccionamiento de ductos o sistemas de supresión de gas y fuego, entre otros sistemas que se puedan presentar necesarios para la funcionalidad del proyecto.

A. Condiciones de proceso en estaciones de medición.

Los dispositivos de medición deberán estar diseñados para medir el gas con la composición correspondiente a cada una de las estaciones de medición y se deberán considerar las siguientes condiciones base para realizar el diseño, las condiciones de flujo dadas son para cada uno de los trenes de medición, independientemente de la cantidad de trenes con los que cuente cada estación. Todas las condiciones de proceso se encuentran a detalle enlistados en los DFP correspondientes a la estación.

Tabla II.98. Condiciones de proceso EM Engie Industrial.

Parámetro	Escenario
Flujo de diseño por tren	30 MMSCFD
Presión de diseño	1200 Psig
Temperatura de diseño en línea de medición y control	55 ºC
Temperatura de diseño en filtros y tanque de condensados	85 ºC

Tabla II 99. Condiciones de proceso CFE Valladolid IV.

Parámetro	Escenario
Flujo de diseño por tren	150 MMSCFD
Presión de diseño	1200 Psig
Temperatura de diseño en línea de medición y control	55 ºC
Temperatura de diseño en filtros y tanque de condensados	85 ºC

Tabla II.100. Condiciones de proceso CFE Mérida IV.

Parámetro	Escenario
Flujo de diseño por tren	85 MMSCFD
Presión de diseño	1200 Psig
Temperatura de diseño en línea de medición y control	55 ºC
Temperatura de diseño en filtros y tanque de condensados	85 ºC

NOTA: Todos los elementos implicados en la medición deberán cumplir con la Resolución Núm. RES/776/2015 de la Comisión Reguladora de Energía y las normativas mencionadas en el apartado 6 de dicho documento

B. Instrumentación en patines de medición, control y regulación.

Los materiales, equipos, refacciones, instrumentos, elementos y accesorios requeridos deben ser nuevos, originales, ser compatibles y estar en óptimas condiciones. El proveedor utilizará los equipos necesarios para la ejecución óptima de los servicios, debiendo ser marcas reconocidas en el mercado internacional.

Dependiendo de su uso toda la instrumentación deberá cumplir con los requerimientos específicos y necesarios para ser validados como un sistema de transferencia de custodia y ser aceptados ante la comisión reguladora de energía, no se aceptarán equipos clones, prototipos ni modelos con antigüedad menor a 5 años.

El listado y características de equipos son enunciativos mas no limitativos en los alcances para un correcto desempeño del sistema de medición y regulación, el proveedor debe considerar todos los instrumentos, periféricos y accesorios de cualquier clase que sean necesarios, así como cualquier herramienta, mano de obra, infraestructura mecánica o civil para una correcta instalación. El proveedor debe considerar la infraestructura para instrumentación la cual incluye, ductos conduit, cajas, conectores, uniones, niples, coples flexibles, sellos, cables, soportes, etc.

Medidor de flujo.

El medidor de flujo debe de ser de tipo ultrasónico con un mínimo de 6 transductores de medición garantizando de esta manera medición con mayor veracidad, su salida debe ser una señal en frecuencia y se debe tener contemplado el arreglo a la salida de la señal ya sea colector abierto, por

resistencia de pull up, etc.

A continuación, se enuncian las características mínimas con las que debe contar el medidor de flujo para un correcto desempeño en función de los requerimientos de Mayakan, las cuales son enunciativas mas no limitativas, el proveedor podrá seleccionar otros parámetros siempre y cuando sean mejores y estén por encima de los parámetros mencionados.

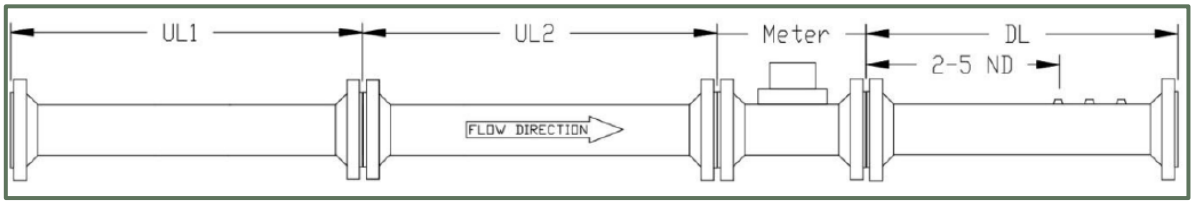
Tabla II.101. Parámetros de la instrumentación del medidor de flujo.

Parámetro	Características
Principio de medición	Ultrasónico (Tiempo de transito acústico por sonido a alta frecuencia)
Exactitud	En cumplimiento con AGA9 Table 2 – Size-Specific Performance Specification
Elemento primario	Elemento sensor tipo carrete sin partes móviles de instalación en línea.
Comunicación	Modbus RS-232, RS-485, TCP/IP o Hart, de protocolo libre sin comunicaciones exclusivas.
Indicador local	Pantalla digital
Señal de salida	Frecuencia baja y alta (Pulsos).
Transductores	6 transductores como mínimo
Aprobaciones	Debe cumplir con todos los lineamientos necesarios para un sistema de transferencia de custodia aprobado por la Comisión Reguladora de Energía.
Materiales	Los materiales de construcción deben ser seleccionados acorde a las características del fluido.

El medidor de flujo deberá contar con un alineador o acondicionador de flujo los D antes necesarios a la toma de lectura de medición, garantizando así un flujo más laminar y una disminución en la incertidumbre.

La opción recomendada para instalación es con un acondicionador de flujo (entre los carretes UL1 y UL2) como se muestra a continuación. El fabricante debe especificar las características de los acondicionadores de flujo aprobados para su uso, basado en datos de prueba y certificados.

Figura II.46. Opción recomendada de acondicionador de flujo carretes UL1 y UL2.



Transmisor de presión.

El transmisor de presión deberá tener la mejor exactitud posible, no se aceptarán transmisores con una exactitud menor a la mencionada en la tabla, las características del material del diafragma podrán variar acorde al tipo de fluido que se requiera medir y sus componentes, los requerimientos mínimos del transmisor de presión son los siguientes:

Tabla II.102. Parámetros de la instrumentación del Transmisor de presión.

Parámetro	Características
Principio de medición	Sensor tipo diagrafma
Exactitud	0.025% o mejor
Estabilidad	La estabilidad del elemento debe ser de ± 0.15% por un mínimo de 5 años o mejor
Comunicación	Modbus RS-232, RS-485 o Hart, de protocolo libre sin comunicaciones exclusivas
Indicador local	Pantalla digital
Señal de salida	Analógica 4-20mA
Accesorios	Manifold de 2 vías
Aprobaciones	Debe cumplir con todos los lineamientos necesarios para un sistema de transferencia de custodia aprobado por la Comisión Reguladora de Energía.
Materiales	Los materiales de construcción deben ser seleccionados acorde a las características del fluido.

Indicador de presión.

A continuación, se enuncian las características mínimas con las que debe contar el indicador de presión para un correcto desempeño en función de los requerimientos de Mayakan, las cuales son

enunciativas mas no limitativas, el proveedor podrá seleccionar otros parámetros siempre y cuando sean mejores y estén por encima de los parámetros mencionados.

Tabla II.103. Parámetros de la instrumentación del indicador de presión.

Parámetro	Características
Principio de medición	Tubo de bourdon
Exactitud	0.5% o mejor
Carátula	De 4 1⁄2" caracteres negros con fondo blanco
Fluido	Glicerina o aceite de silicón
Grado de protección	NEMA 4X o mejor
Materiales externos	Caja de acero inoxidable resistente a la corrosión, con aguja de aluminio, vidrio inastillable.
Materiales de las WP	Acero inoxidable 304 o mejor compatible con el fluido de proceso.

Transmisor de temperatura.

A continuación, se enuncian las características mínimas con las que debe contar el transmisor de temperatura para un correcto desempeño en función de los requerimientos de Mayakan, las cuales son enunciativas mas no limitativas, el proveedor podrá seleccionar otros parámetros siempre y cuando sean mejores y estén por encima de los parámetros mencionados.

Tabla II.104. Parámetros de la instrumentación del transmisor de temperatura.

Parámetro	Características
Principio de medición	RTD PT100 Clase “A” a 4 hilos.
Exactitud	0.001 % del span.
Estabilidad	La estabilidad del elemento debe ser de ± 0.15% por un mino de 5 años o mejor.
Comunicación	Modbus RS-232, RS-485o Hart, de protocolo libre sin comunicaciones exclusivas
Indicador local	Pantalla digital
Señal de salida	Analógica 4-20mA

Parámetro	Características
Termopozo	Tipo cónico de barra perforada.
Aprobaciones	Debe cumplir con todos los lineamientos necesarios para un sistema de transferencia de custodia aprobado por la Comisión Reguladora de Energía.
Materiales	Los materiales de construcción deben ser seleccionados acorde a las características del fluido.

Indicador de temperatura.

A continuación, se enuncian las características mínimas con las que debe contar el indicador de temperatura para un correcto desempeño en función de los requerimientos de Mayakan, las cuales son enunciativas mas no limitativas, el proveedor podrá seleccionar otros parámetros siempre y cuando sean mejores y estén por encima de los parámetros mencionados.

Tabla II.105. Parámetros de la instrumentación del indicador de temperatura.

Parámetro	Características
Principio de medición	Tipo termómetro con termopozo
Exactitud	0.5% o mejor
Carátula	De 5" caracteres negros con fondo blanco
Fluido	Glicerina o aceite de silicón
Grado de protección	NEMA 4X o mejor
Materiales externos	Caja de acero inoxidable resistente a la corrosión, con aguja de aluminio, vidrio inastillable.
Materiales de las WP	Acero inoxidable 304 o mejor compatible con el fluido de proceso.

Válvula de corte.

A continuación, se enuncian las características mínimas con las que debe contar la válvula de corte para un correcto desempeño en función de los requerimientos de Mayakan, las cuales son enunciativas mas no limitativas, el proveedor podrá seleccionar otros parámetros siempre y cuando sean mejores y estén por encima de los parámetros mencionados.

Tabla II.106. Parámetros de la instrumentación de las válvulas de corte.

Parámetro	Características
Tipo	Bola montada de paso completo.
Diseño	Para uso en sistema de corte de flujo.
Materiales	Cuerpo de acero al carbón o mejor
Fluido	Glicerina o aceite de silicón
Materiales de las WP	SS304 o mejor compatible con el fluido.
Conexión	Bridas RF
Control	Señal digital de 24 VCD Digitales para accionamiento por solenoide de 3 vías 2 posiciones, también puede tener variante de control por medio de volante, dependiendo la aplicación de la válvula se puede considerar una XV o una HV
Accesorios	Indicador de posición de válvula y modo de operación con selector local y remoto de dos posiciones.

Válvula de control de flujo.

A continuación, se enuncian las características mínimas con las que debe contar la válvula de control de flujo para un correcto desempeño en función de los requerimientos de Mayakan, las cuales son enunciativas mas no limitativas, el proveedor podrá seleccionar otros parámetros siempre y cuando sean mejores y estén por encima de los parámetros mencionados.

Tabla II.107. Parámetros de la instrumentación de las válvulas de control de flujo.

Parámetro	Características
Tipo	Válvula de globo
Diseño	Para regulación flujo en línea de medición
Materiales	Cuerpo de acero al carbón o mejor
Materiales de las WP	SS304 o mejor compatible con el fluido.
Conexión	Bridas RF
Control	Operada por señal analógica 4-20mA regulada desde el sistema de control.
Aprobaciones	Debe cumplir con todas las normativas necesarias para sistemas de medición

Válvula de control de presión.

A continuación, se enuncian las características mínimas con las que debe contar la válvula de control de presión para un correcto desempeño en función de los requerimientos de Mayakan, las cuales son enunciativas mas no limitativas, el proveedor podrá seleccionar otros parámetros siempre y cuando sean mejores y estén por encima de los parámetros mencionados.

Tabla II.108. Parámetros de la instrumentación de las válvulas de control de presión.

Parámetro	Características
Tipo	Válvula de globo
Diseño	Para regulación flujo en línea de medición
Materiales	Cuerpo de acero al carbón o mejor
Materiales de las WP	SS304 o mejor compatible con el fluido.
Conexión	Bridas RF
Control	Operada por señal analógica 4-20mA regulada desde el sistema de control.
Aprobaciones	Debe cumplir con todas las normativas necesarias para sistemas de medición

Cromatógrafo y analizadores.

A continuación, se enuncian las características mínimas con las que debe contar el cromatógrafo para un correcto desempeño en función de los requerimientos de Mayakan, las cuales son enunciativas mas no limitativas, el proveedor podrá seleccionar otros parámetros siempre y cuando sean mejores y estén por encima de los parámetros mencionados.

Tabla II.109. Parámetros de la instrumentación de Cromatógrafo.

Parámetro	Características
Sistema de análisis	Cámara térmica de separación.
Calibración	Automática y configurable
Componentes de análisis	C1, C2, C3, iC4, nC4, iC5, nC5, C6+, N2 y H2S Presión de la muestra Temperatura de la muestra Peso molecular Densidad relativa Poder calorífico

Parámetro	Características
Sistema de muestreo	Automático por probeta de Pitot de SS316
Diámetro y Conexión	Acorde a las necesidades del punto de medición con conexión bridada
Energía de operación	127VCA
Electrónica	De arquitectura modular de tipo inteligente y programable con autodiagnóstico, debe contar con la capacidad para almacenar datos de las propiedades de componentes
Protocolos de comunicación	Debe contar con puertos de comunicación Ethernet TCP/IP, así como Modbus RS-232 y RS485 para configuración de arquitectura libre sin protocolos exclusivos.
Aprobaciones	Debe cumplir con los lineamientos necesarios para sistemas de medición para transferencia de custodia.

Se podrá solicitar la instalación de analizadores de H2S, Humedad y Oxigeno, acorde a los requerimientos de la estación, estos deberán cumplir con los estándares necesarios para una correcta operación de la estación y deben tener las siguientes características base en común:

- Capacidad de envió́ de señal de 4-20mA según la lectura de entrada.
- Una resolución de 12 bits como mínimo.
- Protocolos de comunicación abiertos para programación y lectura, Modbus RS-232 y RS-845, más protocolo Ethernet TCP/IP.
- Energía de operación de 24 VCD o 127 VCA.
- Sistema de muestro automático por probeta de Pitot.

C. Instrumentación en filtros y tanque de condensados.

Los instrumentos instalados en el filtro coalescente y tanque de condensados deben cumplir con las características necesarias para ser usados en recipientes presurizados, dependiendo el tipo de fluido se deberán hacer las consideraciones pertinentes en recubrimientos y materiales para garantizar el máximo desempeño de la instrumentación sin comprometer la operación.

Transmisor indicador de nivel e indicador de nivel.

El transmisor e indicador de nivel estará ubicado en el filtro coalescente, de ser solicitado por Mayakan se podrá utilizar el mismo tipo de elemento como LG o mirilla de nivel solo eliminado el transmisor de señal a su salida, de esta manera se tendrá una lectura redundante en el nivel, para el tanque de condensados en caso de no poder utilizarse la misma tecnología se puede proponer el uso de un transmisor de nivel de diferente tecnología ya sea, ultrasónico, radar, etc. A continuación, se enlistan las características mínimas necesarias para la selección del transmisor de nivel:

Tabla II.110. Parámetros de la instrumentación de transmisor indicador e indicador de nivel.

Parámetro	Características
Principio de medición	Tipo magnético en cámara tipo bypass
Exactitud	0.01% de la escala completa o mejor
Material	En las WP debe ser SS304 o mejor, compatible con el fluido
Comunicación	Hart.
Indicador local	Pantalla digital
Señal de salida	4-20 mA
Indicador local	Pantalla LCD
Principio de operación	Vasos comunicantes con flotador y posicionador magnético integrado
Aprobaciones	Debe cumplir con todas las normativas para uso en recipientes presurizados

Válvula controladora de nivel.

A continuación, se enuncian las características mínimas con las que debe contar la válvula controladora de nivel para un correcto desempeño en función de los requerimientos de Mayakan, las cuales son enunciativas mas no limitativas, el proveedor podrá seleccionar otros parámetros siempre y cuando sean mejores y estén por encima de los parámetros mencionados.

Tabla II.111. Parámetros de la instrumentación de válvula controladora de nivel.

Parámetro	Características
Tipo	Válvula de globo

Parámetro	Características
Diseño	Para aplicación en filtro coalescente
Materiales	Cuerpo de acero al carbón o mejor
Materiales de la WP	Compatible con el fluido
Conexión	Bridas RF
Actuador	Pistón neumático de simple acción con retorno por resorte (A falla cierra)
Control	Válvula solenoide de 3 vías operada por señal digital normalmente des energizada.
Aprobaciones	Debe cumplir con todas las normativas para uso en recipientes presurizados

Transmisor de presión.

A continuación, se enuncian las características mínimas con las que debe contar el transmisor de presión para su uso en filtros y tanque de condensados, para un correcto desempeño en función de los requerimientos de Mayakan, las cuales son enunciativas mas no limitativas, el proveedor podrá seleccionar otros parámetros siempre y cuando sean mejores y estén por encima de los parámetros mencionados.

Tabla II.112. Parámetros de la instrumentación de transmisor de presión.

Parámetro	Características
Principio de medición	Sensor tipo diafragma
Exactitud	0.065% o mejor
Estabilidad	La estabilidad del elemento debe ser de ± 0.15% por un mínimo de 5 años o mejor
Comunicación	Modbus RS-232, RS-485 o Hart, de protocolo libre sin comunicaciones exclusivas
Indicador local	Pantalla digital
Señal de salida	Analógica 4-20 mA
Accesorios	Manifold de dos vías
Aprobaciones	Debe cumplir con todas las normativas para uso en recipientes presurizados

Parámetro	Características
Materiales	Los materiales de construcción deben ser seleccionados acorde a las características del fluido.

Indicador de presión.

A continuación, se enuncian las características mínimas con las que debe contar indicador de presión para un correcto desempeño en función de los requerimientos de Mayakan, las cuales son enunciativas mas no limitativas, el proveedor podrá seleccionar otros parámetros siempre y cuando sean mejores y estén por encima de los parámetros mencionados.

Tabla II.113. Parámetros de la instrumentación de indicador de presión**.**

Parámetro	Características
Principio de medición	Tubo de bourdon
Exactitud	0.5% o mejor
Carátula	De 4" caracteres negros con fondo blanco
Fluido	Glicerina o aceite de silicón
Grado de protección	NEMA 4X o mejor
Materiales externos	Caja de acero inoxidable resistente a la corrosión, con aguja de aluminio, vidrio inastillable.
Materiales de las WP	Acero inoxidable 304 o mejor compatible con el fluido de proceso.

Transmisor de presión diferencial.

A continuación, se enuncian las características mínimas con las que debe contar el transmisor de presión diferencial para un correcto desempeño en función de los requerimientos de Mayakan, este se utilizará para medir la diferencial existente entre entrada y la salida del filtro por lo tanto se deben tomar las consideraciones necesarias para la selección del rango de operación, las características son enunciativas mas no limitativas, el proveedor podrá seleccionar otros parámetros siempre y cuando sean mejores y estén por encima de los parámetros mencionados.

Tabla II.114. Parámetros de la instrumentación de transmisor de presión diferencial.

Parámetro	Características
Tipo	Sensor tipo diafragma
Exactitud	0.065% o mejor
Estabilidad	La estabilidad del elemento debe ser de ± 0.15% por un mínimo de 5 años o mejor
Comunicación	Modbus RS-232, RS-485 o Hart, de protocolo libre sin comunicaciones exclusivas
Indicador local	Pantalla digital
Señal de salida	Analógica 4-20 mA
Accesorios	Manifold de 5 vías
Material de las WP	Acero inoxidable 304 o mejor compatible con el fluido de proceso.

Indicador de presión diferencial.

A continuación, se enuncian las características mínimas con las que debe contar el indicador de presión diferencial a usarse en el filtro coalescente, este deberá tomar en cuenta los parámetros del filtro para una correcta selección del rango de operación y permitir un correcto desempeño en función de los requerimientos de Mayakan, las características son enunciativas mas no limitativas, el proveedor podrá seleccionar otros parámetros siempre y cuando sean mejores y estén por encima de los parámetros mencionados.

Tabla II.115. Parámetros de la instrumentación de indicador de presión diferencial.

Parámetro	Características
Tipo	De lectura directa
Exactitud	1% o mejor
Carátula	De 4 1/2" caracteres negros con fondo blanco
Fluido	Glicerina o aceite de silicón
Grado de protección	NEMA 4X o mejor
Materiales externos	Caja de acero inoxidable resistente a la corrosión, con aguja de aluminio,

Parámetro	Características
	vidrio inastillable.
Accesorios	Manifold de 5 vías
Materiales de las WP	Acero inoxidable 304 o mejor compatible con el fluido de proceso.

Transmisor de temperatura.

A continuación, se enuncian las características mínimas con las que debe contar el transmisor de temperatura para un correcto desempeño en función de los requerimientos de Mayakan, las cuales son enunciativas mas no limitativas, el proveedor podrá seleccionar otros parámetros siempre y cuando sean mejores y estén por encima de los parámetros mencionados.

Tabla II.116. Parámetros de la instrumentación de transmisor de temperatura.

Parámetro	Características
Principio de medición	RTD PT100 Clase “A” a 4 hilos
Exactitud	0.001 % del span de la escala total o mejor
Estabilidad	La estabilidad del elemento debe ser de ± 0.15% por un mínimo de 5 años o mejor
Comunicación	Modbus RS-232, RS-485o Hart, de protocolo libre sin comunicaciones exclusivas
Indicador local	Pantalla digital
Señal de salida	Analógica 4-20mA
Termopozo	Tipo cónico de barra perforada
Aprobaciones	Debe cumplir con todos los lineamientos necesarios para un sistema de transferencia de custodia aprobado por la Comisión Reguladora de Energía
Materiales	Los materiales de construcción deben ser seleccionados acorde a las características del fluido.

Indicador de temperatura.

A continuación, se enuncian las características mínimas con las que debe contar el indicador de temperatura para un correcto desempeño en función de los requerimientos de Mayakan, las cuales

son enunciativas mas no limitativas, el proveedor podrá seleccionar otros parámetros siempre y cuando sean mejores y estén por encima de los parámetros mencionados.

Tabla II.117. Parámetros de la instrumentación de indicador de temperatura.

Parámetro	Características
Tipo	Tipo termómetro con termopozo
Exactitud	0.5% de la escala total o mejor
Carátula	De 5" caracteres negros con fondo blanco
Fluido	Glicerina o aceite de silicón
Grado de protección	NEMA 4X o mejor
Materiales externos	Caja de acero inoxidable resistente a la corrosión, con aguja de aluminio, vidrio inastillable.
Materiales de las WP	Acero inoxidable 304 o mejor compatible con el fluido de proceso.

Válvula de corte.

Las válvulas de corte en el sistema de filtración serán utilizadas para aislar el elemento a la hora de hacer un mantenimiento o una reparación, por tanto deben garantizar un aislamiento total del elemento, la selección se debe hacer en función de las características de la tabla para un correcto desempeño en función de los requerimientos de Mayakan, las cuales son enunciativas mas no limitativas, el proveedor podrá seleccionar otros parámetros siempre y cuando sean mejores y estén por encima de los parámetros mencionados.

Tabla II.118. Parámetros de la instrumentación de válvula de corte.

Parámetro	Características
Tipo	Bola montada de paso completo.
Diseño	Para uso en sistema de corte de flujo.
Materiales	Cuerpo de acero al carbón o mejor
Fluido	Glicerina o aceite de silicón
Materiales de las WP	SS304 o mejor compatible con el fluido.

Parámetro	Características
Conexión	Bridas RF
Actuador	Gas directo para alta presión con pistón de doble acción
Control	Señal digital de 24 VCD Digitales para accionamiento por solenoide de 3 vías 2 posiciones, también puede tener variante de control por medio de volante, dependiendo la aplicación de la válvula se puede considerar una XV o una HV
Accesorios	Indicador de posición de válvula y modo de operación con selector local y remoto de dos posiciones.

D. Instrumentación en calentador de gas.

Transmisor de presión.

A continuación, se enuncian las características mínimas con las que deben contar los transmisores de presión ubicados en el calentador de gas para un correcto desempeño en función de los requerimientos de Mayakan, las cuales son enunciativas mas no limitativas, el proveedor podrá seleccionar otros parámetros siempre y cuando sean mejores y estén por encima de los parámetros mencionados.

Tabla II.119. Parámetros de la instrumentación de transmisor de presión.

Parámetro	Características
Principio de medición	Sensor tipo diafragma
Exactitud	0.065% o mejor
Estabilidad	La estabilidad del elemento debe ser de ± 0.15% por un mínimo de 5 años o mejor
Comunicación	Modbus RS-232, RS-485 o Hart, de protocolo libre sin comunicaciones exclusivas
Indicador local	Pantalla digital
Señal de salida	Analógica 4-20 mA
Accesorios	Manifold de 2 vías
Aprobaciones	Debe cumplir con todas las normativas necesarias para ser utilizado en calentadores de gas.
Materiales	Los materiales de construcción deben ser seleccionados acorde a las

Parámetro	Características
	características del fluido.

Indicador de presión.

A continuación, se enuncian las características mínimas con las que debe contar el indicador de presión para un correcto desempeño en función de los requerimientos de Mayakan, las cuales son enunciativas mas no limitativas, el proveedor podrá seleccionar otros parámetros siempre y cuando sean mejores y estén por encima de los parámetros mencionados.

Tabla II.120. Parámetros de la instrumentación de indicador de presión.

Parámetro	Características
Principio de medición	Tubo de bourdon
Exactitud	0.5% o mejor
Carátula	De 4" caracteres negros con fondo blanco
Fluido	Glicerina o aceite de silicón
Grado de protección	NEMA 4X o mejor
Materiales externos	Caja de acero inoxidable resistente a la corrosión, con aguja de aluminio, vidrio inastillable.
Materiales de las WP	Acero inoxidable 304 o mejor compatible con el fluido de proceso.

Transmisor de temperatura.

A continuación, se enuncian las características mínimas con las que debe contar el transmisor de temperatura para un correcto desempeño en función de los requerimientos de Mayakan, las cuales son enunciativas mas no limitativas, el proveedor podrá seleccionar otros parámetros siempre y cuando sean mejores y estén por encima de los parámetros mencionado, se debe considerar el rango de temperatura en el calentador para una correcta selección del elemento sensor.

Tabla II.121. Parámetros de la instrumentación de transmisor de temperatura.

Parámetro	Características
Principio de medición	RTD PT100 Clase “A” a 4 hilos
Exactitud	0.001 % del span de la escala total o mejor
Estabilidad	La estabilidad del elemento debe ser de ± 0.15% por un mínimo de 5 años o mejor
Comunicación	Modbus RS-232, RS-485o Hart, de protocolo libre sin comunicaciones exclusivas
Indicador local	Pantalla digital
Señal de salida	Analógica 4-20mA
Termopozo	Tipo cónico de barra perforada
Aprobaciones	Debe cumplir con todos los lineamientos necesarios para un sistema calentador de gas.
Materiales	Los materiales de construcción deben ser seleccionados acorde a las características del fluido.

Indicador de temperatura.

A continuación, se enuncian las características mínimas con las que debe contar el indicador de temperatura para un correcto desempeño en función de los requerimientos de Mayakan, las cuales son enunciativas mas no limitativas, el proveedor podrá seleccionar otros parámetros siempre y cuando sean mejores y estén por encima de los parámetros mencionados.

Tabla II.122. Parámetros de la instrumentación de indicador de temperatura.

Parámetro	Características
Tipo	Tipo termómetro con termopozo
Exactitud	0.5% de la escala total o mejor
Carátula	De 5" caracteres negros con fondo blanco
Fluido	Glicerina o aceite de silicón
Grado de protección	NEMA 4X o mejor
Materiales externos	Caja de acero inoxidable resistente a la corrosión, con aguja de aluminio,

Parámetro	Características
	vidrio inastillable.
Materiales de las WP	Acero inoxidable 304 o mejor compatible con el fluido de proceso.

E. Instrumentación en sistema de venteo por paro y paro de emergencia en estaciones de medición y compresión.

El sistema de venteo por emergencia entrará en funcionamiento acorde al tipo de estación y a los requerimientos de ésta, pero debe contar con los siguientes elementos en común para cumplir con lo mínimo necesario para garantizar una operación correcta y segura.

Válvula de venteo BDV

Tabla II.123. Parámetros de la instrumentación de válvula de venteo.

Parámetro	Características
Tipo	Bola montada sobre muñón, cuerpo soldado, paso completo y continuado.
Diseño	Para uso en sistema de despresurización.
Materiales	Cuerpo de acero al carbón o mejor
Materiales de las WP	SS304 o mejor compatible con el fluido.
Conexión	Bridas RF
Actuador	Gas directo para alta presión con retorno por resorte
Control	Señal digital de 24 VCD por solenoide con arreglo redundante a posición de falla abre
Aprobaciones	Debe cumplir con todas las normativas necesarias para ser utilizada en sistemas de despresurización.

Válvula de Corte por Emergencia ESDV.

Tabla II.124. Parámetros de la instrumentación de válvula de corte por emergencia.

Parámetro	Características
Tipo	Bola montada de paso completo.
Diseño	Para uso en sistema de despresurización.
Materiales	Cuerpo de acero al carbón o mejor
Materiales de las WP	SS304 o mejor compatible con el fluido.
Conexión	Bridas RF
Actuador	Gas directo para alta presión con retorno por resorte
Control	Señal digital de 24 VCD por solenoide con arreglo redundante a posición de falla cierra
Aprobaciones	Debe cumplir con todas las normativas necesarias para ser utilizada en sistemas de despresurización de emergencia.

Botón de paro de emergencia y estación manual

La estación manual se utilizará para sistemas de emergencia para caso fuego, pero funcionará en conjunto con el sistema de despresurización, los botones de paro de emergencia serán del tipo push (oprimir) y estos deberán generar la acción pertinente acorde a su posición ya sea de solo corte o corte y venteo, deben estar cubiertos con una carcasa acrílica y en posiciones estratégicas para el personal de sitio u operador.

F. Condiciones de proceso en loops de tuberia y expansión de ducto.

Tabla II.125. Condiciones de proceso en gasoductos (Loops sección 1 gasoductos de 20” Ø).

Parámetro	Escenario
Flujo de diseño	507.62 MMSCFD
Presión de diseño	1200 Psig
Temperatura de diseño en línea de	55 ºC

Parámetro	Escenario
medición y control	
Distancia	263 + 224 km

Tabla II.126. Condiciones de proceso en gasoductos (Loops sección 2 gasoductos de 24" Ø)

Parámetro	Escenario
Flujo de diseño	459 MMSCFD
Presión de diseño	1200 Psig
Temperatura de diseño en línea de medición y control	55 ºC
Distancia	266 + 297 km

Tabla II.127. Condiciones de proceso en gasoductos (Loops sección 3 gasoductos de 24" Ø).

Parámetro	Escenario
Flujo de diseño	250 MMSCFD
Presión de diseño	1200 Psig
Temperatura de diseño en línea de medición y control	55 ºC
Distancia	160 + 498 km

Nota: Las condiciones de flujo mencionadas se consideran en total por lo que una parte del flujo se enviara por el Loop actual y otra por el existente.

G. Instrumentación en válvulas de seccionamiento.

A continuación, se enuncian las características mínimas con las que deben contar los elementos de instrumentación utilizados en las válvulas de corte y seccionamiento garantizando así el cumplimiento de los requerimientos de Mayakan, las cuales son enunciativas mas no limitativas, el proveedor podrá seleccionar otros parámetros siempre y cuando sean mejores y estén por encima de los parámetros mencionados.

Tabla II.128. Parámetros de la instrumentación de transmisor de presión.

Parámetro	Características
Principio de medición	Sensor tipo diafragma
Exactitud	0.065% o mejor
Estabilidad	La estabilidad del elemento debe ser de ± 0.15% por un mínimo de 5 años o mejor
Comunicación	Modbus RS-232, RS-485 o Hart, de protocolo libre sin comunicaciones exclusivas
Indicador local	Pantalla digital
Señal de salida	Analógica 4-20 mA
Accesorios	Manifold de 2 vías
Materiales	Los materiales de construcción deben seleccionarse acorde al tipo de fluido.

Tabla II.129. Parámetros de la instrumentación de indicador de presión.

Parámetro	Características
Principio de medición	Tubo de bourdon
Exactitud	0.5% o mejor
Carátula	De 4" caracteres negros con fondo blanco
Fluido	Glicerina o aceite de silicón
Grado de protección	NEMA 4X o mejor
Materiales externos	Caja de acero inoxidable resistente a la corrosión, con aguja de aluminio, vidrio inastillable.
Materiales de las WP	Acero inoxidable 304 o mejor compatible con el fluido de proceso.

Tabla II.130. Parámetros de la instrumentación de transmisor de presión diferencial.

Parámetro	Características
Tipo	Sensor tipo diafragma

Parámetro	Características
Exactitud	0.065% o mejor
Estabilidad	La estabilidad del elemento debe ser de ± 0.15% por un mínimo de 5 años o mejor
Comunicación	Modbus RS-232, RS-485 o Hart, de protocolo libre sin comunicaciones exclusivas
Indicador local	Pantalla digital
Señal de salida	Analógica 4-20 mA
Accesorios	Manifold de 5 vías
Material de las WP	Acero inoxidable 304 o mejor compatible con el fluido de proceso.

Tabla II.131. Parámetros de la instrumentación de indicador de presión diferencial.

Parámetro	Características
Tipo	De lectura directa
Exactitud	0.5% o mejor
Carátula	De 4" caracteres negros con fondo blanco
Fluido	Glicerina o aceite de silicón
Grado de protección	NEMA 4X o mejor
Materiales externos	Caja de acero inoxidable resistente a la corrosión, con aguja de aluminio, vidrio inastillable.
Accesorios	Manifold de 5 vías
Materiales de las WP	Acero inoxidable 304 o mejor compatible con el fluido de proceso.

Tabla II.132. Parámetros de la instrumentación de válvula de corte**.**

Parámetro	Características
Tipo	Bola montada de paso completo.
Diseño	Para uso en sistema de corte de flujo.

Parámetro	Características
Materiales	Cuerpo de acero al carbón o mejor
Materiales de las WP	SS304 o mejor compatible con el fluido.
Conexión	Bridas RF
Actuador	Gas directo para alta presión con pistón de doble acción
Control	Señal digital de 24 VCD Digitales para accionamiento por solenoide de 3 vías 2 posiciones, también puede tener variante de control por medio de volante, dependiendo la aplicación de la válvula se puede considerar una XV o una HV.
Accesorios	Indicador de posición de válvula y modo de operación con selector local y remoto de dos posiciones.

H. Documentación de instrumentos.

Todos los equipos incluidos como son los componentes, hardware, software, cables, equipos de terceros se suministran con manuales de operación, manuales de mantenimiento, contraseñas, licencias, llaves de programación, certificados de calibración por una institución acreditada (donde aplique), garantías, tiempos de asistencia y la documentación certificada por el fabricante.

Toda copia impresa generada y documentos electrónicos serán incorporados a memorias técnicas para los sistemas, al final de la fase de construcción y recepción de parte de Mayakan, todos los documentos que sean entregados de forma impresa también deberán ser entregados de manera digital organizada por carpetas acorde al equipo que pertenecen.

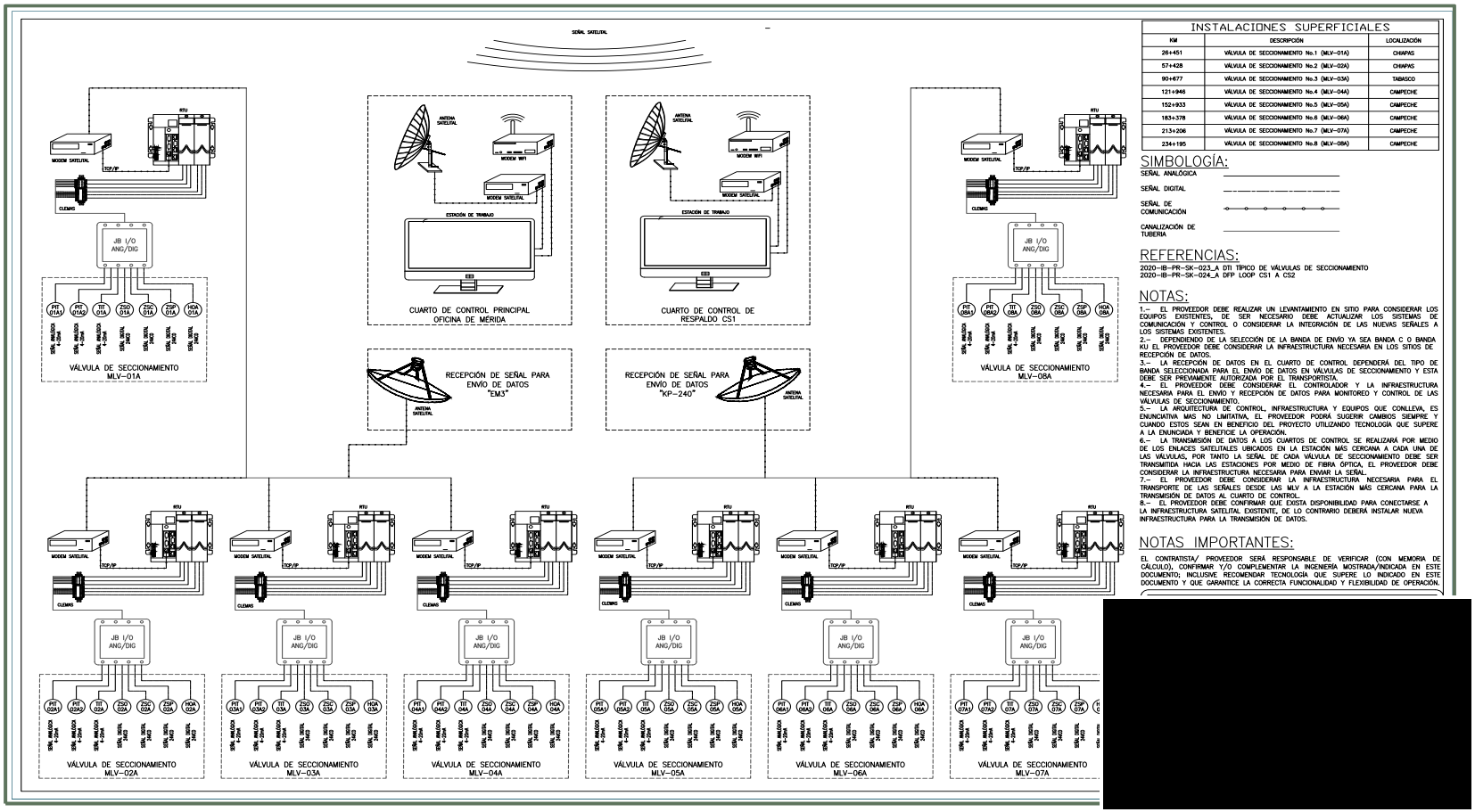
I. Planos de instrumentación y control.

Los planos de isntrumentación y control del proyecto se presentan en el **Anexo 24**, mismos que se enlistan a continuación:

- 2020-IB-IN-SK-011_C (ARQUITECTURA SISTEMA DE CONTROL GASODUCTO LOOP 1).
- 2020-IB-IN-SK-012_D (ARQUITECTURA SISTEMA DE CONTROL GASODUCTO LOOP 2).
- 2020-IB-IN-SK-013_C (ARQUITECTURA SISTEMA DE CONTROL GASODUCTO LOOP 3).

- 2020-IB-IN-SK-015_D (ARQUITECTURA SISTEMA DE CONTROL EM ENGIE INDUSTRIAL).
- 2020-IB-IN-SK-017_D (ARQUITECTURA SISTEMA DE CONTROL EM CFE MERIDA IV).
- 2020-IB-IN-SK-020_D (ARQUITECTURA SISTEMA DE CONTROL EM CFE VALLADOLID IV).
- 2020-IB-IN-SK-027_E (ARQUITECTURA SISTEMA DE CONTROL CS 1).
- 2020-IB-IN-SK-028_D (ARQUITECTURA SISTEMA DE CONTROL CS 2).
- 2020-IB-IN-SP-007_D (DIAGRAMA GENERAL DE COMUNICACIONES
- 2020-IB-IN-SK-045_D (LAYOUT DE SISTEMA DE SUPRESIÓN DE FUEGO Y DETECCIÓN DE GAS)
- 2020-IB-IN-SK-046_D (ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE SUPRESIÓN DE FUEGO Y DETECCIÓN DE GAS)

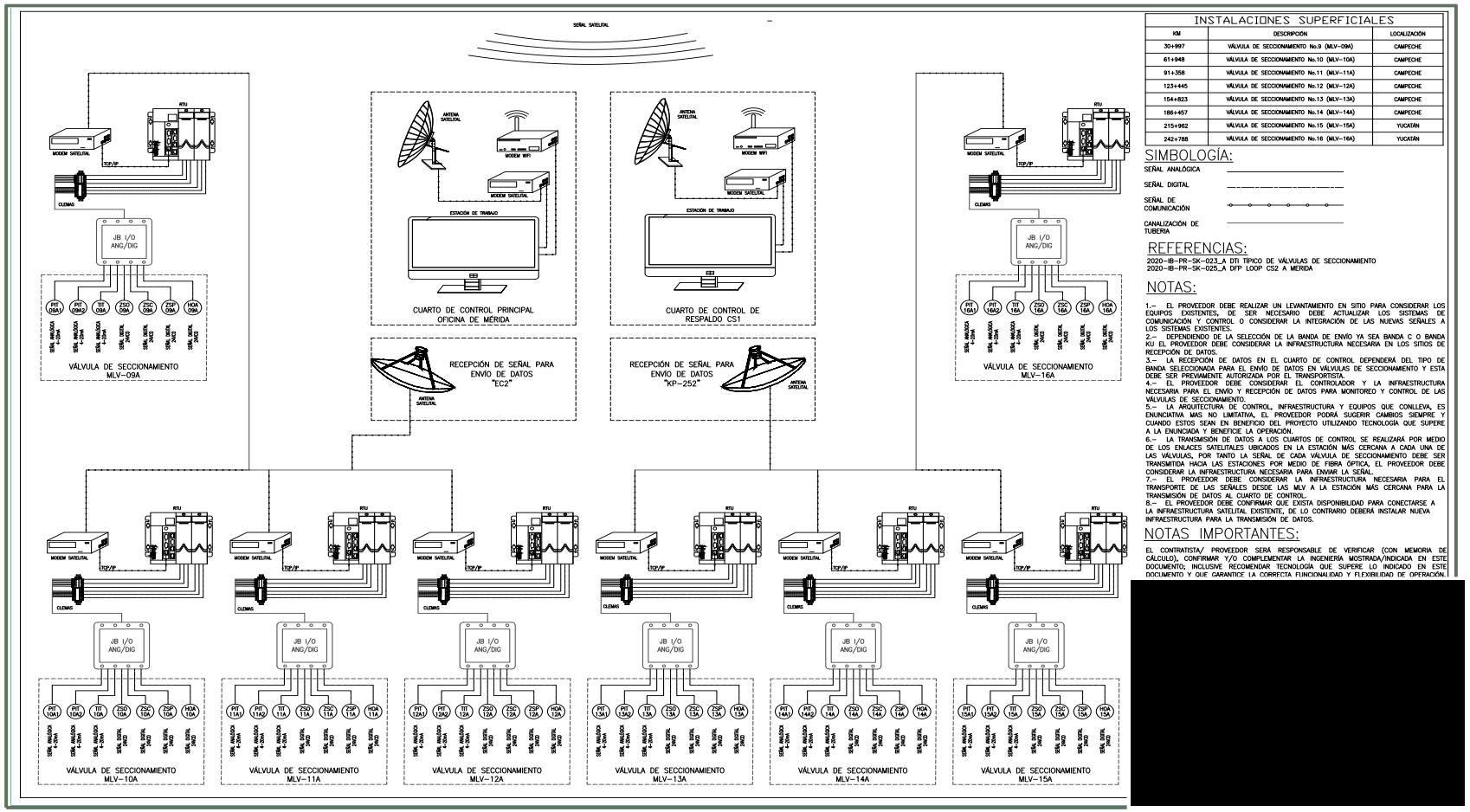
Figura II.47. Arquitectura del sistema de control Loop 1.



[redacted]

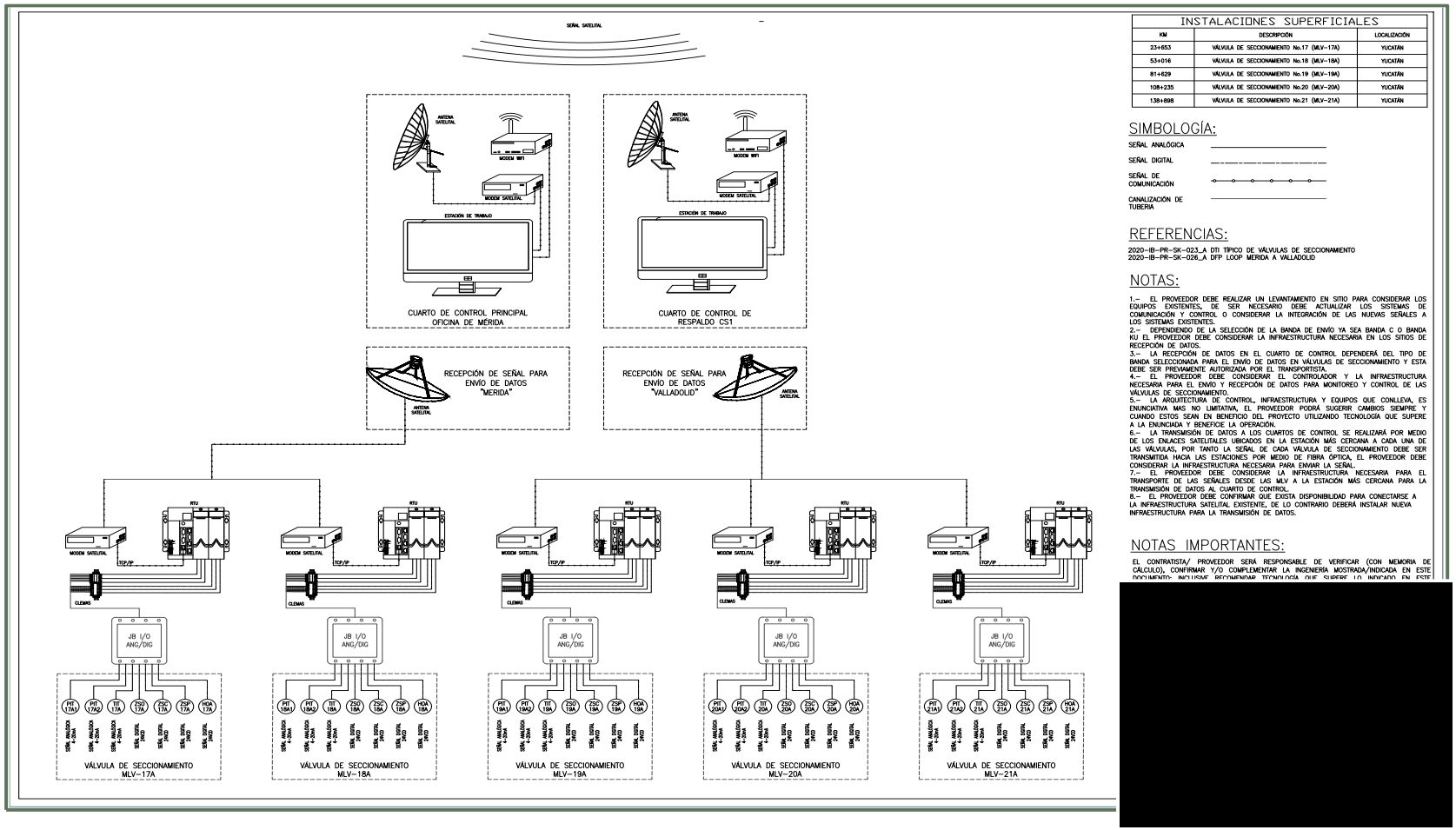
NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura II.48. Arquitectura del sistema de control Loop 2.



NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

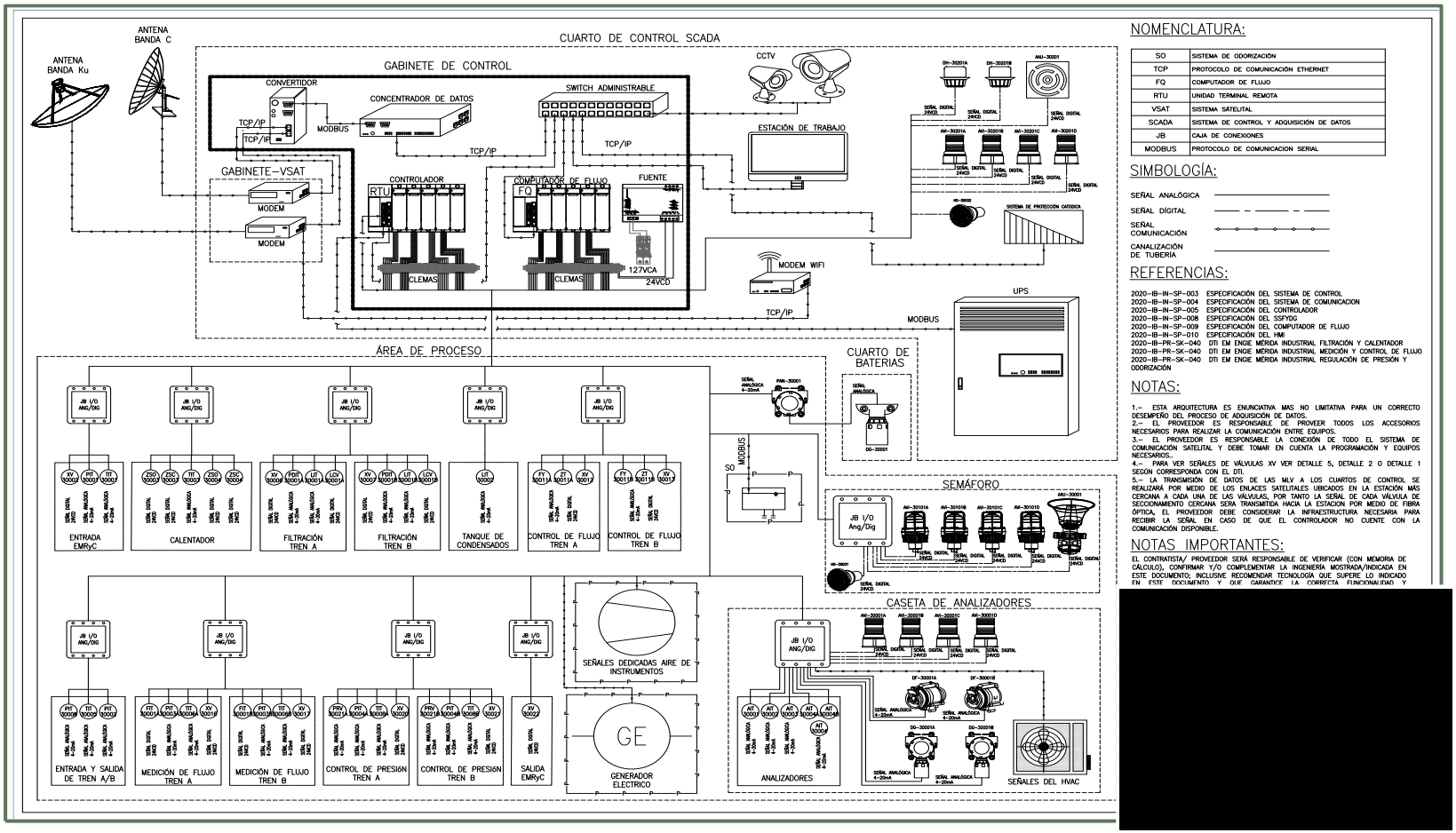
Figura II.49. Arquitectura del sistema de control Loop 3.



[redacted]

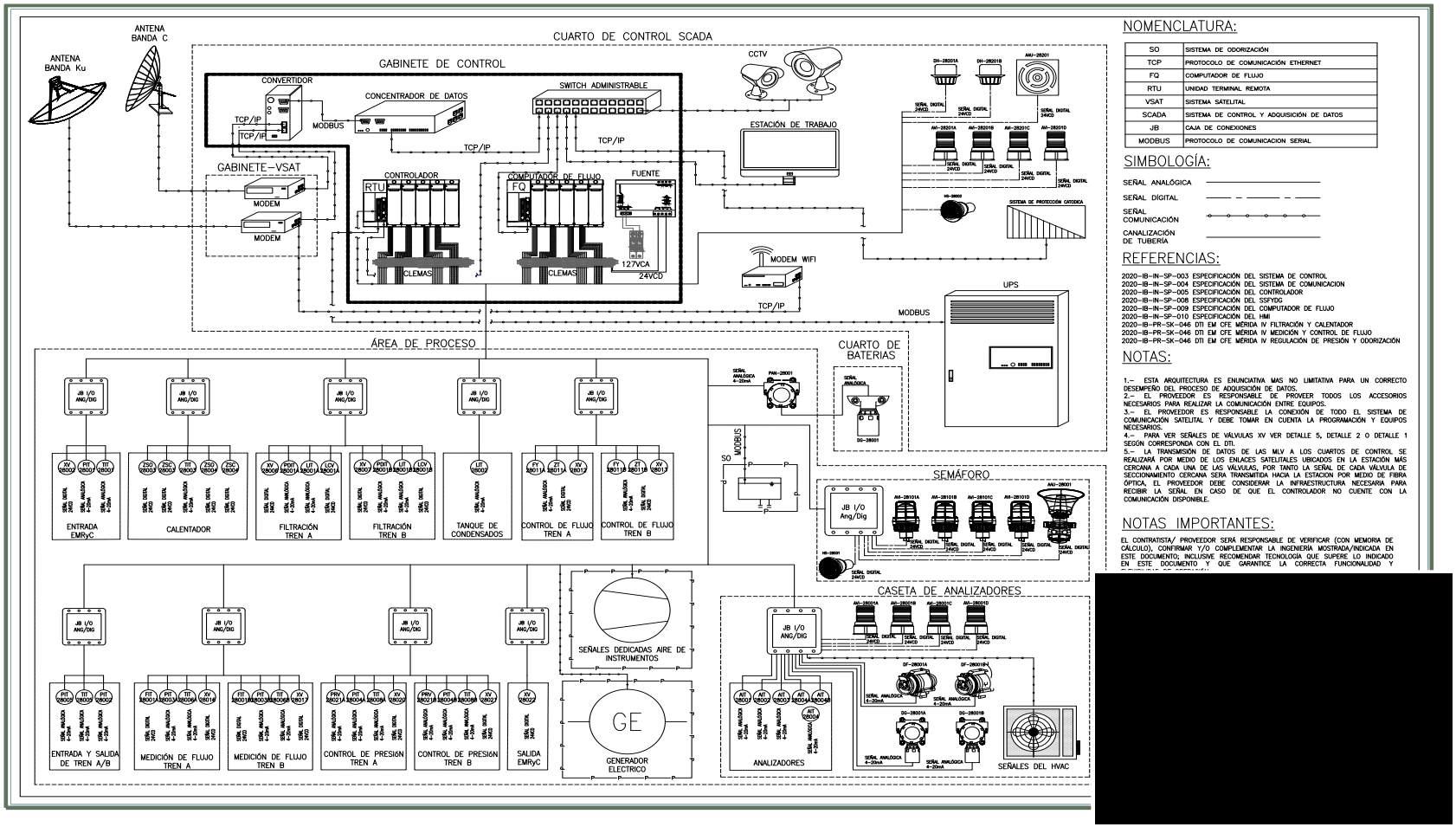
NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura II.50. Arquitectura del sistema de control EM Engie Mérida Industrial.



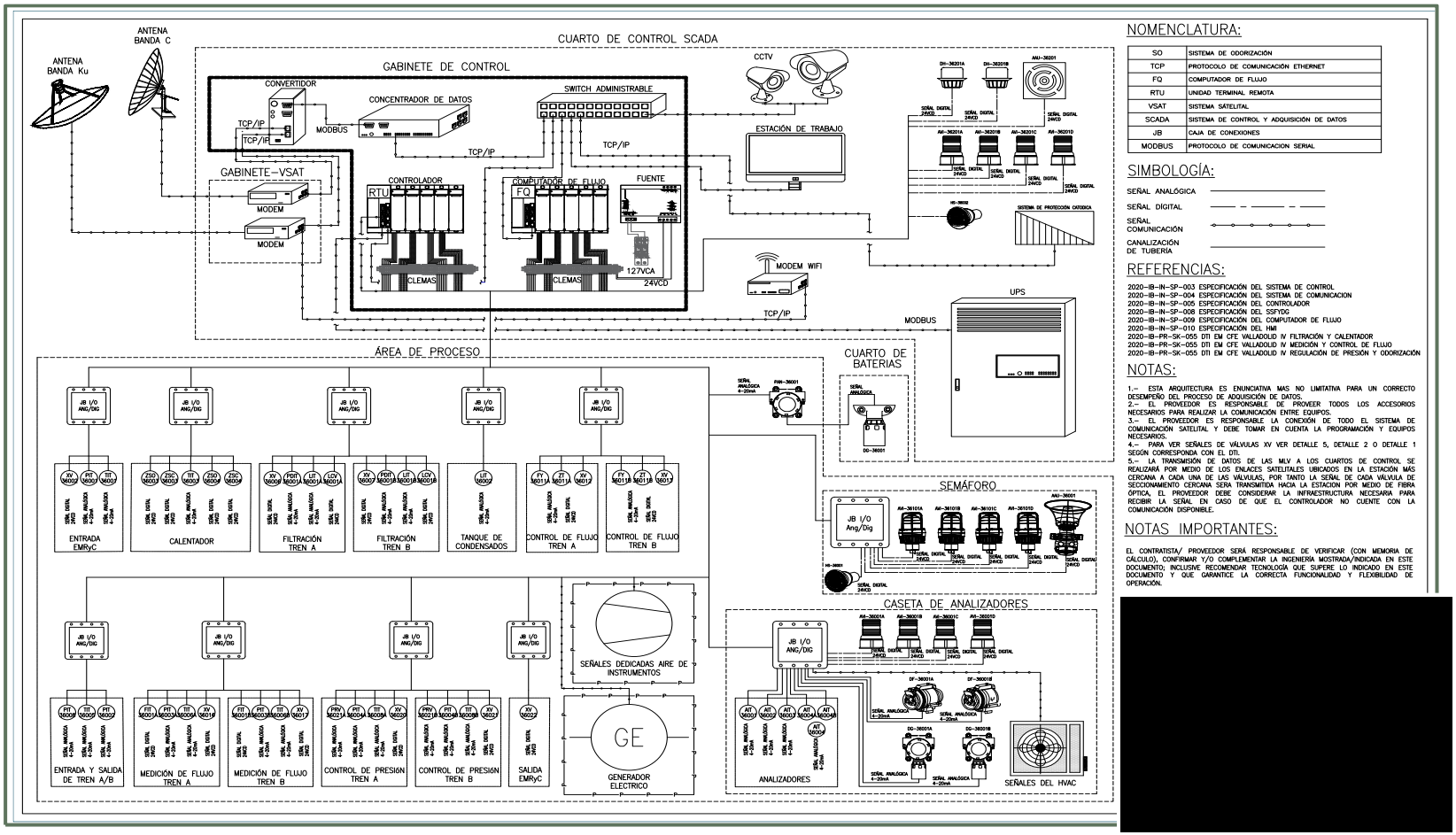
NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura II.51. Arquitectura del sistema de control EM CFE Mérida IV.



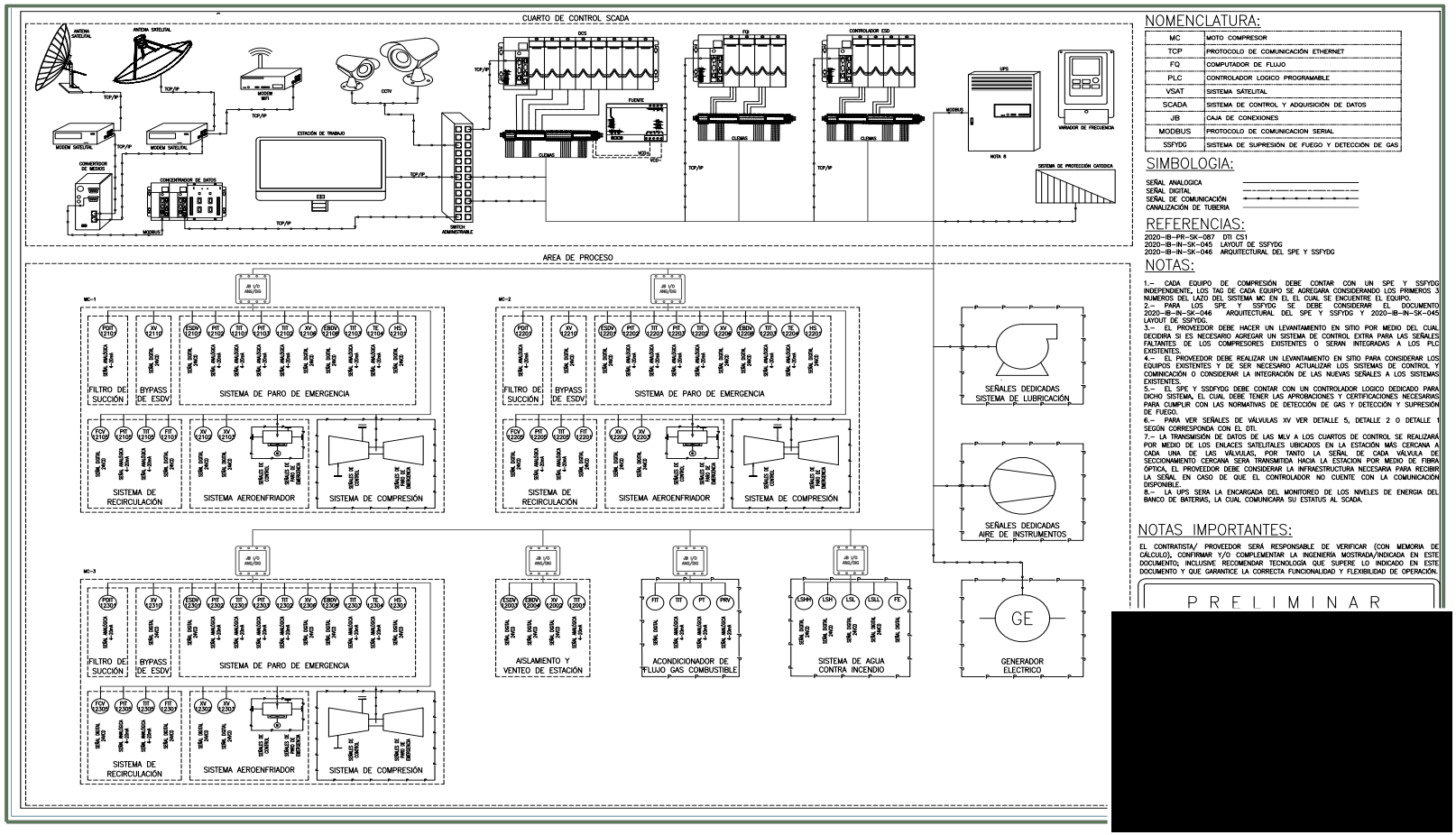
NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura II.52. Arquitectura del sistema de control EM CFE Valladolid IV.



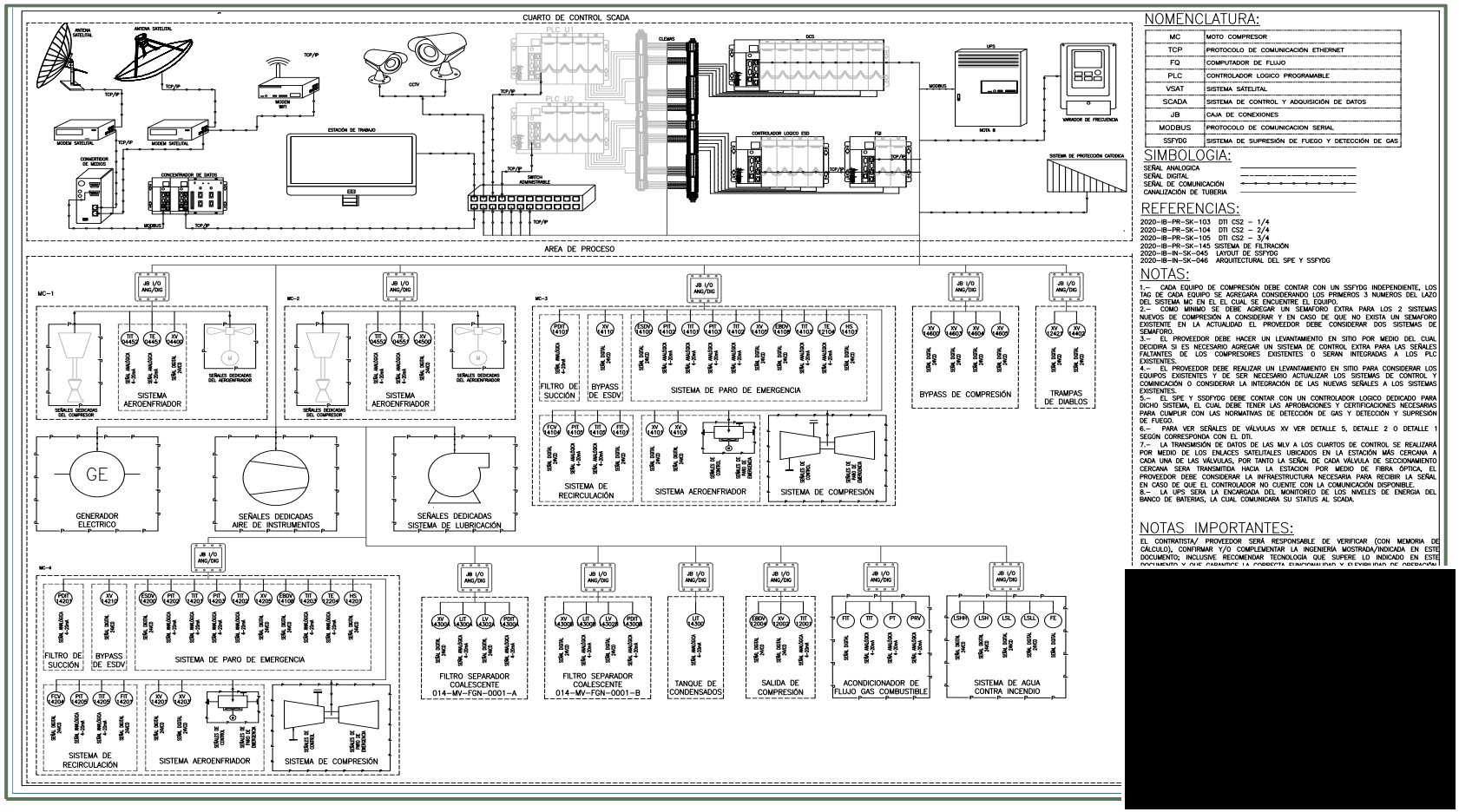
NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura II.53. Arquitectura del sistema de control CS1.



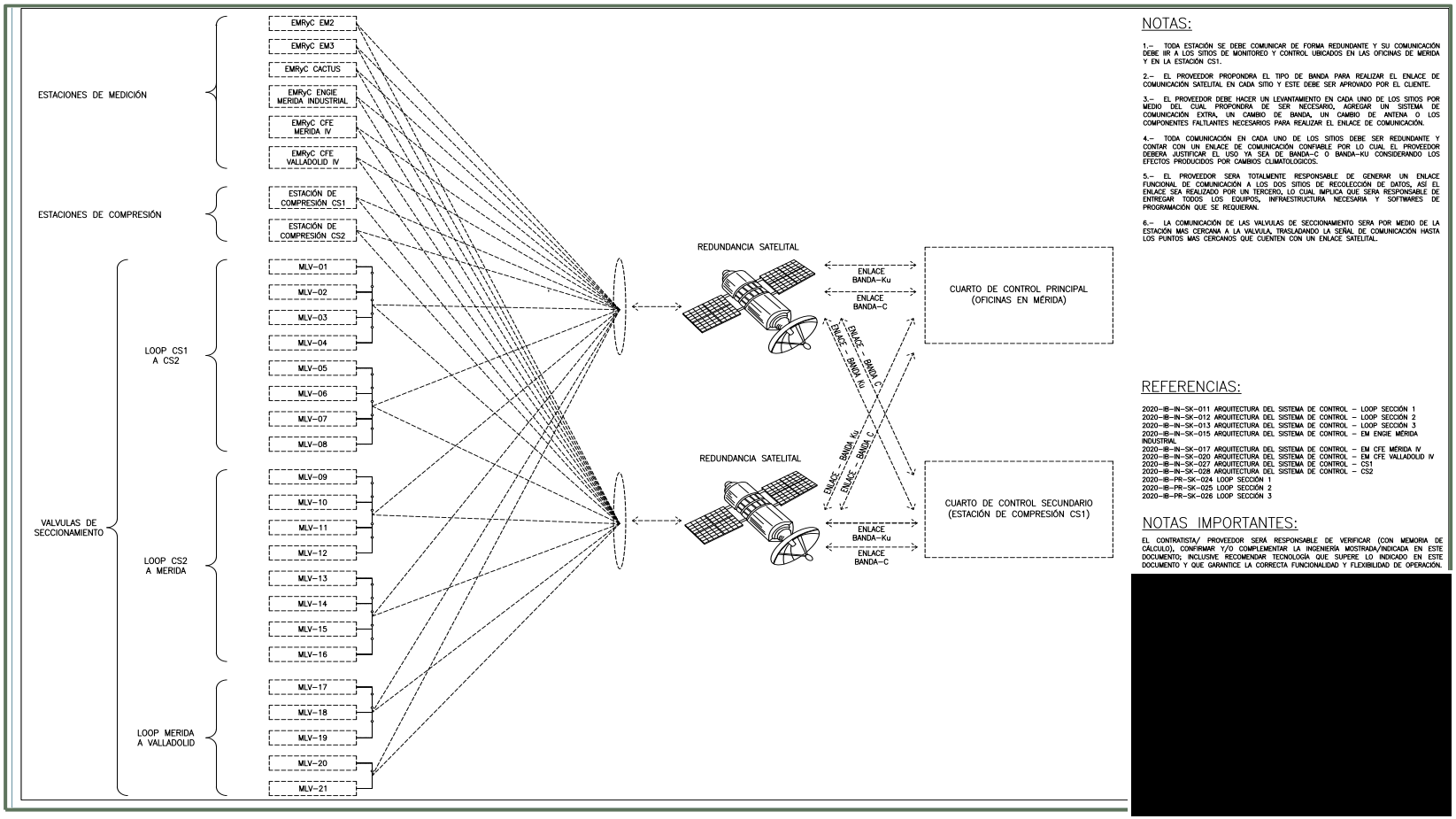
NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura II.54. Arquitectura del sistema de control CS1.



NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura II.55. Diagrama general de comunicaciones.



NOMBRE DE LA PERSONA FÍSICA, ART. 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

II.2.4.3. Requerimientos de maquinaria, mano de obra e insumos y materiales.

II.2.4.3.1. Maquinaria y equipo.

A continuación, se describen los equipos (maquinarias) a utilizar preliminarmente dentro de las actividades de:

- Apertura de pista, cortes, excavaciones y tapados de zanja en los diferentes frentes de trabajos. Indicando las horas maquina por mes de utilización.

Tabla II.133. Requerimientos de maquinaría y equipo 1 de 3.

Descripción	Loop 1		Loop 2		Loop 3		Loop 4	
	Cantidad (Máquina)	Horas Máquina (Mes)	Cantidad (Máquina)	H Máquina (Mes)	Cantidad (Máquina)	Horas Máquina (Mes)	Cantidad (Máquina)	Horas Máquina (Mes)
Front End Loader 966 (Or Equivalent)	8	1664	6	1248	6	1248	2	416
D8 Dozer c/w Ripper (Or Equivalent) D8 Dozer c/w Ripper (Or Equivalent)	10	2080	8	1664	6	1248	1	208
Grader #140M (Or Equivalent)	8	1664	8	1664	4	832	2	416
BackHoe (420 Cat) 4 X 4 1 1/4 cu. yd. (Or Equivalent)	10	2080	10	2080	8	1664	6	1248
Chain Trencher TESMEC 1675 or Equivalent	4	832	4	832	3	624	2	416
Hoe (330 Cat) 1 1/4 cu. yd. (Or Equivalent)	40	8320	36	7488	20	4160	6	1248
Padding Machine Vulcano (Or Equivalent)	6	1248	6	1248	5	1040	2	416

Tabla II.134. Requerimientos de maquinaría y equipo 2 de 3.

Descripción	CS1		CS2		EM Cactus		EM2	
	Cantidad (Máquina)	Horas Máquina (Mes)	Cantidad (Máquina)	H Máquina (Mes)	Cantidad (Máquina)	Horas Máquina (Mes)	Cantidad (Máquina)	Horas Máquina (Mes)
Front End Loader 966 (Or Equivalent)	1	208	1	208	0	0	0	0
D8 Dozer c/w Ripper (Or Equivalent) D8 Dozer c/w Ripper (Or Equivalent)	2	416	2	416	1	208	1	208
Grader #140M (Or Equivalent)	2	416	2	416	1	208	1	208
BackHoe (420 Cat) 4 X 4 1 1/4 cu. yd. (Or Equivalent)	4	832	4	832	2	416	2	416
Hoe (330 Cat) 1 1/4 cu. yd. (Or Equivalent)	2	416	2	416	1	208	1	208

Tabla II.135. Requerimientos de maquinaría y equipo 3 de 3.

Descripción	EM3		CFE MÉRIDA		CFE MÉRIDA IV		CFE VALLADOLID	
	Cantidad (Máquina)	Horas Máquina (Mes)	Cantidad (Máquina)	H Máquina (Mes)	Cantidad (Máquina)	Horas Máquina (Mes)	Cantidad (Máquina)	Horas Máquina (Mes)
Front End Loader 966 (Or Equivalent)	0	0	1	208	1	208	1	208
D8 Dozer c/w Ripper (Or Equivalent) D8 Dozer c/w Ripper (Or Equivalent)	1	208	1	208	1	208	1	208
Grader #140M (Or Equivalent)	1	208	2	416	2	416	2	416
BackHoe (420 Cat) 4 X 4 1 1/4 cu. yd. (Or Equivalent)	2	416	3	624	3	624	3	624
Hoe (330 Cat) 1 1/4 cu. yd. (Or Equivalent)	1	208	2	416	2	416	2	416

II.2.4.3.2. Materiales y combustibles.

Durante los trabajos de preparación de sitio para la instalación de áreas temporales como lo son los pipe yard, áreas de cruces especiales y direccionales e instalaciones definitivas como son estaciones de compresión y estaciones de medición, el uso de recursos de las zonas (materiales de banco) es primordial para el desarrollo en tiempo de los trabajos y además asegurar la integridad de los elementos que están proyectados establecer en las zonas descritas, a continuación se mencionan los volúmenes de materiales preliminares considerados en la instalación de pipe yards del proyecto, áreas de cruces e instalaciones superficiales.

Tabla II.136. Materiales a utilizar en el proyecto.

Descripción	Volumen de materiales m^3								
	Pipe yards y cruces Loop 1	Pipe yards y cruces Loop 2	Pipe yards y cruces Loop 3	Pipe yards y cruces Loop 4	CS1	CS2	CFE Mérida	CFE Mérida IV	CFE Valladolid
Material grava 2" a 4" diámetro	27000	24000	15000	30000	7699	5927	94	94	151
Material de banco mejorado densidad > 1800 kg/m^3	54000	48000	30000	6000	8049	6196	140	140	227

En la siguiente tabla se mencionan los volúmenes preliminares de gasto de combustible diésel por mes durante la etapa de construcción de cada uno de los loops y estaciones superficiales, teniendo como suministro proveedores especialistas en el transporte de materiales peligrosos, y teniendo como almacenamiento cisternas de 40,000 litros diseñadas bajo código en cada patio.

Tabla II.137. Consumo de combustibles del proyecto.

Descripción	Loop 1	Loop 2	Loop 3	Loop 4	CS1	CS2	CFE Mérida	CFE Mérida IV	CFE Valladolid
Combustible diésel (lts/mes) construcción	180000	180000	90000	90000	68640	68640	56160	56160	56160

A continuación, se muestran los volúmenes de agua tanto potable como no potable, preliminares para uso en el proyecto en general, en la tabla se describe el uso de estas.

Tabla II.138. Volumen de consumo de agua.

Descripción	Volumen (m^3/mes)
Agua potable (consumo humano) / mes	382
Agua no potable (pruebas hidrostáticas, terraplenes, obra civil en general)	242,576

A continuación, se muestran los consumos de energía eléctrica (kw/mes) preliminares en las diferentes ubicaciones del proyecto. El suministro eléctrico para la fase de construcción se esta considerando realizar con generadores a diésel.

Tabla II.139. Requerimientos de energía.

Descripción	Loop 1	Loop 2	Loop 3	Loop 4	CS1	CS2	CFE Mérida	CFE Mérida IV	CFE Valladolid
Consumo de energía eléctrica en Kw	2496	2496	1560	312	312	312	104	104	104

II.2.4.3.3. Mano de obra.

En la siguiente tabla se muestran preliminarmente el numero de personas, así como el tiempo de ocupación de las mismas dentro del proyecto durante la ejecución de los trabajos de construcción en cada una de las ubicaciones mencionadas.

Tabla II.140. Mano de obra utilizada en el proyecto para la etapa de preparación del sitio y construcción.

Ubicación	Número de personal
Loop 1	1025
Loop 2	1054
Loop 3	674
Loop 4	30
EM Cactus	74
EM2	74
EM3	72

Ubicación	Número de personal
Mérida Distribución	74
CFE Mérida	74
CFE Valladolid	74
CS1	222
CS2	222
Total	**3671**

Tabla II.141. Mano de obra para el proyecto para la etapa de operación y mantenimiento.

Ubicación	Número de personal	Especialidad	Horario
CS1	1	Coordinador de compresión	08:00AM a 18:00 hrs
	3	Ingeniero especialista en compresión	08:00AM a 18:00 hrs
CS2	3	Ingeniero especialista en compresión	08:00AM a 18:00 hrs
ERM Sector Mérida	1	Coordinador	08:00AM a 18:00 hrs
	2	Jefe de sector	08:00AM a 18:00 hrs
	1	Ingeniero en instrumentación Mérida	08:00AM a 18:00 hrs
	4	Ingeniero en instrumentación Mérida	08:00AM a 18:00 hrs
	1	Ingeniero en instrumentación Mérida	08:00AM a 18:00 hrs
Ductos Sector Tabasco-Mérida	1	Coordinador	08:00AM a 18:00 hrs
	1	Especialista de integridad	08:00AM a 18:00 hrs
	9	Ingeniero de ducto	08:00AM a 18:00 hrs
Cuarto de control	1	Coordinador	08:00AM a 18:00 hrs
	7	Controlador de gas	08:00AM a 18:00 hrs
	3	Experto operativo	08:00AM a 18:00 hrs
Administración	3	Auxiliar de administración	08:00AM a 18:00 hrs

Ubicación	Número de personal	Especialidad	Horario
	1	Almacenista	08:00AM a 18:00 hrs
Gerencia	1	Gerente	08:00AM a 18:00 hrs
Total	**42**		

II.2.5. Operación y mantenimiento.

II.2.5.1. Operación.

El **"Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakán Unificado"** contará con abastecimiento de dos fuentes:

- SISTRANGAS.
- CPG Nuevo Pemex; y

El proceso inicia en el punto de interconexión que está ubicado aproximadamente a 2 km de distancia del CPG Cactus sobre el gasoducto existente de 48" (Cactus-San Fernando).

El gas proveniente del gasoducto "Cactus-San Fernando" llega al punto de interconexión 2 (por HOT TAPPING) a una tee envolvente de reducción de 48" x 36", que se maneja en un rango de presión mínima de operación de 56 kg/cm^2 (796.51 psig), presión máxima de operación 70 kg/cm^2 (1001.6 psig) y presión de diseño de 84.4 kg/cm^2 (1200 psig). A partir de ahí, el gas natural fluye por la tubería enterrada de interconexión hacia la "EM Cactus" con una capacidad máxima de diseño de 511.58 MMSCFD.

La instalación de interconexión para recepción de gas natural consiste en el siguiente equipo:

- Tee envolvente de reducción de 48" x 36" para derivar una línea de 36" desde el gasoducto existente de 48" (Cactus – San Fernando), la cual, se instaló mediante el procedimiento de perforación en caliente (hot tapping).
- Una línea de derivación con una válvula de compuerta de 36" del hot tap HV-50000, la cual, permanecerá totalmente abierta cuando se ponga en marcha la operación del sistema para poder recibir el flujo de gas.

Corriente abajo de la instalación de interconexión 2, se dispondrá de una interconexión para instalar eventualmente una línea lateral de 36", la cual, consiste en una Tee soldable de 36" x 36" la cual tendrá una brida ciega y se conectará a futuro a un ducto de acero API 5L de 36".

El ducto de 36" es paralelo al gasoducto existente de 48", partiendo desde la EMRyC Cactus existente de CENAGAS a la EM Cactus de Mayakan. Está línea paralela permite una mayor flexibilidad operativa en el Sistema de CENAGAS, asimismo garantiza una condición de presión segura en el Sistema. Posteriormente, esta línea lateral se convertirá en la línea primaria por la cual se recibirá el volumen diario de gas natural proveniente del CPG Cactus.

A partir del punto de interconexión, el gas natural fluye por la tubería enterrada de interconexión (36"-NG-50001- 6C1-N) hacia la entrada de la EM Cactus, en donde se instaló las juntas aislantes monolítica IJ-50001 y IJ-50002 en el cambio de interface de la tubería enterrada/aérea para aislar la corriente eléctrica de la protección catódica e impedir el paso a los equipos e instrumentos instalados en la Estación. Aguas abajo de la junta monolítica se tiene la válvula de aislamiento ESDV-51001 de 36" de diámetro.

El Sistema de Supervisión de Control y Captura de Datos (SCADA), situado en el Cuarto de Control en la Estación de Compresión CS1, vigilará y controlará la operación entera del gasoducto. La filosofía de diseño del sistema de control es que las operaciones del gasoducto sean controladas remotamente desde el Cuarto de Control y proporcionar operaciones seguras y confiables. Se proporcionará un modelo dinámico del gasoducto, usando información del sistema SCADA en tiempo real. El modelo incluirá un módulo analizador de fuga transitoria que proporcionará detección de fugas, ubicación y predicción de tiempo de supervivencia. También se proporcionarán simulación fuera de línea y entrenamiento.

Modelo Dinámico del Gasoducto (*Software SynergiTM Pipeline Simulator; Transient flow simulation for both liquid and gas pipelines*). El componente en línea del sistema incluye una simulación matemática continua de las operaciones reales del gasoducto, usando datos en línea aportados en tiempo real desde el sistema SCADA. Por su propia cuenta, se le considera como una herramienta de vigilancia del gasoducto para asistir a los operadores a manejar éste en forma segura y confiable. Filtra los datos en bruto de SCADA en cuanto a precisión, calcula valores para los puntos SCADA durante las ausencias de datos, calcula los valores de datos donde no existe SCADA y efectúa autocalibración que puede ayudar a detectar sensores en proceso de degeneración.

El modelo en línea puede recibir datos del sistema SCADA, y exportar datos desde la simulación de funcionamiento de vuelta al sistema SCADA o a otras aplicaciones. Los datos generados por la

simulación están disponibles para el sistema SCADA como datos de seudo-RTU; también se pasan las señales de alarma al subsistema procesador de alarmas de SCADA.

Detección/Ubicación de Fugas (Software SynergiTM Pipeline Simulator; Leakfinder). Se cuenta con un módulo analizador de fugas. Mientras que el modelo dinámico en línea analiza los datos disponibles en la base de datos de SCADA para reconstruir el comportamiento hidráulico del gas, el analizador de fugas investiga las tendencias en los estados reconstruidos para detectar la existencia y ubicación de anomalías hidráulicas (fugas) en el ducto. Si se detecta una fuga, se da una alarma que muestra la ubicación de la fuga, la hora a que empezó la fuga, el ritmo de la fuga, y un nivel de confianza para la fuga.

II.2.5.2. Descripción del proceso.

El proceso inicia en el punto de interconexión donde se conecta la tubería de 36" Ø con el gasoducto existente de 48" Ø (Cactus-San Fernando) hasta la EM Cactus y de ahí se conecta a la tubería existente de 36" de diámetro en las instalaciones de interconexión cercanas al CPG Cactus para interconectarse en la EM2 al sistema de tuberías de 30”, 24", 22” y 16”, así como sus ramales existentes de Energía Mayakan.

La tubería de 36” tiene la capacidad de transportar gas natural a un flujo de 511.58 MMSCFD mediante un tubo de línea API-5LX70, mientras que la tubería de 30” tiene la capacidad de transportar gas natural a un caudal de 300 MMSCFD mediante un tubo de línea API-5LX65. Las tuberías están revestidas en su exterior con epoxi unido por fusión y esta última con recubrimiento interno.

El sistema de tuberías de Energía Mayakan funciona continuamente las 24 horas del día, los 365 días del año. Con una disponibilidad mínima del 99.91%. En este caso, el 0.09% restante se deba a que puede llegar a producirse una interrupción no planificada del sistema de tuberías como mucho 3 días en un período de 10 años.

Las MLV son válvulas de bola accionadas por gas o hidráulicamente, instaladas bajo tierra. El sistema SCADA monitorea de forma remota las posiciones de apertura/cierre (ZSO y ZSC) de las MLV. Cada MLV tiene un selector local/remoto. Cuando se selecciona "local", la MLV puede operarse manualmente con el interruptor de mano de apertura/cierre. Cuando se selecciona "remoto", la MLV puede operarse desde la RTU local. Las MLV pueden cerrarse automáticamente en caso de una detección de fuga por caída de presión en la línea en la tubería de gas. No obstante, no pueden ser controladas de forma remota por el sistema SCADA.

Las MLV-2-01 tiene un transmisor de presión aguas arriba y un transmisor de presión aguas abajo. Los PIT transmiten la presión al sistema de control SCADA para verificar el rendimiento de la tubería de gas. Cada MLV tiene un sistema de ventilación y desviación para el mantenimiento o la purga de la tubería. Cada ubicación de MLV se comunica con el sistema SCADA de Energía Mayakan a través de un satélite.

Las operaciones del lanzador y receptor de diablos son manuales y locales. El lanzador y receptor del diablos consiste en cilindros y cada uno tiene una línea de desvío, líneas de purga y de carga, y cierre de los extremos de apertura rápida.

El diablo es lanzado desde el cilindro principal o recibido en él, el cual tiene los siguientes componentes:

- Línea ecualizadora con válvula.
- Cierre articulado de los extremos de apertura rápida.
- Línea de equilibrio con manómetro diferencial.
- Manómetro
- Línea de ventilación con válvula.
- Drenaje con válvula.

Los cierres de los extremos son del tipo con anillo abrazadera, con puerta articulada. Hay una gran junta tórica de diámetro transversal ubicada en la periferia de los anillos de cierre. La junta tórica proporciona un sellado positivo y protección contra daños de las herramientas, los diablos o la suciedad. Los cierres de tipo anillo abrazadera traen una traba de advertencia de presión para alertar al operador sobre la existencia de presión interna antes de abrir el cierre. Un segundo mecanismo de cerrojo se asegura de que los anillos abrazadera queden trabados en la posición de cierre hasta que se haya verificado el dispositivo de advertencia de presión.

Los indicadores de paso del diablo están instalados en la tubería debajo del lanzador y arriba del receptor para detectar el paso de un diablo. Los indicadores de paso de diablo son bidireccionales. El indicador cuenta con un activador que se extiende dentro de la tubería a través de un accesorio forjado por soldadura que ha sido perforado. Cuando pasa un diablo, el activador se dispara y activa el indicador. Los indicadores de paso de diablos son impermeables y resistentes a la corrosión.

La tubería de gas tiene uniones aislantes monolíticas instaladas debajo del lanzador y arriba del receptor para aislar el sistema de protección catódica.

La tubería de gas tiene una brida de anclaje debajo del lanzador y otra brida de anclaje arriba del receptor. Estas bridas son los puntos de anclaje de la tubería y minimizan la tensión debida a la fluctuación de la temperatura.

A. EM Cactus.

A.1. Interconexión y entrada a la EM Cactus.

La segunda alimentación al sistema de transporte inicia en el punto de interconexión donde se conecta la nueva tubería de Ø 36" con el gasoducto existente de Ø 48" (Cactus- San Fernando).

Posterior a la ESDV, se presenta una reducción de 36 "x 24 " y una derivación con válvula de corte en el extremo para posibles expansiones futuras. La línea tendrá también una válvula de corte justo antes de que el gas sea alimentado a la etapa de filtración.

A.2. Etapa de filtración.

El gas recibido del gasoducto de Ø 48" cumple las características de la NOM-001-SECRE-2010, teniendo un punto de rocío <-2°C y una humedad < 110 mg/m^3, además de la composición establecida.

De cualquier manera, el gas es enviado a una etapa de filtración, la cual consta de dos filtros separadores coalescentes verticales, con conexiones bridadas de 16”, por lo que antes de cada filtro existe una reducción 24” x 16” Los filtros están identificados como 51-MVFGN001-A y 51-MV-FGN-001-B, funcionando uno en operación y otro de respaldo.

Cada filtro tiene una capacidad de diseño de 240 MMSCFD con una eficiencia del 99% para partículas sólidas de tamaño igual o mayor a 1 µm y una eficiencia del 99% para partículas líquidas de tamaño igual o mayor a 0.5 µm.

Cada filtro separador cuenta con la siguiente instrumentación:

- Indicador local de presión.

- Transmisor indicador de presión diferencial para el monitoreo de la caída de presión en los elementos separadores.
- Válvula de seguridad de alivio para protección de sobrepresión del recipiente con venteo seguro a la atmósfera.
- Orificio de restricción en la línea de salida de condensadores para reducir la presión de la corriente de salida
- Transmisor indicador de nivel para el control del nivel de condensador.
- Indicador local de nivel.

Una vez que se alcance el nivel al cual los filtros deban drenar, se abren las válvulas de salida correspondientes y los compuestos líquidos se depositan en el tanque de condensados identificado como 51-MT-CD-0001, el cual tiene una capacidad de 3m3.

A la descarga del gas filtrado, se encuentran las válvulas de corte para bloquear el flujo de gas en caso de que el filtro correspondiente no se esté utilizando y una expansión de 24” x 16” cuya línea da paso al sistema de análisis de gas.

A.3. Sistema de análisis de gas.

Posterior a la sección de filtración se encuentran derivaciones de la tubería de 24”, las cuales se dirigen hacia el cuarto de analizadores, ahí se llevan a cabo las siguientes pruebas:

- Análisis de humedad.
- Análisis de ácido sulfhídrico.
- Cromatografía del gas.
- Análisis de oxígeno.
- Análisis de azufre total.

Si se detectan altas concentraciones de ácido sulfhídrico (H_2S), el operador en turno recibe una alarma después de un determinado periodo y es él el encargado de decidir en conjunto con el operador de CENAGAS en turno si se debe detener el flujo de gas o no.

A.4. Sistema de medición y control de flujo.

El sistema de control de flujo y medición consta de dos trenes de 16", los cuales están configurados para que un tren opere y el otro se mantenga de respaldo en caso de falla o mantenimiento y así evitar suspender el suministro de gas natural al Sistema de Energía Mayakan.

Este sistema está diseñado en dos secciones, la primera para medir el flujo de gas con medidor ultrasónico (USM, por sus siglas en inglés) y la segunda para regular y el flujo de gas utilizando válvulas de control de flujo FCV.

La caída de presión generada por las válvulas de control de flujo no excede el valor especificando en las bases de diseño, máximo de 1.05 kg/cm^2 (15 psi). En caso de falla por parte de la válvula de control de flujo, ésta conservará su última posición.

A la salida del sistema de medición y control, se encuentra una derivación de la línea principal, la cual tiene como objetivo permitir la unión de una sección adicional a futuro.

Después de la derivación antes mencionada, se colocó una junta aislante monolítica ya que el tramo de tubería posterior está bajo tierra.

A.5. Trampa de lanzamiento de diablo.

En el inicio del proyecto y cuando se requiera durante las operaciones de transporte de gas, el gasoducto de Ø36" de 14.359 kms puede ser limpiado, calibrado e inspeccionado por corridas de diablo. Un sistema de trampa de lanzamiento de diablo es previsto en la EM Cactus para este propósito. En operación normal el gas está fluyendo mediante el by-pass y la línea principal.

Durante la operación de una corrida de diablo, el gas es redirigido a la trampa para empujar al diablo que ha sido previamente instalado.

Los siguientes pasos describen típicamente el proceso para el lanzamiento de la corrida de diablo:

- La trampa de lanzamiento de diablo es presurizada gracias a la presurización de la sección aguas arriba de la trampa.
- La válvula sobre la línea de pateo es entonces abierta, así como la válvula principal de corte de la trampa de lanzamiento.
- La válvula del by-pass es cerrada.

- El gas fluye mediante la línea de pateo, la trampa de diablo y la línea principal.
- Una vez que el diablo ha sido lanzado, la válvula del by-pass es abierta.
- La válvula principal de corte de la trampa, así como la válvula de la línea de pateo, son cerradas.
- Ahora, la trampa puede ser despresurizadas por medio de la línea de venteo.
- El gas está fluyendo en operación normal mediante el by-pass y la línea principal.

A.6. ERMyC Cactus.

La ERMyC Cactus cuenta con la instalación en la zona donde se instalaron los patines de proceso (filtración, medición y control de flujo). La línea es de 36” y se utiliza las válvulas instaladas para este caso, aguas arriba del sistema de filtración y aguas abajo del sistema de control de flujo.

Inicialmente, el gas ingresado al sistema fluye por la ERMyC Cactus hacia el ducto de 36” de 14.359 km de longitud hasta llegar a la Estación de Medición EM2, en donde se realiza una interconexión aguas arriba del paquete de medición y regulación de flujo para poder realizar la medición fiscal del flujo de gas que ingresa al Sistema de Transporte Energía Mayakan.

B. Estación de medición EM2.

B.1. Separadores de filtro en la EM2.

La EM2 cuenta con dos separadores de filtro montados en el patín, 21- MV-FGN-0001-A/B, que consisten en dos filtros horizontales con una capacidad de 511.58 MMSCFD cada uno. Están ubicados arriba del patín de medidor. Existe la posibilidad de instalar un tercer separador de filtro. Un separador trabaja mientras que el otro está disponible como repuesto.

Los separadores de filtro tienen sumideros de líquidos con transmisores de nivel LIT-21001, LIT-21003, LIT-21002 y LIT-21004 para eliminar los líquidos automáticamente a través de las válvulas de control de nivel LV- 21002A, LV- 21002C, LV-21002B y LV-21002D.

Los líquidos recuperados, incluidos los condensados, se envían al tanque subterráneo de almacenamiento de condensado 21-MT-CD-0001, que está en condiciones atmosféricas. Las líneas de drenaje del separador de filtro tienen una válvula de retención y una válvula de bola debajo de las

válvulas automáticas de apertura/cierre LV- 21.002A/C y LV-21.002B/D, y hay un orificio de restricción RO-21006 antes del tanque de almacenamiento.

Los separadores de filtro cuentan con la instrumentación siguiente: Transmisores indicadores de nivel LIT-21001, LIT- 21003, LIT-21002 y LIT-21004, indicadores de nivel con visor LG-21001, LG-21003, LG- 21002 y LG-21004, transmisores indicadores de presión diferencial PDIT-21002 y PDIT-21003, indicadores de temperatura TI-21001 y TI- 21002, indicadores de presión PI-21001 y PI-21002, y válvulas de seguridad de presión PSV-21001 y PSV-21002.

Hay alarmas generadas por software para los niveles bajo-bajo, bajo, alto-1, alto-2 y alto-alto. Las válvulas de control de nivel se cierran con la alarma de nivel bajo y se abren con la alarma de nivel alto-1. Los puntos establecidos para los niveles bajo y bajo-bajo son del 30 % y 10 %. El punto establecido para el nivel alto-alto es del 90 %. La alarma de nivel alto-2 será del 10 %, mayor que la alarma del nivel alto-1 y está establecida en un valor tal que el operador tendrá tiempo suficiente para llegar al lugar y realizarle el servicio al recipiente si alguna de las alarmas de control de nivel falla y se vuelca líquido en el tanque. Esto evitará que el sistema se apague como consecuencia de una falla en una válvula de control de nivel.

Hay alarmas generadas por software para los niveles de presión diferencial alto y alto-alto. Con la alarma de nivel alto, el operador debe confirmar la disponibilidad del filtro y de las juntas tóricas. El filtro deberá reemplazarse con la alarma de nivel alto-alto.

B.2. Sistema de gas de instrumentación en la EM2.

La estación utiliza el gas natural que se transporta a través de la estación como gas de instrumentación.

En condiciones operativas normales, el gas de instrumentación se toma de la tubería de 30" de la estación, debajo de los separadores de filtro, para alimentar un poste de regulación de gas de instrumentación 21-RS- FGN-0001. Esta línea principal de gas de instrumentación tiene una válvula de bola de 2" (V-21091) que está trabada en la posición abierta durante el funcionamiento normal.

En condiciones de interrupción, cuando la estación está cerrada (ESDV- 21001 y HPV-21010 cerradas), el gas de instrumentación puede tomarse de la tubería de 30" de la estación arriba de ESDV-21001 para alimentar el poste de regulación 21-RS-FGN-0001. Esta línea de gas de

instrumentación secundaria tiene una válvula de bola de 2" V-21048 que está trabada en la posición cerrada durante el funcionamiento normal.

Durante un cierre de emergencia (ESD, por sus siglas en inglés), la ESDV-21001 se cerrará automáticamente. Cuando se verifica la causa del ESD para eliminarla, el personal operativo debe cerrar V-21091 y luego abrir V-21048 para que el gas de instrumentación se suministre desde arriba de ESDV-21001. Después de que se abre ESDV-21001, el personal operativo debe abrir V-21091 y luego cerrar V-21048 para restablecer el suministro de gas de instrumentación principal.

El poste de regulación de gas de instrumentación 21-RS-FGN-0001 consiste en dos filtros/secadores, un calentador y dos trenes con válvulas de reducción de presión automáticas PCV-21001 y PCV-21002. La presión establecida de las PCV es de 8.43 kg/cm^2. Una PCV está en funcionamiento mientras que la otra es de repuesto. La PCV-21001 tiene un indicador de presión PI-21004 y la PCV-21002 tiene PI-21005. Hay una válvula de seguridad de presión PSV-21003 establecida a 10.54 kg/cm^2 debajo de las PCV para proteger los accionadores y los instrumentos.

Debajo del poste de regulación de gas de instrumentación hay un colector de 2" que suministra gas de instrumentación a las válvulas de control de nivel LV-21.002A/B/C/D y a las válvulas de cierre de salida del patín de medidor XV- 21008/21009.

B.3. Sistema de gas combustible en la EM2.

La estación utiliza el gas natural que se transporta a través de la estación hacia la unidad de generación de energía de emergencia como combustible.

En condiciones operativas normales el gas combustible se toma debajo del patín de medidor para luego alimentar un poste de regulación de gas combustible y suministrar a la unidad de generación de energía de emergencia. Esta línea principal de gas combustible tiene una válvula de 2" V-21144 que está trabada en la posición abierta en condiciones operativas normales.

En condiciones de interrupción, cuando la estación está cerrada (ESDV- 21001 y HPV-21010), el gas combustible puede tomarse de arriba de ESDV-21001. La línea de gas combustible secundaria tiene dos válvulas de 2", V-21048 y V-21049, que están trabadas en la posición cerrada durante el funcionamiento normal. La línea de gas combustible secundaria comparte V-21048 con la línea de gas de instrumentación secundaria.

Durante el funcionamiento normal, el gas combustible se suministra a la unidad de generación de energía de emergencia desde la línea primaria. Durante el ESD, ESDV-21001 se cerrará automáticamente. Cuando se verifica la causa del ESD para eliminarla, el personal operativo debe cerrar V-21144 y luego abrir V-21048 y V-21049 para que el gas combustible se tome desde arriba de ESDV-21001. Después de que se abre ESDV-21001, el personal operativo debe abrir V-21144 y luego cerrar V-21048 y V-21049 para restablecer el suministro de gas combustible principal.

El poste de regulación de gas combustible 21-RS-FGN-0002 consiste en los componentes siguientes: dos filtros/secadores paralelos, un calentador, dos válvulas de reducción de presión automáticas PCV- 21003A y PCV- 21003B establecidas a 21.1 kg/cm^2 para la primera reducción de presión, una válvula de seguridad de presión PSV- 21005 establecida a 26.4 kg/cm^2, una válvula de reducción de presión automática PCV-21004 establecida a 0.56 kg/cm^2 para la segunda reducción de presión y una válvula de seguridad de presión de descarga PSV-21004 con una presión establecida de 1 kg/cm^2. Los manómetros PI-21017 y PI-21018 monitorean la presión intermedia entre dos cortes de presión, y PI-21019 monitorea la presión de descarga.

B.4. Tanque de condensado en la EM2.

Los líquidos recolectados en los separadores de filtro se recuperan en un tanque horizontal de 518 galones 21-MT- CD-001. El tanque está diseñado de conformidad con ASME VIII Div. 1. La presión de diseño es de 100 psig, y el tanque funciona a presión atmosférica. El tanque está bajo tierra y cuenta con un arrestador de flamas como medida de seguridad. El orificio de restricción RO-21006 protege el tanque de la presión alta y la alarma de nivel bajo (generada por software sobre la base de LIT- 21001/LIT-21003/LIT-21002/LIT-21004) en el sumidero del separador de filtro alerta al personal operativo en caso de problemas.

El tanque cuenta con los instrumentos siguientes: indicador de presión PI-21003, indicador de nivel LI-21005 y transmisor de nivel LIT-21005. El sistema de control cuenta con una alarma de nivel alto (LAH) generada por software, establecida al 80 % para indicar que el tanque debe vaciarse manualmente.

B.5. Patín de medición en la EM2.

La EM2 cuenta con un patín de medidor 21-MS-FGN-0001 diseñado con redundancia. El patín de medidor consiste en dos trenes de tubos de medición ultrasónicos, cada uno con una capacidad total de flujo de la estación del 100 %. Los trenes medidores están diseñados para un rango de caudal de 30 a 300 MMSCFD. Un tren está en funcionamiento mientras que el otro está en espera o en preparación para la calibración.

Cada tren de medición cuenta con una válvula de cierre en entrada (HV- 21006/21007) con cajas de engranajes e indicadores de posición, y en la salida, una válvula de retención y una válvula de cierre accionada (XV- 21008/21009) con indicadores de posición y solenoides. Las válvulas de cierre son del tipo de bola con extremos con brida de cara elevada, clase 600, e ignífugas según API 6F.

Cada tren de medición cuenta con un acondicionador de flujo de acero inoxidable arriba del flujómetro para evitar las turbulencias, lograr un flujo laminar y mejorar la precisión en la medición.

Los flujómetros FE/FIT-21.001A y FE/FIT-21.001B son de tipo ultrasónicos con extremos con brida de cara elevada, clase 600. Cada flujómetro cuenta con cuatro trayectos paralelos transversales y ultrasónicos, y con transductores ultrasónicos extraíbles/reinstalables que pueden extraerse e instalarse bajo presión sin que el sistema deje de funcionar y sin volver a calibrar.

Debajo de los flujómetros se encuentran los transmisores indicadores de presión PIT-21.003A/B, los transmisores indicadores de temperatura TIT-21.001A/B, los indicadores de presión local PI-21011/21012 y los indicadores de temperatura local TI- TI-21.003A/B. Estos instrumentos están ubicados de acuerdo con el Informe n.o 9 de AGA.

Tanto el sistema SCADA de Energía Mayakan como el de PEMEX monitorean las siguientes señales de patines de medición: caudales FIT- 21.001A/FIT-21.001B, presión PIT-21.003A/PIT-21.003B y temperatura TIT-21.001A/TIT- 21.001B. El sistema SCADA de Energía Mayakan puede abrir o cerrar de forma remota las válvulas de salida accionadas XV-21008/21009. Cada válvula de salida cuenta con un selector local/remoto. Cuando se selecciona "local", la válvula puede operarse manualmente con el interruptor de mano local de apertura/cierre. Cuando se selecciona "remoto", la válvula puede operarse de forma remota.

El patín de medición se calibra en condiciones estándar, tal como se define en NOM-001-SECRE-2010. El sistema de medición está certificado por una firma acreditada, autorizada por EMA y CRE para verificar el cumplimiento con el Informe N.o 9 de AGA.

El patín de medición incluye sondas de muestreo debajo del colector del patín para conectarse con los analizadores de gas.

B.6. Sistema de análisis de gas en la EM2.

La EM2 cuenta con una sala de análisis que aloja analizadores de ácido sulfhídrico (H_2S), azufre total (ST), humedad (H_2O), oxígeno (O_2), punto de rocío y de análisis cromatográfico del gas hasta C9+. Las muestras de gas se llevan a las sondas de muestreo del patín de medición y se envían a través de tubos a la sala de análisis. Cada analizador cuenta con su propio sistema de muestreo.

El cromatógrafo de gas AE/AIT-21004 tiene la capacidad de analizar la composición del gas (de C1 a C9+), el valor de calentamiento y la gravedad específica del caudal a través de columnas de almacenamiento y detectores de conductividad térmica de tipo termistor.

El analizador de humedad (H_2O) AE/AIT-21001 determina la cantidad de humedad en el gas directa y cuantitativamente sin interferencias debido a la presencia de H_2S, CO_2 o NH_3 en el flujo de gas, con precisión de punto de rocío de 1.1 °C (2 °F) y repetibilidad de 0.3 °C (0.5 °F) de 60 °C a - 65 °C. El sistema de control cuenta con una alarma de nivel alto-alto para AIT-21001 establecida a 110 mg/m^3 sobre la base de un promedio de tres meses.

El analizador dual AE-21002 de ácido sulfhídrico/azufre total (H_2S/ST) es de tipo alineado y continuo. El componente de análisis de H_2S (AIT- 21.002A) está basado en el principio de cinta de acetato de plomo, con un rango operativo de 0-2000 ppm y una repetibilidad de no más de ±2.5 % de la escala completa. El componente de análisis de azufre total AIT-21.002B está basado en el cambio de color de la cinta de acetato de plomo, libre de interferencias y sin desviaciones de cero, con un rango operativo de 0-2000 ppm y una repetibilidad de ±2 % de la escala completa. El sistema de control cuenta con una alarma de nivel alto-alto para AIT-21.002A establecida a 6 mg/m^3 sobre la base de un promedio de una hora, y una alarma de nivel alto para AIT-21.002B establecida a 150 mg/m^3 sobre la base de un promedio de tres meses.

El analizador de oxígeno (O_2) AE/AIT-21005 es de tipo alineado y continuo, y se basa en el voltaje desarrollado a lo largo de una celda electromecánica calentada debido a la presión parcial diferente del oxígeno en el gas medido y en el aire de referencia con un rango operativo de 0-1 % y una precisión del 0.05 %. El sistema de control cuenta con una alarma de nivel alto para AIT-21005 establecida a 0.20 % sobre la base de un promedio de tres meses.

Se proporciona un segundo analizador de H_2S AE/AIT-21006 con los mismos parámetros de rendimiento y punto establecido de alarma que AE-21002/AIT-21002A. El sistema de control utilizará los niveles de H_2S de ambos analizadores para determinar las medidas correctivas posibles, ya sea con un operador o automáticamente.

B.7. Cómputo de flujo en la EM2.

El objetivo del cómputo de flujo en la EM2 es facilitar la transferencia en custodia desde PEMEX CPG-DUCTOS hasta Energía Mayakan. Las RTU (ControlWave PAC y ControlWave Micro), ubicadas en la sala de mando tienen la capacidad de computar el flujo, integrar la medición local de flujo con los valores de calentamiento, y calcular las cantidades volumétricas reales y estándares, las cantidades en masa y el flujo de energía.

El sistema Control Wave PAC pertenece a Energía Mayakan. Recolecta la información del flujo continuamente y registra los datos del medidor ultrasónico activo (FE/FIT-21.001A o FE/FIT-21.001B), del transmisor de presión activo (PIT-21.003A o PIT-21.003B) y del transmisor de temperatura activo (TIT-21.001A o TIT-21.001B). Los valores obtenidos y almacenados no pueden modificarse. Calcula y almacena la totalidad de los datos del sistema de medición, aun cuando el equipo falla o hay interrupciones de energía. Control Wave PAC envía toda la información recibida a Control Wave Micro.

El control WM que pertenece a Pemex recibirá la información de cómputo de flujo del Control Wave PAC a través de protocolo de comunicación.

El sistema Control Wave PAC recibe señales de los analizadores, incluida la concentración de H_2O, O_2, H_2S y el azufre total, así como los resultados de análisis del cromatógrafo de gas, incluida la composición del gas (de C1 a C9+), el valor de calentamiento y la gravedad específica. Envía todas las señales del analizador recibidas al sistema ControlWave Micro.

El sistema ControlWave PAC envía datos del flujo, cómputos del flujo, señales de análisis de gas y señales de ESD al sistema SCADA de Energía Mayakan. El sistema ControlWave Micro envía todos los datos, cómputos y señales al sistema SCADA de PEMEX.

C. Estación de medición EM3.

C.1. Separadores de filtro en la EM3.

La EM3 cuenta con dos separadores de filtro montados en el patín, 22- MV-FGN-0001-A/B, que consisten en dos filtros horizontales con una capacidad de 300 MMSCFD cada uno. Están ubicados arriba del patín de medidor. Un separador trabaja mientras que el otro está disponible como repuesto. Los separadores de filtro están diseñados de conformidad con ASME Sección VIII, Div. 1.

Los separadores de filtro tienen sumideros de líquidos con transmisores de nivel LIT-22001, LIT-22003, LIT-22002 y LIT-22004 para eliminar los líquidos automáticamente a través de las válvulas de control de nivel LV- 22002A, LV- 22002C, LV-22002B y LV-22002D.

Los líquidos recuperados, incluidos los condensados, se envían al tanque subterráneo de almacenamiento de condensado 22-MT-CD-0001, que está en condiciones atmosféricas. Las líneas de drenaje del separador de filtro tienen una válvula de retención y una válvula de bola debajo de las válvulas automáticas de apertura/cierre LV- 22002A/C y LV-22002B/D, y hay un orificio de restricción RO-22012 antes del tanque de almacenamiento.

Los separadores de filtro cuentan con la instrumentación siguiente: Transmisores indicadores de nivel LIT-22001, LIT- 22003, LIT-22002 y LIT-22004, indicadores de nivel con visor LG-22001, LG-22003, LG- 22002 y LG-22004, transmisores indicadores de presión diferencial PDIT-22002 y PDIT-22003, indicadores de temperatura TI-22001 y TI- 22002, indicadores de presión PI-22001 y PI-22002, y válvulas de seguridad de presión PSV-22001 y PSV-22002.

Hay alarmas generadas por software para los niveles bajo-bajo, bajo, alto-1, alto-2 y alto-alto. Las válvulas de control de nivel se cierran con la alarma de nivel bajo y se abren con la alarma de nivel alto-1. Los puntos establecidos para los niveles bajo y bajo-bajo son del 30 % y 10 %. El punto establecido para el nivel alto-alto es del 90 %. La alarma de nivel alto-2 será del 10 %, mayor que la alarma del nivel alto-1 y estará establecida en un valor tal que el operador tendrá tiempo suficiente para llegar al lugar y realizarle el servicio al recipiente si alguna de las alarmas de control de nivel falla y se vuelca líquido en el tanque. Esto evitará que el sistema se apague como consecuencia de una falla en una válvula de control de nivel.

Hay alarmas generadas por software para los niveles de presión diferencial alto y alto-alto. Con la alarma de nivel alto, el operador debe confirmar la disponibilidad del filtro y de las juntas tóricas. Filter element shall be replaced at high- high alarm.

C.2. Sistema de gas de instrumentación en la EM3.

La estación utiliza el gas natural que se transporta a través de la estación como gas de instrumentación.

En condiciones operativas normales, el gas de instrumentación se toma de la tubería de 30" de la estación, debajo de los separadores de filtro, para alimentar un poste de regulación de gas de instrumentación 22-RS- FGN-0002. Esta línea principal de gas de instrumentación tiene una válvula de bola de 2" (V-22091) que esta trabaja en la posición abierta durante el funcionamiento normal.

En condiciones de interrupción, cuando la estación está cerrada (ESDV- 22001 y HPV-22010 cerradas), el gas de instrumentación puede tomarse de la tubería de 30" de la estación arriba de ESDV-22001 para alimentar el poste de regulación. Esta línea de gas de instrumentación secundaria tiene una válvula de bola de 2" V-22048 que esta trabaja en la posición cerrada en condiciones operativas normales.

Durante el ESD, ESDV-22001 se cerrará automáticamente. Cuando se verifica la causa del ESD para eliminarla, el personal operativo debe cerrar V-22091 y luego abrir V-22048 para que el gas de instrumentación se suministre desde arriba de ESDV-22001. Después de que se abre ESDV-22001, el personal operativo debe abrir V-22091 y luego cerrar V- 22048 para restablecer el suministro de gas de instrumentación principal.

El poste de regulación de gas de instrumentación 22-RS-FGN-0002 consiste en dos filtros/secadores, un calentador y dos trenes con válvulas de reducción de presión automáticas PCV-22001 y PCV-22002. La presión establecida de las PCV es de 8.43 kg/cm$_2$. Una PCV está en funcionamiento mientras que la otra es de repuesto. La PCV-22001 tiene un indicador de presión PI-22004 y la PCV-22002 tiene PI-22005. Hay una válvula de seguridad de presión PSV-22003 establecida a 10.54 kg/cm^2 debajo de las PCV para proteger los accionadores y los instrumentos.

Debajo del poste de regulación de gas de instrumentación hay un colector de 2" que suministra gas de instrumentación a las válvulas de control de nivel LV-22002A/B/C/D y a las válvulas de cierre de salida del patín de medidor XV- 22008/22009.

C.3. Sistema de gas combustible en la EM3.

La estación utiliza el gas natural que se transporta a través de la estación hacia la unidad de generación de energía de emergencia como combustible.

El gas combustible se toma de debajo de los patines del separador de filtro y de arriba del poste de regulación de gas de instrumentación para luego alimentar un paquete de regulación de gas combustible antes de suministrar a la unidad de generación de energía de emergencia.

El paquete de regulación de gas combustible 22-RS-FGN-0003 consiste en los componentes siguientes: dos filtros/secadores paralelos, un calentador, dos válvulas de reducción de presión automáticas PCV- 22003 y PCV-22004 establecidas a 10.5 kg/cm^2 y una válvula de seguridad de presión PSV-22004 establecida a 12.0 kg/cm^2. Los manómetros PI-22017 y PI-22018 monitorean la presión de debajo de las PCV.

C.4. Tanque de condensados en la EM3.

Los líquidos recolectados en los separadores de filtro se recuperan en un tanque horizontal de 518 galones 22-MT- CD-0001. El tanque está diseñado de conformidad con ASME VIII Div. 1. La presión de diseño es de 100 psig, y el tanque funciona a presión atmosférica. El tanque está bajo tierra y cuenta con un arrestador de flamas como medida de seguridad. El orificio de restricción RO-22012 protege el tanque de la presión alta y la alarma de nivel bajo (generada por software sobre la base de LIT- 22001/LIT-22003/LIT-22002/LIT-22004) en el sumidero del separador de filtro alerta al personal operativo en caso de problemas.

El tanque cuenta con los instrumentos siguientes: indicador de presión PI-22010, indicador de nivel LI-22005 y transmisor de nivel LIT-22005. El sistema de control cuenta con una alarma de nivel alto (LAH) generada por software, establecida al 80 % para indicar que el tanque debe vaciarse manualmente.

C.5. Patín de medición en la EM3.

La EM3 cuenta con un patín de medidor 22-MS-FGN-0001 diseñado con redundancia. El patín de medidor consiste en dos trenes de tubos de medición ultrasónicos, cada uno con una capacidad total de flujo de la estación del 100 %. Los trenes medidores están diseñados para un rango de caudal de 30 a 300 MMSCFD. Un tren está en funcionamiento mientras que el otro está en espera o en preparación para la calibración.

Cada tren de medición cuenta con una válvula de cierre en entrada (HV- 22006/21007) con cajas de engranajes e indicadores de posición, y en la salida, una válvula de retención y una válvula de cierre

accionada (XV- 22008/22009) con indicadores de posición y solenoides. Las válvulas de cierre son del tipo de bola con extremos con brida de cara elevada, clase 600, e ignífugas según API 6F.

Cada tren de medición cuenta con un acondicionador de flujo de acero inoxidable arriba del flujómetro para evitar las turbulencias, lograr un flujo laminar y mejorar la precisión en la medición.

Los flujómetros FE/FIT-22001A y FE/FIT-22001B son de tipo ultrasónicos con extremos con brida de cara elevada, clase 600. Cada flujómetro cuenta con cuatro trayectos paralelos transversales y ultrasónicos, y con transductores ultrasónicos extraíbles/reinstalables que pueden extraerse e instalarse bajo presión sin que el sistema deje de funcionar y sin volver a calibrar.

Debajo de los flujómetros se encuentran los transmisores indicadores de presión PIT-22002A/B, los transmisores indicadores de temperatura TIT-22001A/B, los indicadores de presión local PI-22006/22007 y los indicadores de temperatura local TI- TI-22003A/B. Estos instrumentos están ubicados de acuerdo con el Informe n.o 9 de AGA.

Tanto el sistema SCADA de Energía Mayakan como el de PEMEX monitorean las siguientes señales de patines de medición: caudales FIT- 22001A/FIT-22001B, presión PIT-22002A/PIT-22002B y temperatura TIT- 22001A/TIT- 22001B. El sistema SCADA de Energía Mayakan puede abrir o cerrar de forma remota las válvulas de salida accionadas XV-22008/22009. Cada válvula de salida cuenta con un selector local/remoto. Cuando se selecciona "local", la válvula puede operarse manualmente con el interruptor de mano local de apertura/cierre. Cuando se selecciona "remoto", la válvula puede operarse de forma remota.

El patín de medición se calibra en condiciones estándar , tal como se define en NOM-001-SECRE-2010. El sistema de medición está certificado por una firma acreditada, autorizada por EMA y CRE para verificar el cumplimiento con el Informe n.o 9 de AGA

El patín de medición incluye sondas de muestreo debajo del colector del patín para conectarse con los analizadores de gas.

C.6. Sistema de análisis de gas en la EM3.

La EM3 cuenta con una sala de análisis que aloja analizadores de ácido sulfhídrico (H_2S), azufre total (ST), humedad (H_2O), oxígeno (O_2), punto de rocío y de análisis cromatográfico del gas hasta C9+. Las muestras de gas se llevan a las sondas de muestreo del patín de medidor y se envían a través de tubos a la sala de análisis. Cada analizador cuenta con su propio sistema de muestreo.

El cromatógrafo de gas AE/AIT-22004 tiene la capacidad de analizar la composición del gas (de C1 a C9+), el valor de calentamiento y la gravedad específica del caudal a través de columnas de almacenamiento y detectores de conductividad térmica de tipo termistor.

El analizador de humedad (H_2O) AE/AIT-22001 determina la cantidad de humedad en el gas directa y cuantitativamente sin interferencias debido a la presencia de H_2S, CO_2 o NH_3 en el flujo de gas, con precisión de punto de rocío de 1.1 °C (2 °F) y repetibilidad de 0.3 °C (0.5 °F) de 60 °C a - 65 °C. El sistema de control cuenta con una alarma de nivel alto-alto para AIT-22001 establecida a 110 mg/m^3 sobre la base de un promedio de tres meses.

El analizador dual AE-22002 de ácido sulfhídrico/azufre total (H_2S/ST) es de tipo alineado y continuo. El componente de análisis de H_2S (AIT- 22002A) está basado en el principio de cinta de acetato de plomo, con un rango operativo de 0-2000 ppm y una repetibilidad de no más de ±2.5 % de la escala completa. El componente de análisis de azufre total AIT- 22002B está basado en el cambio de color de la cinta de acetato de plomo, libre de interferencias y sin desviaciones de cero, con un rango operativo de 0-2000 ppm y una repetibilidad de ±2 % de la escala completa. El sistema de control cuenta con una alarma de nivel alto-alto para AIT-22002A establecida a 6 mg/m^3 sobre la base de un promedio de una hora, y una alarma de nivel alto para AIT-22002B establecida a 150 mg/m^3 sobre la base de un promedio de tres meses.

El analizador de oxígeno (O_2) AE/AIT-22005 es de tipo alineado y continuo, y se basa en el voltaje desarrollado a lo largo de una celda electromecánica calentada debido a la presión parcial diferente del oxígeno en el gas medido y en el aire de referencia con un rango operativo de 0-1 % y una precisión del 0.05 %. El sistema de control cuenta con una alarma de nivel alto para AIT-22005 establecida a 0.20 % sobre la base de un promedio de tres meses.

C.7. Cómputo de flujo en la EM3.

El objetivo del cómputo de flujo en la EM3 es facilitar la transferencia en custodia desde Energía Mayakan hasta CFE. Las RTU (ControlWave PAC y ControlWave Micro), ubicadas en la sala de mando tienen la capacidad de computar el flujo, integrar la medición local de flujo con los valores de calentamiento, y calcular las cantidades volumétricas reales y estándares, las cantidades en masa y el flujo de energía.

El sistema ControlWave PAC pertenece a Energía Mayakan. Recolecta la información del flujo continuamente y registra los datos del medidor ultrasónico activo (FE/FIT-22001A o FE/FIT-22001B), del transmisor de presión activo (PIT-22002A o PIT-22002B) y del transmisor de temperatura activo (TIT-22001A o TIT-22001B). Los valores obtenidos y almacenados no pueden modificarse. Calcula y almacena la totalidad de los datos del sistema de medición, aun cuando el equipo falla o hay interrupciones de energía. El sistema ControlWave PAC envía toda la información recibida a ControlWave Micro.

El sistema ControlWave Micro pertenece a PEMEX. Realiza cómputos de flujo independientemente, de manera similar a ControlWave PAC.

El sistema ControlWave PAC recibe señales de los analizadores, incluida la concentración de H_2O, O_2, H_2S y el azufre total, así como los resultados de análisis del cromatógrafo de gas, incluida la composición del gas (de C1 a C9+), el valor de calentamiento y la gravedad específica.

El sistema ControlWave PAC envía datos del flujo, cómputos del flujo, señales de análisis de gas y señales de ESD al sistema SCADA de Energía Mayakan. El sistema ControlWave Micro envía todos los datos, cómputos y señales al sistema SCADA de PEMEX.

C.8. Patín de regulación en la EM3.

Debajo del patín de medidor se encuentra el patín regulador de presión 22-RS-FGN-0001. El objetivo de este patín es reducir la presión de descarga de la EM3 para que coincida con la presión de succión de la CS1.

El sistema de regulación de presión es redundante y consiste en dos trenes paralelos de válvulas de regulación de presión PV-22001 y PV- 22002. Cada válvula de regulación de presión tiene la capacidad del 100 % de la capacidad de flujo total de la estación. Cuando una válvula está en funcionamiento, la otra está disponible como repuesto. Las válvulas de regulación de presión son de falla de apertura.

La presión de descarga del patín de regulación de presión es monitoreada a través de un transmisor indicador de presión PIT-22003. El sistema de control compara PIT-22003 con la presión de tubería existente de la CS1 medida por el PIT-22004 y ajusta las válvulas de control de presión para asegurarse de que la presión de descarga de la estación EM3 en PIT-22003 sea 0-20 psi superior que la presión de tubería de la CS1 en PIT-22004.

El patín de regulación de presión incluye un poste de regulación de gas de instrumentación que proporciona gas de instrumentación a las válvulas de regulación de presión a una presión más baja. El poste de regulación de gas de instrumentación toma gas de arriba del patín de regulación de presión y lo reduce a 8.43 kg/cm^2 mediante dos válvulas de control de presión paralelas PCV-22005 y PCV-22006. Cada PCV tiene la capacidad de tomar el 100 % del flujo y cuando una está en funcionamiento, la otra está disponible como repuesto. Una válvula de seguridad de presión PSV-22005 debajo de las PCV proporciona protección contra la sobrepresión a la tubería de alimentación de gas de instrumentación y a las PV.

D. Control de presión y control de flujo en el punto de recepción.

El funcionamiento del sistema de tuberías se optimiza operando la tubería lo más cerca posible de su presión de funcionamiento máxima permitida. El funcionamiento a la presión máxima tiene las siguientes ventajas:

- Las pérdidas por fricción de tuberías se minimizarán cuando el gas se comprima en el volumen más pequeño
- El paquete de línea se puede utilizar para satisfacer la demanda máxima a corto plazo, que puede superar la capacidad de los compresores

Los Turbo compresores de la estación de compresión (CS1) que opera en la filosofía de 2+1 funcionan en modo de control de flujo principalmente, con una protección de presión de descarga ajustada a la MAOP. La lógica de control del compresor modula automáticamente las velocidades de los compresores individuales para mantener el caudal establecido. En las reducciones bajas, se detendrán los compresores individuales. El punto de ajuste del controlador será ajustable desde el Centro de Control Central. El reinicio de las unidades, en respuesta a la creciente demanda, se realizará bajo control manual remoto, a menos que la unidad esté bloqueada. La estación de compresión CS2 opera con la misma filosofía de CS1, pero en configuración 1+1.

E. Estación de entrega Campeche.

En la estación de entrega de Campeche, la presión del gas se reduce de la presión del gasoducto a presiones de entrega especificadas en la Tabla II-1 Requisitos de presión de entrega. El gas de baja presión se mide inmediatamente antes de la transferencia de custodia.

El gas se entrega a la unidad del punto de entrega de la planta de CCC Campeche a través de un gasoducto lateral de 1.039 km de largo desde el gasoducto principal a presiones de hasta 70 Kg/cm^2 y una temperatura de aproximadamente 20°C. En la estación de entrega de Campeche se instaló un filtro/separador, dimensionado para el caudal diario máximo de 1.3 Mm^3, completo con una disposición de derivación.

El filtro/separador está equipado con elementos de filtro que eliminan el 99,9% de todas las partículas líquidas y sólidas de más de 5 micras de tamaño. Una línea de derivación, completa con válvulas de bloque, permite que los puntos de entrega permanezcan en línea durante esos períodos en los que se está prestando servicio a la unidad de filtros separadores. La unidad de filtro/separador se completa con un sistema de alivio de presión e interruptores de alarma líquida de alto nivel.

A continuación, el gas se calienta en uno de dos calentadores de 50 por ciento de capacidad, indirectos, operados por gas, instalados en paralelo, cada uno con una salida de 911 kW, completo con líneas de derivación y válvulas de bloque. Las dos unidades calentadoras, con controles, están montadas en patines.

Un calentador normalmente funciona mientras que una unidad estará en servicio de espera. Estas unidades se instalaron en paralelo. La unidad de funcionamiento produce el 100 por ciento de las cargas de calefacción proyectadas causadas por la regulación de presión al caudal final. El gas se calienta a una temperatura de al menos 11 °C por encima del punto de formación de hidratos, y no menos de +10 °C aguas abajo de las válvulas de control. Las unidades están diseñadas y construidas para satisfacer los requisitos de API 12K.

La medición de los volúmenes de gas de Campeche se basa en medidores de turbina de 8” instalados en dos trenes de medición en paralelos. Un tren funciona normalmente, mientras que el segundo está en espera.

El cálculo de medición se realiza con una precisión de más o menos 0.001 por ciento. La precisión y resolución de los datos necesarios para la visualización, transferencia y grabación es igual a +0.5 por ciento del dígito menos significativo. Los resultados calculados del volumen y los caudales de volumen estándar tienen una incertidumbre de ±1.0 por ciento con un nivel de confianza del 95 por ciento en todo el rango.

Una unidad de cromatógrafo de gases proporciona parámetros de calidad de gas en tiempo real y se encuentra lo más cerca posible de los recorridos de medición y aguas abajo del depurador. Con el fin de garantizar la consistencia, todos los gases de calibración se adquieren al mismo tiempo,

preferiblemente en la estación más cálida. Esto garantiza la consistencia y la repetibilidad entre las unidades cromatográficas individuales.

La unidad de cromatógrafo de gases tiene una precisión de ±1 por ciento para los componentes de carbono de C1 y C2 y ±2 por ciento para C3 y superior. La precisión del valor de calor obtenido es mejor que +0.2 por ciento. El cromatógrafo es capaz de determinar el porcentaje de componentes de hasta C6. Si la concentración de C6- supera el lunar 0.1, el cromatógrafo analizará hasta el grupo C9+. El cromatógrafo debe comprobarse periódicamente con una muestra de laboratorio de gas de ensayo.

La comunicación entre los cromatógrafos y su RTU se realiza a través de una conexión en serie. Dado que las RTUs realizan cálculos en tiempo real, los datos contenidos en cualquier RTU se consideran datos de transferencia de custodia. Por lo tanto, el sistema SCADA adquirirá y archivará todos los datos relevantes.

Si se pierde la comunicación entre cualquier RTU y el sistema SCADA, se prevé la recuperación de los datos de la RTU, ya sea manual o automáticamente, y cargados en el sistema SCADA. Esto garantiza que no haya pérdida de datos debido a la aparición de un evento de este tipo.

Al final de cada día de contrato, el sistema SCADA transfiere automáticamente el archivo diario de cada RTU. Estos datos incluyen las presiones y temperaturas ponderadas por flujo diario.

E.1. Tuberías.

La tubería de la estación consta de:

- Tubería suministrada por ENFAB instalada en 5 patines, los accesorios se fabricaron para cumplir con los requisitos de MSS SP75, especificación para accesorios de soldadura a tope forjados de alta prueba, y / o ANSI B16.9, Accesorios de fábrica de acero forjado para soldadura a tope.
- Bechtel suministró tubería para interconectar los 5 patines ENFAB. La estación y la tubería de los patines están diseñadas de acuerdo con la Especificación 23634-000-3PS-DRPG-F01, Especificación técnica para material de tubería.

E.2. Válvulas y actuadores.

Todas las válvulas están diseñadas de acuerdo con la Especificación 23634-000-3PS-DRPG-F01 "Especificación técnica para material de tuberías". Todas las válvulas se instalan superficialmente y están pintadas de acuerdo con los procedimientos de pintura y recubrimiento estándar del proveedor aceptados.

E.3. Patín de filtración.

En el patín se instaló un filtro separador vertical con 12 elementos. El filtro separador tiene un tamaño de 54000 SCMH y una presión de entrada de 8619 kPag. El tamaño del separador de filtros es de 506 mm x 2541 mm.

E.4. Sistema de medición de gas combustible.

Una línea de 2 pulgadas del patín de Regulación para Campeche suministra gas de combustible a dos patines de calentadores a gas 003-JF-JF-002B &, C & D y un generador de emergencia skid 003-MG-EN-0003. Este es un suministro regulado aguas abajo para respaldar a los reguladores de presión Fisher 627. Un medidor de flujo con bridas de 2" mide el flujo volumétrico a los consumidores. El medidor está conectado a la RTU de la computadora de flujo de Bristol para la supervisión remota a través de telecomunicaciones y satélite a la terminal SCADA en la sala de control principal de Mérida.

E.5. Patín de calentadores.

Los calentadores están diseñados para elevar la temperatura del gas a medir hasta el punto de que la temperatura de salida del calentador es adecuada para proporcionar una temperatura final del gas (después de la reducción de presión) para estar al menos 11°C por encima de la temperatura de formación de hidrato de gas.

Los calentadores están montados en monturas de acero con placas base. Los calentadores están diseñados según API-12K a presión atmosférica y MDMT de 200 °F. El proyectil incluye tubo de fuego extraíble y bobinas. Las bobinas están clasificadas XSTG para la presión de diseño del proceso a 200 °F por ANSI B31.3 con rayos X 100%. La cáscara del calentador está arenada y

pintada con imprimación y un sistema de pintura de dos capas. Los calentadores están aislados con aislamiento y cubiertos con revestimiento de aluminio y bandas S/S.

E.6. Gas para instrumentos.

Integrado por los siguientes accesorios:

- Un regulador de presión de entrada (1/2" PCV-03011 set @ 1035 kPag).
- Una válvula de retención de entrada de 1/2".
- Una válvula de drenaje de 1/2".
- Válvula de alivio de presión (3/4"x3/4" PSV-03502 set @ 1767 kPag).
- Varias válvulas de 1/2" para gas de potencia.

E.7. Sistema de regulación.

La estación Campeche recibe gas del gasoducto a presión de 6864 kPag y utiliza dos reguladores de contrapresión PCV-03002A y PCV-03002B en serie, controla la presión del gas a 2579 kPag. Un segundo conjunto de reguladores en paralelo, PCV-03002C y PCV-03002D, funciona de la misma manera, excepto que se establecen a menor presión que los reguladores A & B. Normalmente, PCV-03002A y PCV-03002B estarán en servicio. PCV-03002C y 03002D permanecerán cerrados, ya que se establecerán a menor presión establecida que el PCV-03002A y B. En caso de fallo PCV-03002A y PCV-03002B, PCV-03002C y PCV-03002D tomarán el control y regularán la presión en 2452 kPag.

F. Control de presión en los puntos de entrega.

Todos los puntos de entrega están equipados con estaciones de control de presión para suministrar gas a presiones preestablecidas a CFE. La presión y el flujo se supervisarán de forma remota en el Cuarto de Control Centro Central de Control. Las operaciones de apagado y ventilación de emergencia pueden controlarse de forma remota desde la Sala de Cuarto de Control.

Tabla II.142. Requisitos de presión de entrega.

Punto de entrega	Presión de entrega (kg/cm^2)
ERM Campeche	26
ERM Mérida III	26
ERM Mérida II	7.0
ERM Mérida IV	26
ERM Valladolid III	26
ERM Valladolid CC	21
ERM Valladolid IV	26

G. Estaciones de entrega Mérida ll y Mérida lll.

En las estaciones de entrega de Mérida ll y Mérida lll, las presiones del gas se reducen de la presión del gasoducto a presiones de entrega especificadas. El gas de baja presión se mide inmediatamente antes de la transferencia de custodia.

El gas para las plantas de MERIDA ll y Mérida III se reciben a través de un gasoducto lateral de 3,5 km de largo y 10” de diámetro desde el gasoducto principal a presiones de hasta 60 kg/cm2 (5272 kPag) y una temperatura de aproximadamente 20°C.

En la planta Mérida III se ubica la ERM Mérida II de la cual sale un ducto en 12“ Ø hacia la planta Mérida II.

En la estación de entrega de Mérida se instaló un filtro/separador primario, dimensionado para el caudal diario máximo de 2.66 Mm^3, completo con una disposición de derivación.

El filtro/separador primario está equipado con elementos de filtro que elimina el 99,9% de todas las partículas líquidas y sólidas de más de 5 micras de tamaño. Una línea de derivación, completa con válvulas de bloque, permite que los puntos de entrega permanezcan en línea durante esos períodos en los que se está prestando servicio a la unidad de filtros separadores. La unidad de filtro/separador se completa con un sistema de alivio de presión e interruptores de alarma líquida de alto y bajo nivel.

A continuación, el gas se calienta en dos de tres calentadores de 50 por ciento de capacidad, indirectos, operados por gas, instalados en paralelo, cada uno con una salida de 1256 kW, completo

con líneas de derivación y válvulas de bloque. Las dos unidades calentadoras, con controles, están montadas en patines.

Uno o dos calentadores normalmente funcionarán, mientras que una unidad estará en servicio de espera. Estas unidades se instalaron en paralelo. La(s) unidad(s) de funcionamiento produce el 100 por ciento de las cargas de calefacción proyectadas causadas por la regulación de presión al caudal final. El gas se calienta a una temperatura de al menos 11°C por encima del punto de formación de hidratos, y no menos de +10 °C aguas abajo de las válvulas de control. Las unidades están diseñadas y construidas para satisfacer los requisitos de API 12K.

La medición de los volúmenes de gas de Mérida II se basa en medidores de turbina de 8” instalados en cuatro trenes de medición en paralelos. Tres trenes funcionan normalmente, mientras que el cuarto está en espera.

La medición de los volúmenes de gas de Mérida III se basa en medidores de turbina de 8” instalados en tres trenes de medición en paralelos. Dos trenes funcionan normalmente, mientras que el tercero está en espera.

El cálculo de medición se realiza con una precisión de más o menos 0.001 por ciento. La precisión y resolución de los datos necesarios para la visualización, transferencia y grabación es igual a +0.5 por ciento del dígito menos significativo. Los resultados calculados del volumen y los caudales de volumen estándar tienen una incertidumbre de ±1.0 por ciento con un nivel de confianza del 95 por ciento en todo el rango.

Una unidad de cromatógrafo de gases proporciona parámetros de calidad de gas en tiempo real y se encuentra lo más cerca posible de los recorridos de medición y aguas abajo del depurador. Con el fin de garantizar la consistencia, todos los gases de calibración se adquieren al mismo tiempo, preferiblemente en la estación más cálida. Esto garantiza la consistencia y la repetibilidad entre las unidades cromatográficas individuales.

La unidad de cromatógrafo de gases tiene una precisión de ±1 por ciento para los componentes de carbono de C1 y C2 y ±2 por ciento para C3 y superior. La precisión del valor de calor obtenido es mejor que +0.2 por ciento. El cromatógrafo es capaz de determinar el porcentaje de componentes de hasta C6. Si la concentración de C6- supera el lunar 0.1, el cromatógrafo analizará hasta el grupo C9+. El cromatógrafo debe comprobarse periódicamente con una muestra de laboratorio de gas de ensayo.

La comunicación entre los cromatógrafos y su RTU se realiza a través de una conexión en serie. Dado que las RTUs realizan cálculos en tiempo real, los datos contenidos en cualquier RTU se consideran datos de transferencia de custodia. Por lo tanto, el sistema SCADA adquirirá y archivará todos los datos relevantes.

Si se pierde la comunicación entre cualquier RTU y el sistema SCADA, se prevé la recuperación de los datos de la RTU, ya sea manual o automáticamente, y cargados en el sistema SCADA. Esto garantiza que no haya pérdida de datos debido a la aparición de un evento de este tipo.

Al final de cada día de contrato, el sistema SCADA transfiere automáticamente el archivo diario de cada RTU. Estos datos incluyen las presiones y temperaturas ponderadas por flujo diario.

G.1. Tuberías.

La tubería de la estación consta de:

- Tubería suministrada por ENFAB instalada en 7 patines, los accesorios se fabricaron para cumplir con los requisitos de MSS SP75, Especificación para accesorios de soldadura a tope forjados de alta prueba, y / o ANSI B16.9, Accesorios de fábrica de acero forjado para soldadura a tope.
- Bechtel suministró tubería para interconectar los 7 patines ENFAB, y la tubería de 2 ramales de entrega a Mérida II y Mérida III. La estación y la tubería de los patines están diseñadas de acuerdo con la Especificación 23634-000-3PS-DRPG-F01, Especificación técnica para material de tubería. Esta especificación puede ser consultada en anexo 06 soporte de información para ductos y anexo 07 soporte de información para instalaciones superficiales.

G.2. Válvulas y actuadores.

Una válvula de bola Cameron de 12" (HPV-06002) es instalada superficialmente en la línea de entrega a la planta Mérida II. La válvula tiene un actuador hidro-neumático Bettis equipado con características de cierre de baja presión. Se proporcionan válvulas diversas de tipo bola y globo de 1" a 3/4" para vent, conexiones de instrumentos y líneas de gas combustible. La válvula Cameron de 12" con actuador Bettis está diseñada de acuerdo con la Especificación 23634-000-3PS-JV09-F01, Especificación Técnica, Válvulas En Línea. Las válvulas diversas están diseñadas de acuerdo con la Especificación 23634-000-3PS-DRPG-F01, Especificación Técnica para Material de Tuberías.

Dado que todas las válvulas se instalaron superficialmente, están pintadas de acuerdo con los procedimientos de pintura y recubrimiento estándar del proveedor aceptados.

G.3. Sistema de filtración.

En la entrada de la estación Mérida se cuenta con un filtro separador vertical primario (006-MV-FGN-J0012) con 31 elementos. El filtro separador tiene una capacidad de 150,000 SCMH y una presión de entrada de 50 Kg/cm2 (4903.3 kPag). Las Estacioones de Mérida II y Mérida III tiene instalado un filtro separador secundario vertical (006-MV-FGN- J0013) con 42 elementos. El filtro separador tiene una capacidad de 150,000 SCMH y una presión de entrada de 26 Kg/cm2 (2549 kPag).

G.4. Sistema de medición de gas combustible.

Una línea de 2 pulgadas de la estación de filtros separadores para Mérida III suministra gas de combustible a tres patines calentadores a gas 006-JF-JF-003B, C & D y un generador de emergencia skid 006-MG-EN-0003. Este es un suministro de Gas con Presión Regulada ubicado aguas abajo del Sistema de Regulación. Un medidor de flujo tipo Rotativo con bridas de 2" para medir el flujo volumétrico de los Calentadores y Generador de Emergencia. El medidor tipo Rotativo está conectado a la RTU del computador de flujo para la supervisión remota a través de telecomunicaciones y satélite a la terminal SCADA en la sala de control principal Ubicada en Mérida Yucatán.

G.5. Patín de calentadores.

Los calentadores están diseñados para elevar la temperatura del gas a medir hasta el punto de que la temperatura de salida del calentador es adecuada para proporcionar una temperatura final del gas (después de la reducción de presión) para estar al menos 11°C por encima de la temperatura de formación de hidrato de gas.

Los calentadores están instalados en patines de acero con placas base. Los calentadores están diseñados según API- 12K a presión atmosférica y MDMT de 200 °F. La tubería interna del calentador incluye tubo de fuego extraíble y serpentín o bobinas. Las bobinas están clasificadas XSTG para la presión de diseño del proceso a 200 °F por ANSI B31.3 con rayos X 100%. La carcaza del calentador fue limpiada a metal blanco y pintada con imprimación y un sistema de pintura de dos

capas. Los calentadores están aislados con aislamiento y cubiertos con revestimiento de aluminio y bandas S/S Los calentadores están instalados en patines de acero con placas base. Los calentadores están diseñados según API-12K a presión atmosférica y MDMT de 200 °F. La tubería interna del calentador incluye tubo de fuego extraíble y serpentín o bobinas. Las bobinas están clasificadas XSTG para la presión de diseño del proceso a 200 °F por ANSI B31.3 con rayos X 100%. La carcaza del calentador fue limpiada a metal blanco y con recubrimiento primario y un sistema de recubrimiento de 2 capas. Los calentadores están aislados y cubiertos con revestimiento de aluminio y bandas S/S.

G.6. Gas para instrumentos.

Integrado por los siguientes accesorios:

- Un regulador de presión de entrada (1/2" PCV-06003 set @ 1035 kPag).
- Una válvula de retención de entrada de 1/2".
- Una válvula de drenaje de 1/2".

G.7. Sistema de regulación.

La estación Mérida III recibe gas del gasoducto a presión de 52.8 Kg/cm^2 (5186 kPag) y utiliza dos reguladores de contrapresión PCV-06002A y PCV-06002B en serie, controla la presión del gas a 2579 kPag. Un segundo conjunto de reguladores en paralelo, PCV-06002C y PCV-06002D, funciona de la misma manera, excepto que se establecen a menor presión que los reguladores A & B. Normalmente, PCV-06002A y PCV-06002B estarán en servicio. PCV- 06002C y 06002D permanecerán cerrados, ya que se establecerán a menor presión establecida que el PCV-06002A y B. En caso de fallo PCV-06002A y PCV-06002B, PCV-06002C y PCV-06002D tomarán el control y regularán la presión en 2452 kPag.

La estación Mérida II recibe gas del sistema de Regulación de Mérida III a 26 Kg/cm^2 (2549 kPag) de presión. Los reguladores de contrapresión PCV-06003A & B regulan la presión a 7.4 Kg/cm^2 (726 kPag.) El conjunto paralelo PCV- 06003C & D se utiliza como espera y listo para entrar en secuencia. Controlarán la presión a 7 Kg/cm^2 (686 kPag.)

H. Estaciones de entrega Valladolid lll y Valladolid CC.

En las estaciones de entrega de Valladolid lll y Valladolid CC, las presiones del gas se reducen de la presión del gasoducto a presiones de entrega especificadas. El gas de baja presión se mide inmediatamente antes de la transferencia de custodia.

El gas se entrega a la estación de Valladolid directamente desde el segmento de 406,4 mm (16") de la línea principal a presiones de hasta 65 kg/cm^2 kPag y una temperatura de aproximadamente 20°C. Después de la válvula ESD de la estación, el gas pasará a través de un filtro/ separador.

En la estación de entrega de Valladolid se instala un filtro/separador primario, dimensionado para el caudal diario máximo de 3.42 Mm^3, completo con una disposición de derivación.

El filtro/separador está equipado con elementos de filtro primario que eliminan el 99,9% de todas las partículas líquidas y sólidas de más de 5 micras de tamaño. Una línea de derivación, completa con válvulas de bloque, permite que los puntos de entrega permanezcan en línea durante esos períodos en los que se está prestando servicio a la unidad de filtros separadores. La unidad de filtro/separador se completa con un sistema de alivio de presión e interruptores de alarma líquida de alto y bajo nivel.

A continuación, el gas se calienta en dos de tres calentadores de 100 por ciento de capacidad, indirectos, operados por gas, instalados en paralelo, cada uno con una salida de 1720 kW, completo con líneas de derivación y válvulas de bloque. Las dos unidades calentadoras completas con controles están montadas en patines individuales.

La comunicación entre los cromatógrafos y su RTU se realiza a través de una conexión en serie. Dado que las RTUs realizan cálculos en tiempo real, los datos contenidos en cualquier RTU se consideran datos de transferencia de custodia. Por lo tanto, el sistema SCADA adquirirá y archivará todos los datos relevantes.

Si se pierde la comunicación entre cualquier RTU y el sistema SCADA, se prevé la recuperación de los datos de la RTU, ya sea manual o automáticamente, y cargados en el sistema SCADA. Esto garantiza que no haya pérdida de datos debido a la aparición de un evento de este tipo.

Al final de cada día de contrato, el sistema SCADA sondea automáticamente el archivo diario de cada RTU. Estos datos incluyen las presiones y temperaturas ponderadas por flujo diario.

H.1. Tuberías.

La tubería de la estación consta de:

- Tubería suministrada por ENFAB instalada en 9 patines, los accesorios se fabricaron para cumplir con los

  requisitos de MSS SP75, Especificación para accesorios de soldadura a tope forjados de alta prueba, y / o ANSI

  B16.9, Accesorios de fábrica de acero forjado para soldadura a tope.

- Bechtel suministró tubería para interconectar los 9 patines ENFAB, y la tubería de 2 ramales de entrega a

Valladolid CC y Valladolid III. La estación y la tubería de los patines están diseñadas de acuerdo con la Especificación 23634-000-3PS-DRPG-F01, Especificación técnica para material de tubería. Esta especificación puede ser consultada en anexo 06 soporte de información para ductos y anexo 07 soporte de información para instalaciones superficiales.

H.2. Válvulas y actuadores.

Todas las válvulas de 12" están diseñadas de acuerdo con la Especificación 23634-000-3PS-DRPG-F01 "Especificación técnica para material de tuberías". Todas las válvulas se instalan superficialmente y están pintadas de acuerdo con los procedimientos de pintura y recubrimiento estándar del proveedor aceptados.

H.3. Sistema de filtración.

En la entrada de la estación se cuenta con un filtro separador vertical primario (009-MV-FGN-J0018) con 28 elementos. El filtro separador tiene una capacidad de 160,000 SCMH y una presión de entrada de 8619 kPag. La estación de Valladolid CC; tiene instalado un filtro separador secundario vertical (009-MV-FGN-J0015) con 27 elementos. El filtro separador tiene una capacidad de 160,000 SCMH y una presión de entrada de 50 Kg/cm2 (4903 kPag.) La estación de Valladolid lll; tiene instalado un filtro separador secundario vertical (009-MV-FGN-J0014) con 34 elementos. El filtro separador tiene una capacidad de 110,000 SCMH y una presión de entrada de 26 Kg/cm2 (2549 kPag) Sistema de medición de gas combustible.

Una línea de 2 pulgadas de la estación de regulación de Valladolid suministra gas de combustible a tres patines calentadores a gas 009-JF-JF-004, D & E y un generador de emergencia skid 009-MG-EN-0004. Este es un suministro con presión regulada aguas abajo del sistema de regulación Un medidor de flujo tipo rotativo con bridas de 2" que mide el flujo volumétrico de los calentadores y generador de emergencia. El medidor rotativo está conectado a la RTU de la computadora de flujo Control Wave para la supervisión remota a través de telecomunicaciones y satélite a la terminal SCADA en la sala de control principal ubicada en Mérida, Yucatán.

H.4. Patín de calentadores.

Los calentadores están diseñados para elevar la temperatura del gas a medir hasta el punto de que la temperatura de salida del calentador es adecuada para proporcionar una temperatura final del gas (después de la reducción de presión) para estar al menos 11°C por encima de la temperatura de formación de hidrato de gas.

Los calentadores están instalados en patines de acero con placas base. Los calentadores están diseñados según API- 12K a presión atmosférica y MDMT de 200 °F. La tubería interna del calentador incluye tubo de fuego extraíble y serpentín o bobinas. Las bobinas están clasificadas XSTG para la presión de diseño del proceso a 200 °F por ANSI B31.3 con rayos X 100%. La carcaza del calentador fue limpiada a metal blanco y con recubrimiento primario y un sistema de recubrimiento de 2 capas. Los calentadores están aislados y cubiertos con revestimiento de aluminio y bandas S/S.

H.5. Gas para instrumentos.

Integrado por los siguientes accesorios:

- Un regulador de presión de entrada (1/2" PCV-09029 set @ 1035 kPag).
- Una válvula de retención de entrada de 1/2".
- Una válvula de drenaje de 1/2".
- Válvula de alivio de presión (3/4"x3/4" PSV-09504 set @ 1767 kPag).
- Varias válvulas de 1/2" para gas de potencia.

H.6. Sistema de regulación.

La Estación Valladolid CC recibe gas del gasoducto a presión de 4947 kPag y utiliza dos reguladores de contrapresión PCV-09007A y PCV-09007B en serie, controla la presión del gas a 2059 kPag. Un segundo conjunto de reguladores en paralelo, PCV-09007C y PCV-09007D, funciona de la misma manera, excepto que se establecen a menor presión que los reguladores A & B. Normalmente, PCV-09007A y PCV-09007B estarán en servicio. PCV-09007C y PCV- 09007D permanecerán cerrados, ya que se establecerán a menor presión establecida que el PCV-09007A y B. En caso de fallo PCV-09007A y PCV-09007B, PCV-09007C y PCV-09007D tomarán el control y regularán la presión en 1961 kPag.

La Estación Valladolid V recibe gas del gasoducto a 5186 kPag de presión. Los reguladores de contrapresión PCV- 09008A & B regulan la presión a 726 kPag. El conjunto paralelo PCV-09008C & D se utiliza como espera y listo para entrar en secuencia. Controlarán la presión a 686 kPag.

La Estación Valladolid III recibe gas del gasoducto a presión de 4947 kPag y utiliza dos reguladores de contrapresión PCV-09107A y PCV-09107B en serie, controla la presión del gas a 2579 kPag. Un segundo conjunto de reguladores en paralelo, PCV-09107C y PCV-09107D, funciona de la misma manera, excepto que se establecen a menor presión que los reguladores A & B. Normalmente, PCV-09107A y PCV-09107B estarán en servicio. PCV-09107C y 09107D permanecerán cerrados, ya que se establecerán a menor presión establecida que el PCV-09107A y B. En caso de fallo PCV-09107A y PCV-09107B, PCV-09107C y PCV-09107D tomarán el control y regularán la presión en 2452 kPag.

I. Ramal Clúster Mérida.

La estación de filtración, medición, regulación y línea de transporte “City Gate Umán” se interconecta al ducto de 16” Ø. El punto de recepción de gas natural de la estación es mediante tee de 3 vías de 16”x4” enseguida tenemos una válvula de seccionamiento tipo bola con extremos bridados 4” ANSI 600 RTJ, después de la válvula de seccionamiento tenemos una junta monoblock de 4” ANSI 600 que tiene el objetivo de evitar que se desperdicie la energía eléctrica suministrada en la protección catódica del sistema de transporte cuando la instalación se convierte en aérea, a la entra del City Gate se colocó una reducción de 2”.

I.1. Entrada de la estación.

A la entrada de la estación tenemos la conexión con una brida WN RTJ de 2" ANSI 600, seguida de una junta aislante monoblock de 2" ANSI 600 que tiene el objetivo de evitar que se desperdicie la energía eléctrica suministrada en la protección catódica del sistema de transporte cuando la instalación se convierte en aérea. En la línea (02-GN-000- T1D) se encuentran dos coples de 1⁄2" en el cual se colocaron los siguientes instrumentos:

- Indicador de presión (PI-0001) local que se conecta a una válvula de seccionamiento tipo aguja de 1⁄2" NPT (VA- 0001) y también se colocó una válvula de seccionamiento tipo bola de 1⁄2" NPT (VB-0001) para purga con tapón.
- Transmisor indicador de presión (PIT-0001) (envía una señal de 4-20 mA al FQI-1001) que se conecta a una válvula de seccionamiento tipo aguja de 1⁄2" NPT (VA-0002) y también se colocó una válvula de seccionamiento tipo bola de 1⁄2" NPT (VB-0002) para purga con tapón.

El sistema se divide en dos líneas, la línea principal (02-GN-101-T1D) y la línea secundaria (02-GN-201-T1D) y en cada línea cuenta con una válvula de seccionamiento tipo bola de 6" ANSI 600.

I.2. Etapa de filtración. Línea principal.

En la línea principal (02-GN-101-T1D), después de la válvula de seccionamiento tipo bola de 2" ANSI 600 RTJ (VB- 1001) se encuentra un filtro (F.E.C.-1001) con extremos bridados de 2" ANSI 600 RTJ que contiene un elemento coalescente en posición vertical para retener el 100% en partículas sólidas iguales y mayores a 3 micras, el 99.5% en partículas líquidas o aerosoles de 0.3 a 0.6 micras; también cuenta con 2 coples uno a la entrada y otro a la salida de los extremos bridados del filtro en donde se conecta un indicador de presión diferencial (PDI-1001) que monitorea la caída de presión en el filtro. La lectura nos permite conocer la saturación de impurezas retenidas en el elemento coalescente y reemplazarlo cuando esta diferencial entre la entrada y salida del filtro sea mayor a 15 psi.

El filtro (F.E.C.-1001) cuenta con el siguiente acceso para tener un mejor mantenimiento y operación del sistema:

- Dren manual de condensados en la parte inferior del filtro (F.E.C.1001) que se conecta a una válvula de seccionamiento tipo bola de 1" NPT (VB-1004).

I.3. Línea secundaria.

En la línea secundaria (02-GN-201-T1D), después de la válvula de seccionamiento tipo bola de 2" ANSI 600 RTJ (VB-2001) se encuentra un filtro (F.E.C.-2001) con extremos bridados de 2" ANSI 600 RTJ que contiene un elemento coalescente en posición vertical para retener el 100% en partículas sólidas iguales y mayores a 3 micras, el 99.5% en partículas líquidas o aerosoles de 0.3 a 0.6 micras; también cuenta con 2 coples uno a la entrada y otro a la salida de los extremos bridados del filtro en donde se conecta un indicador de presión diferencial (PDI-2001) que monitorea la caída de presión en el filtro. La lectura nos permite conocer la saturación de impurezas retenidas en el elemento coalescente y reemplazarlo cuando esta diferencial entre la entrada y salida del filtro sea mayor a 15 psi.

El filtro (F.E.C.-2001) cuenta con el siguiente acceso para tener un mejor mantenimiento y operación del sistema:

- Dren manual de condensados en la parte inferior del filtro (F.E.C.2001) que se conecta a una válvula de seccionamiento tipo bola de 1" NPT (VB-2004).

A la salida del filtro se encuentra la etapa de medición.

I.4. Etapa de medición.

En esta etapa se divide en dos líneas, la línea principal (02-GN-101-T1D) y la línea secundaria (02-GN-201-T1D).

I.5. Línea principal.

Después de la etapa de filtración se encuentra un medidor tipo turbina (MR-1001) G100 de 2" ANSI 600 RF que tiene la capacidad de medir un flujo máximo de 160 ACMH y un flujo mínimo de 8 ACMH y el medidor cuenta con las siguientes características:

- Cuerpo de acero al carbón, para soportar la presión máxima de operación de 100 kg/cm^2.
- Acondicionador de flujo integrado al medidor para enderezar, estabilizar y acelerar el caudal de gas antes de incidir en la turbina.

- Contador mecánico en m^3 que cuenta con protección IP67, resistencia a los rayos UV, 9 dígitos para registro de volumen, libre rotación del totalizador que permite cambiar el sentido del flujo; también cuenta con el nombre del fabricante, modelo, número de serie, fecha de fabricación, tamaño del medidor en DN.

El medidor tiene dispositivos que emite señales de pulsos de alta y baja frecuencia, en este caso se cuentan con 2 señales de pulsos de alta frecuencia una principal y otra de respaldo ((HF3-1001 y HF4-1001)) que son enviados al computador de flujo (FQI-1001) así como las señales de los siguientes equipos que se encuentran aguas abajo y en el medidor.

- Transmisor indicador de presión (PIT-1001) (envía una señal 4-20 mA al FQI-1001) que se conecta a una válvula de seccionamiento tipo aguja de 1⁄2" NPT (VA-1001) y también se colocó una válvula tipo bola de 1⁄2" NPT (VB- 1005) con tapón que se utiliza como purga del sistema.
- Transmisor indicador de temperatura (TIT-1001) (envían una señal 4-20 mA al FQI-2001).
- Indicador de temperatura (TIT-1001).

La etapa de medición se encuentra diseñada bajo AGA7, nos indica que las tuberías aguas arriba y aguas abajo cumplen con los siguientes diámetros:

- Aguas arriba del medidor tipo rotativo (MR-1001) es como mínimo 10 veces el diámetro interno nominal del medidor.
- Aguas abajo del medidor tipo rotativo (MR-1001) es como mínimo 5 veces el diámetro interno nominal del medidor.

A la salida del medidor se encuentra una válvula de seccionamiento tipo bola de 2" ANSI 600 RTJ (VB-1006).

I.6. Línea secundaria.

Después de la etapa de filtración se encuentra un medidor tipo turbina (MR-2001) G100 de 2" ANSI 600 RF que tiene la capacidad de medir un flujo máximo de 160 ACMH y un flujo mínimo de 8 ACMH y el medidor cuenta con las siguientes características:

- Cuerpo de acero al carbón, para soportar la presión máxima de operación de 100 kg/cm^2.

- Acondicionador de flujo integrado al medidor para enderezar, estabilizar y acelerar el caudal de gas antes de incidir en la turbina.
- Contador mecánico en m^3 que cuenta con protección IP67, resistencia a los rayos UV, 9 dígitos para registro de volumen, libre rotación del totalizador que permite cambiar el sentido del flujo; también cuenta con el nombre del fabricante, modelo, número de serie, fecha de fabricación, tamaño del medidor en DN.

  El medidor tiene dispositivos que emite señales de pulsos de alta y baja frecuencia, en este caso se cuentan con 2 señales de pulsos de alta frecuencia una principal y otra de respaldo ((HF3-2001 y HF4-2001)) que son enviados al computador de flujo (FQI-1001) así como las señales de los siguientes equipos que se encuentran aguas abajo y en el medidor.
- Transmisor indicador de presión (PIT-2001) (envía una señal 4-20 mA al FQI-1001) que se conecta a una válvula de seccionamiento tipo aguja de 1⁄2" NPT (VA-2001) y también se colocó una válvula tipo bola de 1⁄2" NPT (VB- 2005) con tapón que se utiliza como purga del sistema.
- Transmisor indicador de temperatura (TIT-2001) (envían una señal 4-20 mA al FQI-2001).
- Indicador de temperatura (TIT-2001).

La etapa de medición se encuentra diseñada bajo AGA7, nos indica que las tuberías aguas arriba y aguas abajo cumplen con los siguientes diámetros:

- Aguas arriba del medidor tipo rotativo (MR-2001) es como mínimo 10 veces el diámetro interno nominal del medidor.
- Aguas abajo del medidor tipo rotativo (MR-2001) es como mínimo 5 veces el diámetro interno nominal del medidor.

A la salida del medidor se encuentra una válvula de seccionamiento tipo bola de 2" ANSI 600 RTJ (VB-2006). Después de las válvulas de seccionamiento tipo bola la línea principal y la línea secundaria para la etapa de regulación.

I.7. Computador de flujo.

Equipo electrónico de cómputo de tipo industrial, dedicado al cálculo y totalización de flujo que pasa por un punto de medición, definido previamente. Adicionalmente, puede realizar tareas de control,

monitoreo y almacenamiento de datos relacionados al control administrativo de una estación de medición.

- Variables que se envían al computador.
- PIT 0001/1001/2001.
- TIT 1001/2001.
- Pulsos de alta y baja frecuencia (HF3-1001/HF4-1001) (HF3-2001/HF4-2001)

El computador de flujo realiza principalmente la corrección del flujo medido por el elemento primario de flujo afectado por las variables pulsos, presión, temperatura y AGA 8. El computador monitorea, registra y corrige simultáneamente las variables instantáneas de la línea de medición y las almacena en memoria.

Para llevar esta tarea a cabo, el computador recibe señales eléctricas con la información de cada variable que se quiere conocer, de acuerdo a lo siguiente:

- Flujo: Emisor de pulsos del medidor tipo turbina.
- Temperatura: RTD montado sobre la tubería después de la turbina, el cual envía daos al computador de flujo.
- Presión: Envío de señal 4-20 mA al computador de flujo.

Toda la información contenida en el computador de flujo se puede descargar y/o reconfigurar mediante la interrogación remota. La comunicación se realiza mediante el protocolo MODBUS PGPB.

I.8. Etapa de regulación.

Después de la medición se encuentran los reguladores piloteados con la configuración “Activo-Monitor”, la cual tiene las siguientes características:

I.9. Línea principal.

La línea principal de regulación (02-GN-301-T1C) tiene las siguientes características:

- El regulador piloteado (PCV-3002) “Activo” Aperfflux 851 1” ANSI 600 con cuerpo de acero al carbón ASTM A352 LCC tiene la función de reducir la presión de entrada de la estación a la presión requerida por Mayakan, en este caso el regulador piloteado tiene la presión de entrada de operación de un rango de 84.34 kg/cm^2 a reducir a una presión de 31.6 kg/cm^2 mediante su piloto 307 (rango de 20 hasta 74 kg/cm^2) que da la presión requerida.
- El regulador piloteado (PCV-3001) “Monitor” Aperfflux 851 1” ANSI 600 con SSV integrado al cuerpo de acero al carbón ASTM A532 LCC tiene la función de monitorear o ser el “Monitor” del regulador “Activo” (PCV-3002) al tener una sobre presión mayor o máxima de la presión operación el regulador piloteado “Activo” está calibrado con una diferencia de 1 kg/cm^2 para que el regulador piloteado de una presión de salida de 32.6 kg/cm^2 mediante su piloto 307 (rango de 20 hasta 74 kg/cm^2); este regulador piloteado cuenta con un SSV modelo SB/82, su principal función es de cortar el suministro de gas natural cuando la presión supere la presión requerida por Mayakan, en este caso el corte del regulador piloteado está calibrada a una presión de 33.6 kg/cm^2.

Entre los reguladores piloteados Activo (PCV-3002) y monitor (PCV-3001) se encuentra un indicador de presión (PI- 3001) local que se conectará a una válvula seccionamiento tipo aguja de ½” NPT (VA-3001) y también se colocará una válvula de seccionamiento tipo bola de ½” NPT (VB-3002) para purga con tapón.

Después del regulador piloteado “Activo” (PCV-2002) se encuentra un indicador de presión (PI-2002) local que se conecta a una válvula de seccionamiento tipo aguja de ½” NPT (VA-3002) y también se colocará una válvula de seccionamiento tipo bola de ½” NPT (VB-3003) para purga con tapón en la línea de 3” (03-GN-301-T1C).

A la salida de la línea principal se encuentra una válvula de seccionamiento tipo bola de 3” ANSI 600 RF (VB-3004).

I.10. Línea secundaria.

La línea secundaria de regulación (02-GN-201-T1D) tiene las siguientes características:

- El regulador piloteado (PCV-4002) “Activo” Aperfflux 851 1” ANSI 600 con cuerpo de acero al carbón ASTM A352 LCC tiene la función de reducir la presión de entrada de la estación a

la presión requerida por Mayakan, en este caso el regulador piloteado tiene la presión de entrada de operación de un rango de 84.34 kg/cm^2 a reducir a una presión de 31.6 kg/cm^2 mediante su piloto 307 (rango de 20 hasta 74 kg/cm^2) que da la presión requerida.

- El regulador piloteado (PCV-4001) "Monitor" Aperfflux 851 1" ANSI 600 con SSV integrado al cuerpo de acero al carbón ASTM A532 LCC tiene la función de monitorear o ser el "Monitor" del regulador "Activo" (PCV-4002) al tener una sobre presión mayor o máxima de la presión operación el regulador piloteado "Activo" está calibrado con una diferencia de 1 kg/cm^2 para que el regulador piloteado de una presión de salida de 32.6 kg/cm^2 mediante su piloto 307 (rango de 20 hasta 74 kg/cm^2); este regulador piloteado cuenta con un SSV modelo SB/82, su principal función es de cortar el suministro de gas natural cuando la presión supere la presión requerida por Mayakan, en este caso el corte del regulador piloteado está calibrada a una presión de 33.6 kg/cm^2.

Entre los reguladores piloteados Activo (PCV-4002) y monitor (PCV-4001) se encuentra un indicador de presión (PI- 4001) local que se conectará a una válvula seccionamiento tipo aguja de 1/2" NPT (VA-4001) y también se colocará una válvula de seccionamiento tipo bola de 1/2" NPT (VB-4002) para purga con tapón.

Después del regulador piloteado "Activo" (PCV-4002) se encuentra un indicador de presión (PI-4002) local que se conecta a una válvula de seccionamiento tipo aguja de 1/2" NPT (VA-4002) y también se colocará una válvula de seccionamiento tipo bola de 1/2" NPT (VB-4003) para purga con tapón en la línea de 3" (03-GN-201-T1C).

A la salida de la línea principal se encuentra una válvula de seccionamiento tipo bola de 3" ANSI 600 RF (VB-4004) después de las válvulas de seccionamiento de ambas líneas se unen para dar paso a la salida de la estación.

I.11. Salida de la estación.

Después de las válvulas de seccionamiento de la medición, las dos líneas se unen en una línea común (03-GN-501- T1C) y se encuentra 5 coples de 1/2" donde se colocaron los siguientes instrumentos:

- Indicador de presión (PI-5001) local que se conecta a una válvula de seccionamiento tipo aguja de 1⁄2" NPT (VA- 5001) y también se colocó una válvula de seccionamiento tipo bola de 1⁄2" NPT (VB-5001) para purga con tapón.
- Conexiones a futuro: se colocaron 4 válvulas de seccionamiento tipo bola a futuro (V-5002, VB-5003, VB-5004, VB-5005).

Al igual que en la entrada, a la salida de la estación se cuenta con una junta aislante monoblock de 2" ANSI 300 para aislar eléctricamente a la estación del sistema de protección catódica que se aplique al sistema de transporte de gas, seguida de una brida WN RTJ de 3" ANSI 300 para su conexión.

I.12. Ducto.

A la salida del City Gate se cuenta con una válvula de seccionamiento general de 4" de diámetro del tipo bola de paso completo, extremos bridados ANSI 300 instalada de manera aérea. Posterior a la válvula de seccionamiento general se colocó una junta aislante tipo monoblock de 4" de diámetro especificación API 5L X-42 ANSI 300.

Posterior a la junta monoblock se cuenta con un ducto de acero al carbón de 4" de diámetro API 5L X-42 que recorre de manera enterrada 3,392.02 metros hasta llegar a la Estación de Regulación y Medición de Mayakan.

En el km. 3+022 y km 3+387 del gasoducto se cuenta con 2 válvulas de seccionamiento de 4" de diámetro tipo bola de paso completo, extremos soldados, ANSI 300, instaladas dentro de un registro de concreto con tapa.

El ducto cuenta con recubrimiento anticorrosivo tricapa para protección mecánica y un sistema de protección catódica a base de corriente impresa proporcionada por un rectificador de corriente con salida de 10 VCD y 10 ACD, con un suministro eléctrico de 120/240 VCA y con una cama anódica de pozo profundo con 2 ánodos lida tipo MMO.

J. Estación de regulación y medición cliente 1.

La estación de filtración, medición, regulación y línea de transporte "ERM Cliente 1" se conecta a un ducto de 4" de acero al carbón. El ducto al llegar al predio de Mayakan se vuelve aéreo y se encuentra

una reducción concéntrica de 4” a 2” con una brida WN RTJ de 2” ANSI 300 para que se conecte la estación.

A la entrada de la estación tenemos la conexión con una brida WN RTJ de 2” ANSI 300. En la línea se encuentran 1 coples de 1⁄2” en el cual se colocaron los siguientes instrumentos:

- Indicador de presión (PI-0001) local que se conecta a una válvula de seccionamiento tipo aguja de 1⁄2” NPT (VA- 0001) y también se colocó una válvula de seccionamiento tipo bola de 1⁄2” NPT (VB-0001) para purga con tapón.

El sistema se divide en dos líneas, la línea principal y la línea secundaria y en cada línea cuenta con una válvula de seccionamiento tipo bola de 2” ANSI 300.

J.1. Etapa de filtración.

En la línea principal, después de la válvula de seccionamiento tipo bola de 2” ANSI 300 RTJ se encuentra un filtro (F.E.C.-1001) con extremos bridados de 2” ANSI 300 RTJ que contiene un elemento seco en posición vertical para retener el 100 % en partículas sólidas iguales y mayores a 3 micras, el 99.5% en partículas líquidas o aerosoles de 0.3 a 0.6 micras; también cuenta con 2 coples uno a la entrada y otro a la salida de los extremos bridados del filtro en donde se conectará un indicador de presión diferencial (PDI-1001) que monitorean la caída de presión en el filtro. La lectura nos permite conocer la saturación de impurezas retenidas en el elemento coalescente y reemplazarlo cuando esta diferencial entre la entrada y salida del filtro sea mayor a 15 psi.

El filtro (F.E.C.-1001) cuenta con el siguiente accesorio para tener un mejor mantenimiento y operación del sistema:

- Dren manual de condensados en la parte inferior del filtro (F.E.C.-1001) que se conecta una válvula de seccionamiento tipo bola de 1⁄2” NPT.

A la salida del filtro se encuentra la etapa de la regulación. La línea secundaria es igual a la línea principal de filtración.

En la línea secundaria, después de la válvula de seccionamiento tipo bola de 2” ANSI 300 RTJ se encuentra un filtro (F.E.C.-2001) con extremos bridados de 2” ANSI 300 RTJ que contiene un elemento seco en posición vertical para

retener el 100 % en partículas sólidas iguales y mayores a 3 micras, el 99.5% en partículas líquidas o aerosoles de 0.3 a 0.6 micras; también cuenta con 2 coples uno a la entrada y otro a la salida de los extremos bridados del filtro en donde se conectará un indicador de presión diferencial (PDI-2001) que monitorean la caída de presión en el filtro. La lectura nos permite conocer la saturación de impurezas retenidas en el elemento coalescente y reemplazarlo cuando esta diferencial entre la entrada y salida del filtro sea mayor a 15 psi.

El filtro (F.E.C.-2001) cuenta con el siguiente accesorio para tener un mejor mantenimiento y operación del sistema:

- Dren manual de condensados en la parte inferior del filtro (F.E.C.-2001) que se conecta una válvula de seccionamiento tipo bola de 1⁄2" NPT.

J.2. Etapa de regulación.

Después de la filtración se encuentra un regulador piloteado, el cual cuenta con las siguientes características:

La línea principal de regulación, después de la filtración se encuentra un regulador piloteado, el cual el regulador tiene las siguientes características:

- El regulador piloteado (PCV-1001) Aperfflux 851 1" ANSI 300 con SSV integrado al cuerpo de acero al carbón tiene la función de regular a una presión de salida de 22.44 kg/cm^2; este regulador piloteado cuenta con una SSV, su principal función es de cortar el suministro de gas natural cuando la presión supere la presión requerida por Mayakan, en este caso el corte del regulador piloteado está calibrada a una presión de 23.44 kg/cm^2.

Después del regulador piloteado se encuentra un indicador de presión (PI-1001) local que se conecta a una válvula de seccionamiento tipo aguja de 1⁄2" NPT y también se colocó una válvula de seccionamiento tipo bola de 1⁄2" NPT para purga con tapón en la línea de 3".

A la salida de la línea principal se encuentra una válvula de seccionamiento tipo bola de 3" ANSI 300 RTJ.

La línea secundaria de regulación, después de la filtración se encuentra un regulador piloteado, el cual el regulador tiene las siguientes características:

- El regulador piloteado (PCV-1001) Aperfflux 851 1" ANSI 300 con SSV integrado al cuerpo de acero al carbón tiene la función de regular a una presión de salida de 23.44 kg/cm^2; este regulador piloteado cuenta con una SSV, su principal función es de cortar el suministro de gas natural cuando la presión supere la presión requerida por Mayakan, en este caso el corte del regulador piloteado está calibrada a una presión de 25.44 kg/cm^2.

Después del regulador piloteado se encuentra un indicador de presión (PI-2001) local que se conecta a una válvula de seccionamiento tipo aguja de 1⁄2" NPT y también se colocó una válvula de seccionamiento tipo bola de 1⁄2" NPT para purga con tapón en la línea de 3".

A la salida de la línea principal se encuentra una válvula de seccionamiento tipo bola de 3" ANSI 300 RTJ después de las válvulas de seccionamiento de ambas líneas se unen para dar paso a la etapa de medición.

J.3. Etapa de medición.

En esta etapa se divide en dos líneas, la línea principal y la línea secundaria y en cada línea cuenta con una válvula de seccionamiento tipo bola de 3" ANSI 300 a la entrada.

Después de la válvula de seccionamiento tipo bola 4" ANSI 150 RF se encuentra un medidor tipo turbina G100 de 3" ANSI 300 RTJ que tiene la capacidad de medir un flujo máximo de 160 ACMH y un flujo mínimo de 8 ACMH y el medidor cuenta con las siguientes características:

- Cuerpo de acero al carbón, para soportar la presión máxima de operación de 49 bar.
- Acondicionador de flujo integrado al medidor para enderezar, estabilizar y acelerar el caudal de gas antes de incidir en la turbina.
- Contador mecánico en m3 que cuenta con protección IP67, resistencia a los rayos UV, 9 dígitos para registro de volumen, libre rotación del totalizador que permite cambiar el sentido del flujo: también se cuenta con el nombre del fabricante, modelo, número de serie, fecha de fabricación, tamaño de medidor en DN.

El medidor tiene dispositivos que emite señales de pulsos de baja frecuencia, que son enviados al computador de flujo (FQI-1001).

A la salida del medidor se encuentra una válvula de seccionamiento tipo bola de 3" ANSI 300 RTJ. Después de la válvula de seccionamiento tipo bola 3" ANSI 300 RTJ (VB-4001) se encuentra un by-

pass.

A la salida se encuentra una válvula de seccionamiento tipo bola de 3" ANSI 150 RF. Después de las válvulas de seccionamiento tipo bola de la línea principal y la línea secundaria para la salida de la estación.

J.4. Computador de flujo.

Equipo de cómputo de tipo industrial, dedicado al cálculo y totalización de flujo que pasa por un ducto de medición, definido previamente. Adicionalmente, puede realizar tareas de control, monitoreo y almacenamiento de datos relacionados al control administrativo de una estación de medición.

Variables que se envían al computador:

- Presión.
- Temperatura.
- Baja Frecuencia.

El computador de flujo realiza principalmente la corrección de flujo medido por el elemento primario de flujo afectado por las variables pulsos, presión, temperatura y AGA 8. El computador monitorea, registra y corrige simultáneamente las variables instantáneas de la línea de medición las almacena en memoria.

Para llevar esta tarea a cabo, el computador recibe señales eléctricas con la información de cada variable que se quiere conocer, de acuerdo con lo siguiente:

- Flujo: emisor de pulsos de medidor tipo turbina.
- Temperatura: RTD montado sobre la turbina, el cual enviará los datos al computador de flujo.
- Presión: envío de señal al transductor del computador de flujo.

J.5. Salida de la Estación.

Después de las válvulas de seccionamiento de la medición, las dos líneas se unen en una línea común que van hacia la salida de la estación.

K. Diagrama General del Gasoducto.

En general, el proceso se lleva a cabo de manera continua, al ser un sistema de transporte de gas natural, no existen reacciones primarias ni secundarias, ni operaciones unitarias. A continuación, se muestra del diagrama general del proceso.

L. Diagramas de flujo del proceso (DFP).

En el **Anexo II.25.** se presentan los diagramas de flujo de proceso, mismos que se enlistan a continuación:

- 2020-IB-PR-SK-024_D (Diagrama de Flujo de Proceso Loop 1).
- 2020-IB-PR-SK-025_D (Diagrama de Flujo de Proceso Loop 2).
- 2020-IB-PR-SK-026_E (Diagrama de Flujo de Proceso Loop 3).
- 2020-IB-PR-SK-143_B (Diagrama de Flujo de Proceso Loop 4).
- 2020-IB-PR-SK-030_D (Diagrama de Flujo de Proceso EM Cactus).
- 2020-IB-PR-SK-033_D (Diagrama de Flujo de Proceso EM2).
- 2020-IB-PR-SK-036_E (Diagrama de Flujo de Proceso EM3 Nuevo Sistema de Filtración).
- 2020-IB-PR-SK-039_E (Diagrama de Flujo de Proceso EM ENGIE Industrial).
- 2020-IB-PR-SK-045_D (Diagrama de Flujo de Proceso EM CFE Mérida IV).
- 2020-IB-PR-SK-054_E (Diagrama de Flujo de Proceso EM CFE Valladolid IV).
- 2020-IB-PR-SK-083_F (Diagrama de Flujo de Proceso Estación de Compresión CS1).
- 2020-IB-PR-SK-084_D (Diagrama de Flujo de Proceso Estación de Compresión CS1/Sistema de Gas Combustible).
- 2020-IB-PR-SK-085_D (Diagrama de Flujo de Proceso Estación de Compresión CS1/Aire de Instrumentos).
- 2020-IB-PR-SK-086_C (Diagrama de Flujo de Proceso Estación de Compresión CS1/Agua Contraincendio).
- 2020-IB-PR-SK-099_F (Diagrama de Flujo de Proceso Estación de Compresión CS2).

- 2020-IB-PR-SK-100_D (Diagrama de Flujo de Proceso Estación de Compresión CS2/Sistema de Gas Combustible).
- 2020-IB-PR-SK-101_D (Diagrama de Flujo de Proceso Estación de Compresión CS2/Aire de Instrumentos).
- 2020-IB-PR-SK-102_B (Diagrama de Flujo de Proceso Estación de Compresión CS2/Agua Contraincendio).

M. Diagramas de tuberías e Instrumentos (DTI).

En el **Anexo II.26.** se presentan los diagramas de tubería e instrumentos, mismos que se enlistan a continuación:

- 2020-IB-PR-SK-021_C (HOJA 1) Simbología 1 de 3.
- 2020-IB-PR-SK-021_C (HOJA 2) Simbología 2 de 3.
- 2020-IB-PR-SK-021_C (HOJA 3) Simbología 3 de 3.
- 2020-IB-PR-SK-031_D-Hoja-1 (EM Cactus).
- 2020-IB-PR-SK-034_D (EM2).
- 2020-IB-PR-SK-037_E (EM3 Nuevo sistema de filtración y medición).
- 2020-IB-PR-SK-040_E (HOJA 1) (EM Mérida ENGIE Industrial).
- 2020-IB-PR-SK-040_E (HOJA 2) (EM Mérida ENGIE Industrial).
- 2020-IB-PR-SK-040_E (HOJA 3) (EM Mérida ENGIE Industrial).
- 2020-IB-PR-SK-046_D-Hoja-1(EM CFE Mérida IV).
- 2020-IB-PR-SK-046_D-Hoja-2 (EM CFE Mérida IV).
- 2020-IB-PR-SK-046_D-Hoja-3 (EM CFE Mérida IV).
- 2020-IB-PR-SK-055_E (HOJA 1) (EM CFE Valladolid IV).
- 2020-IB-PR-SK-055_E (HOJA 2) (EM CFE Valladolid IV).
- 2020-IB-PR-SK-055_E (HOJA 3) (EM CFE Valladolid IV).

- 2020-IB-PR-SK-087_E (Estación de Compresión CS1).
- 2020-IB-PR-SK-103_D (Estación de Compresión CS2).
- 2020-IB-PR-SK-104_D (Estación de Compresión CS2).
- 2020-IB-PR-SK-105_E (Estación de Compresión CS2).

II.2.5.3. Mantenimiento.

A continuación, se presenta el programa de mantenimiento anual del proyecto.

Tabla II.143. Programa Anual de mantenimiento del proyecto.

Descripción	Actividades	Tipo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Franja de seguridad														
Propietarios	Visitas	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Autoridades	Visitas	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zonas urbanas	Patrullaje terrestre	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zonas rurales	Patrullaje terrestre	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Franja de seguridad	Evaluación de densidad de población	Anual									x	x	x	
Gasoducto	Detección de gas	Anual					x	x	x					
Gasoducto clase III y IV	Detección de gas	Trimestral		x			x			x			x	
Derecho de vía	Patrullaje aéreo	Bimensual		x		x		x		x		x		x
Derecho de vía	Limpieza de vegetación	Anual			x	x	x							
Deslaves en pendientes	Reparación	Si es requerido												
Señalamientos	Mantenimiento o remplazo	Si es requerido												
Instalaciones superficiales	Limpieza	Trimestral		x			x			x			x	
Instalaciones superficiales	Inspección	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Corrosión externa														

Descripción	Actividades	Tipo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Instalaciones superficiales válvulas principales	Inspección/mantto recubrimiento	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Instalaciones superficiales estaciones de medición	Inspección/mantto recubrimiento	Si es necesario												
Gasoducto	Levantamiento de potenciales	Anual			x	x	x							
Válvulas y actuadores de gasoductos														
Válvula de seccionamiento n°1	Mantenimiento general	Anual										x		
Válvula de seccionamiento n°2	Mantenimiento general	Anual											x	
Válvula de seccionamiento n°3	Mantenimiento general	Anual												x
Válvula de seccionamiento n°4	Mantenimiento general	Anual				x								
Válvula de seccionamiento n°5	Mantenimiento general	Anual					x							
Válvula de seccionamiento n°6	Mantenimiento general	Anual						x						
Válvula de seccionamiento n°7	Mantenimiento general	Anual						x						
Válvula de seccionamiento n°8	Mantenimiento general	Anual					x							
Válvula de seccionamiento n°9	Mantenimiento general	Anual			x							x		
Válvula de seccionamiento n°10	Mantenimiento general	Anual				x							x	
Válvula de seccionamiento n°11	Mantenimiento general	Anual					x							
Válvula de seccionamiento n°12	Mantenimiento general	Anual	x											

Descripción	Actividades	Tipo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Válvula de seccionamiento n°13	Mantenimiento general	Anual										x		
Válvula de seccionamiento n°14	Mantenimiento general	Anual										x		
Válvula de seccionamiento n°15	Mantenimiento general	Anual										x		
Válvula de seccionamiento n°16	Mantenimiento general	Anual		x										
Válvula de seccionamiento n°17	Mantenimiento general	Anual			x									
Válvula de seccionamiento n°18	Mantenimiento general	Anual				x								
Válvula de seccionamiento n°19	Mantenimiento general	Anual		x										
Válvula de seccionamiento n°20	Mantenimiento general	Anual			x									
Válvula de seccionamiento n°21	Mantenimiento general	Anual				x								
Válvula de seccionamiento n°22	Mantenimiento general	Anual		x										
Válvula de seccionamiento n°23	Mantenimiento general	Anual			x									
Válvula de seccionamiento n°24	Mantenimiento general	Anual				x								
Trampa de diablos No. 1	Mantenimiento general	Anual		x										
Trampa de diablos No. 2	Mantenimiento general	Anual			x									
Trampa de diablos No. 3	Mantenimiento general	Anual				x								
Trampa de diablos No. 4	Mantenimiento general	Anual		x										

Descripción	Actividades	Tipo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Trampa de diablos No. 5	Mantenimiento general	Anual			x									
Trampa de diablos No. 6	Mantenimiento general	Anual				x								
Trampa de diablos No. 7	Mantenimiento general	Anual		x										
Trampa de diablos No. 8	Mantenimiento general	Anual			x									
Trampa de diablos No. 9	Mantenimiento general	Anual				x								
Dispositivos de seguridad del gasoducto														
Válvulas de seguridad de MLV's	Inspección, mantenimiento y calibración	Anual									x	x		
Sistema remoto de monitoreo a MLV's de la 1 a la 24														
Sistema de control	Inspección y limpieza	Anual						x	x					
Sistema de baterías de respaldo	Inspección y limpieza	Anual						x	x					
Sistema de energía solar	Inspección y limpieza	Anual						x	x					
Transmisores electrónicos	Verificación	Anual						x	x					
DRIP-POT (Tanque recolección de líquidos)														
Válvula de secc drip-pot	Mantenimiento general	Anual									x			
Tanque de residuos	Mantenimiento	Anual									x			
EMRyC Mérida Valladolid y de Ramales														

Descripción	Actividades	Tipo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Reporte rutinario	Inspección/prueba	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Equipo de medición	Verificación	Trimestral		x			x			x			x	
Filtro separador	Cambio de filtro	Si es requerido												
Cuarto de control														
Caseta de control de flujo	Mantenimiento	Semestral		x						x				
Aire acondicionado de caseta de control	Mantenimiento	Semestral	x						x					
Aire acondicionado de vigilancia	Mantenimiento	Semestral	x						x					
Computador de flujo	Verificación	Anual		x										
Gas cromatógrafo	Inspección & mantenimiento	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Válvulas de corte manual														
Válvulas manuales	Mantenimiento	Anual										x	x	
Equipo de medición														
Turbina de medición sendero no.1	Inspección/prueba	Semestral		x						x				
Turbina de medición sendero no.2	Inspección/prueba	Semestral		x						x				
Turbina de medición sendero no.3	Inspección/prueba	Semestral		x						x				
Turbina de medición sendero no.1	Envío a calibración	Si es requerido												

Descripción	Actividades	Tipo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Turbina de medición sendero no.2	Envío a calibración	Si es requerido												
Turbina de medición sendero no.3	Envío a calibración	Si es requerido												
Dispositivo de seguridad de estación														
Válvulas de seguridad	Insp. mantto y calibración	Anual										x		
Válvulas reguladoras														
Válvulas reguladoras	Mantenimiento	Anual							x					
Válvulas reguladoras	Mantenimiento	Anual							x					
Válvulas de control de presión	Mantenimiento	Anual							x					
Calentadores														
Calentador 1	Mantenimiento	Anual										x		
Calentador 2	Mantenimiento	Anual											x	
Calentador 3	Mantenimiento	Anual	x											
Equipos de respaldo de energía														
Generador de emergencia	Mantenimiento	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ups comunicaciones	Mantenimiento	Anual							x					
Ups computador de flujo	Mantenimiento	Anual							x					

Descripción	Actividades	Tipo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Instrumentos de medición														
Termómetros bimetálicos	Verificación	Semestral	x						x					
Manómetros	Verificación	Semestral				x							x	
Transmisor de nivel en filtro separador	Verificación	Semestral					x							x
Transmisor de presión diferencial filtro separador	Verificación	Semestral				x							x	
Transmisores electrónicos	Verificación	Semestral				x							x	
Instalaciones eléctricas														
Cajas de interconexión exteriores	Inspección /mantenimiento	Anual									x			
Alumbrado exterior	Inspección / reparación	Anual								x				
Sistema de tierras	Inspección y pruebas	Anual												x
Instalaciones en cuarto de control	Inspección /mantenimiento	Anual									x			
Compresor de aire	Inspección /mantenimiento	Anual										x		
Válvulas automáticas ON-OFF														
Válvula automática patín de medición	Mantenimiento	Anual								x				
Válvula automática patín de medición	Mantenimiento	Anual								x				
Válvula automática patín de medición	Mantenimiento	Anual								x				

Descripción	Actividades	Tipo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Válvula de control de flujo patín de medición	Mantenimiento general	Anual								x				
Actividades de seguridad de estación														
Interfase tubo suelo de tubería	Verificación	Anual						x						
Soportaría de tuberías de estación	Verificación	Semestral	x						x					
Sistema de pararrayos	Verificación	Anual					x							
Verificación de rotulación de estación	Verificación	Anual								x				
Estructura fija para polipasto	Mantenimiento general	Anual									x			
Verificación cono de viento de estación	Verificación	Trimestral	x			x			x			x		
Estación de Medición Cactus, EM2, EM3														
Equipo de medición (pit, tit)	Verificación	Trimestral			x			x			x			x
Filtro separador n°3	Cambio de filtro	Si es necesario												
Ultrasónico de medición sendero no.3	Inspección y verificación	Trimestral			x			x			x			x
Ultrasónico de medición sendero no.3	Envío a calibración	Si es necesario												
Válvula de corte manual														
Válvulas manuales	Mantenimiento	Anual						x	x					
Dispositivos de seguridad de estación														

Descripción	Actividades	Tipo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Válvulas de seguridad	Insp. Mantto, calib y prueba	Anual										x		
Instrumentos de medición														
Termómetros bimetálicos	Verificación	Semestral			x						x			
Manómetros	Verificación	Semestral	x						x					
Transmisores de nivel en filtro separador n°3	Verificación	Semestral		x						x				
Transmisor de presión diferencial filtro separador 3	Verificación	Semestral	x						x					
Transmisores electrónicos	Verificación	Semestral	x						x					
Válvulas hidroneumáticas														
Válvula de salida trampa de envió	Inspección /mantenimiento	Anual									x			
Válvula de salida de estación	Inspección /mantenimiento	Anual									x			
Válvula de aislamiento de estación	Inspección /mantenimiento	Anual									x			
Válvulas automáticas														
Válvula automática patín de medición	Mantenimiento general	Anual									x			
Válvula automática sistema de filtrado n°3	Mantenimiento general	Anual					x							
Estaciones de Compresión CS1, CS2														
Inspección diaria	Efectuar	Diaria	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Descripción	Actividades	Tipo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Inspección mensual / transito	Efectuar solo al turbocompresor funcionando	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Inspección visual del sistema contra incendios	Verificación visual de los dispositivos de contra incendios, verificación operativa de los fire dampers. Abrazaderas, fijación y corrosión.	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Prueba de operación	Efectuar solo al turbocompresor en stand-by por operación	Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Salvar históricos de turbo maquinaria		Mensual	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sistema de alabes variables	Lubricación, limpieza, inspección de movimiento.	Bimensual		x		x		x		x		x		x
Sistema de fuego y gas.	Limpieza, inspección, calibración y prueba al sistema detector de gas explosivo y fuego del turbo compresor.	Trimestral		x			x			x			x	
Análisis de aceite	Muestreo y análisis de laboratorio	Cuatrimestral		x			x			x			x	
Inspección de sensores de temperatura del turbo compresor.	Incluye el mantenimiento trimestral + inspección de instrumentación y sensores. Prueba operacional del sistema de detección y extinción de incendios del turbo compresor	Semestral		x						x				
Evaluación de tendencia de arranque del semestre	Evaluación de históricos y ejecutar strip chart	Semestral		x						x				
Evaluación de tendencia de temperatura t5 del semestre.	Evaluación de históricos y ejecutar ploteo de termopares	Semestral												

Descripción	Actividades	Tipo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Evaluación de tendencia de pcd y lavado de compresor.	Prueba funcional	Semestral		x						x				
Mantto. Y ejercicio, válvula de recirculación.	Limpieza, inspección de conexiones eléctricas, prueba de hermeticidad, prueba operacional de protecciones. Cambio de partes suaves y sellos internos como aplique.	Semestral		x						x				
Condition assestment report tca	Revisión e inspección de condición del turbocompresor	Anual		x										
Sistema de gas de arranque.	Inspección por condición y limpieza	Anual								x				
Sistema de gas combustible.	Cambio de sellos internos,	Anual								x				
Sistema de lubricación.		Anual								x				
Sistema de sellos húmedos.	Documentar analizar	Anual								x				
Sistema de encabinado y equipo periférico	Inspección, limpieza	Anual								x				
Sistema eléctrico de control.	Limpieza, inspección, reapriete	Anual								x				
Sistema del motor de turbina	Inspección, prueba funcional	Anual								x				
Sistema de protecciones de turbo maquinaria	Prueba de sobre velocidad, falla de plc, switches de paro de emergencia, respaldo activo	Anual		x										
Instrumentación de turbo maquinaria	Limpieza, inspección, verificación de calibración.	Anual		x										

Descripción	Actividades	Tipo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Sistema de vibraciones mecánicas	Verificación de lazo de control, simulación de señal punto de ajuste alarma/disparo	Anual		x										
Inspección por boroscopeo	Revisión interna de turbina de gas	Anual								x				
Engine & compressor performance	Ejecución engine & compressor performance.	Anual		x										
Mantto, ejercicio, actuador y válvula cargadora	Cambio de sellos internos, prueba operacional	Anual		x										
Mantto, ejercicio, actuador y válvula de venteo.	Cambio de sellos internos, prueba operacional	Anual		x										
Mantto, ejercicio, actuador y válvula de succión.	limpieza, inspección de conexiones eléctricas, prueba de hermeticidad, prueba operacional	Anual		x										
Mantto, ejercicio, actuador y válvula de descarga.	limpieza, inspección de conexiones eléctricas, prueba de hermeticidad, prueba operacional	Anual		x										
Inspección del strainer de succión	Inspección visual de su condición, cambio de sellos, verificación por fugas.	Anual					x							
Batería de plc	Cambio de batería de plc	Bianual							x					
Cambio de filtros de aire de entrada a la turbina		Bianual							x					
Circuito eléctrico del ventilador enfriador de aceite del turbo compresor	Inspección, limpieza, reaprite, pruebas de aislamiento, falla a tierra, análisis de consumo de corriente	Trianual					x							

Descripción	Actividades	Tipo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Circuito eléctrico del ventilador de encabinado del turbo compresor	Inspección, limpieza, reaprite, pruebas de aislamiento, falla a tierra, análisis de consumo de corriente	Trianual					x							
Circuito eléctrico de la bomba de pre/post lubricación, del turbo compresor	Inspección, limpieza, reaprite, pruebas de protecciones.	Trianual					x							
Circuito eléctrico de la bomba auxiliar de aceite de sellos	Inspección, limpieza, reaprite, pruebas de aislamiento, falla a tierra, análisis de consumo de corriente	Trianual					x							
Circuito eléctrico de la resistencia calefactora de aceite del turbo compresor	Inspección, limpieza, reaprite, pruebas de protecciones.	Trianual					x							
Circuito eléctrico del motor de la bomba de respaldo de aceite lubricante del turbo compresor	Inspección visual, limpieza, reapriete ejercicio mecánico.	Trianual					x							
Válvula de venteo		Cada 5 años									x			
Válvula cargadora		Cada 5 años									x			
Válvula antisurge		Cada 5 años									x			
Válvula de descarga de unidad		Cada 5 años									x			
Válvula de succión de unidad		Cada 5 años									x			
Prueba de descarga, narices de descarga y tuberías de CO_2. Gabinetes de botellas de co2.		Cada 5 años									x			

II.2.6. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

Una vez que se llegue a la vida útil del **proyecto**, y habiéndose agotado las posibilidades de periodos prorrogados para la concesión de transporte, se procederá con las actividades de cierre seguro del sistema de transporte de gas, se indican de manera enunciativa pero no limitativa las siguientes actividades:

Retiro de gas al 100%.

Todos los usuarios serán avisados previamente de la terminación del servicio de transporte y se programará el aislamiento de las interconexiones y derivación a cada uno de los usuarios, se aislará mediante las válvulas de entrega y se colocará obstrucción mecánica para evitar el flujo en ambos sentidos.

Una vez cubierto el procedimiento de notificación, cierre de alimentaciones, se irá agotando el gas remanente que se encuentra en los ductos, hasta terminar al 100% el material de empaque, efectuando dicho agotamiento por cada de las secciones.

La válvula de interconexión con el ducto de 48” de PGP-Cactus habrá sido cerrada y aislada para cancelar el suministro de gas a las Estaciones de Medición de gas del Sistema de Transporte unificado.

Barrido e inertizado del ducto.

Previo a las actividades del seccionado del ducto de transporte, se procederá con la excavación y descubrimiento de la tubería, el ducto será venteado en forma controlada para evitar la formación de mezclas explosivas.

Se considerará el uso de gas inerte, típicamente nitrógeno, para favorecer el barrido en forma segura. En todo momento de las actividades de barrido y venteo controlado, se estará checando los niveles de explosividad en la zona de trabajo.

Desmantelamiento de infraestructura (tubería, válvulas y equipos)

Una vez terminada la vida útil del **proyecto,** y ejecutadas las operaciones de cierre de válvulas de entrega, aislamiento de tuberías a usuarios y habiéndose inertizado el ducto, se procederá con el seccionado de la tubería.

Preferentemente los cortes se harán mecánicamente con métodos de corte en frío, tijeras hidráulicas, chorro de agua a ultra alta presión, antes del uso de sopletes. Las tuberías, válvulas y demás

accesorios valorables, serán enviados a instalaciones para su incorporación a procesos productivos de fundición.

Relleno de las zanjas/excavaciones de ductos retirados

En la zanja después de retirar la tubería de 16”, 20”, 22”, 24”, 30” 36” D.N., se colocará una cama de arena cernida de 0.10 m para después rellenar con material producto de la excavación.

Posteriormente, se continuará con relleno hasta dejar el espesor necesario para la posterior reposición de la carpeta vegetal, realizando una compactación al 95% de producto de la excavación.

En los casos donde la tubería cruza vialidades pavimentadas o con superficies de rodamiento de concreto, una vez retirada la tubería y rellenado con material de la excavación y material de relleno y compactado, se dará el acabado con las características existentes, ya sea el caso de carpeta asfáltica o concreto.

Los señalamientos, postes y registros de los ánodos de protección catódica, serán retirados y enviados en su caso a instalaciones de reciclaje, valorización o disposición final.

II.3. Residuos.

II.3.1. Residuos en la etapa de preparación del sitio y construcción.

En la siguiente tabla se muestran los volúmenes en kilogramos (kg/mes) preliminares de los residuos en las diferentes ubicaciones del proyecto, tanto en su clasificación de peligrosos, manejo especial y sólidos urbanos.

Tabla II.144. Cantidad de residuos a generar en la etapa de preparación del sitio y construcción

Descripción	Loop 1	Loop 2	Loop 3	Loop 4	CS1	CS2	CFE Mérida	CFE Mérida IV	CFE Valladolid
Residuos peligrosos (kg/mes)	2584	2584	1292	1292	1292	1292	1292	1292	1292
Residuos de manejo especial (kg/mes)	257	257	128	128	128	128	128	128	128
Residuos sólidos urbanos (kg/mes)	7613	7613	3807	3807	3807	3807	3807	3807	3807

II.3.2. Residuos en la etapa de operación y mantenimiento.

En la siguiente tabla se muestran los volúmenes en kilogramos (ton/año) preliminares de los residuos a nivel del proyecto, en su clasificación de peligrosos.

Tabla II.145. Cantidad de residuos a generar en la etapa de operación y mantenimiento.

Descripción del residuo peligroso	Cantidad (ton/año)
Sólidos (estopas, filtros, plásticos) impregnados con Hidrocarburos	7
Lubricante contaminado	5
Aceite contaminado	5
Contenedores impregnados con solventes/pintura (latas, cubetas, aerosoles, envases, bidón, brocha, rodillo, madera)	3.5
Lámparas fluorescentes	0.5
Cintas de acetato de plomo	0.5
Pilas Alcalinas	0.25
Baterías a plomo ácido/litio	1.0
Material Pétreo impregnado con Hidrocarburo/Aceite (rocas, arcilla, arena).	1.2
Agua oleosa/aceitosa	12
Contenedores vacíos impregnados con hidrocarburos (envases, spray, latas, bidones, latas de grasas)	3
Sólidos Tóxicos (cartuchos, tóner)	0.55
Diésel sucio	3
Residuos Biológico infecciosos No anatómicos	0.002
Residuos Biológico infecciosos (Objetos punzocortantes)	0.002
Residuos solidos metálicos (cablería, partes eléctricas)	0. 5

II.4. Generación de gases de efecto invernadero.

II.4.1. Identificar por etapas del proyecto las fuentes generadoras de gases de efecto invernadero.

Durante las etapas del proyecto donde se generan emisiones contaminantes por el uso de combustibles fósiles (diésel) es cuando se encuentran trabajando la maquinaría y equipo en la etapa de preparación del sitio y construcción y al término de la vida útil del proyecto cuando nuevamente se use la maquinaria y equipo para el cierre y desmantelamiento de la infraestructura del sistema de transporte de gas natural.

II.4.2. Determinación de los gases de efecto invernadero que se generaran durante las diferentes etapas del proyecto, como sea el caso de H_20, $C0_2$, CH_4, N_20, CFC, O_3, entre otros.

Para calcular las emisiones contaminantes que se podrían generar en las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto están tomados los parámetros de la compilación AP-42 de la EPA (1998). Usamos la versión actualizada de la base de datos de factores de emisión FIRE 6.23, disponible en el sitio web de la EPA. Para el cálculo de CO_2, no había factores de emisión disponibles para todos los combustibles.

Tabla II.146. Factor de emisión utilizado para las emisiones contaminantes del uso de la maquinaría y equipo.

Combustible	Tipo de combustión	Equipo	CO2 (t/m^3)	Hg (kg/m^3)	NOx (kg/m^3)	SO2 (kg/m^3)
Diésel	Interna	Motor	2.66	0.00002	14.66	18.81*%S

Fuente: EPA, AP-42 (1988), Tomado de FIRE V. 6.23

Tabla II.147. Emisiones a la atmósfera de la maquinaría y equipo en la etapa de preparación del sitio y construcción.

Combustible	Consumo (ton/mes)	Equipo	CO2 (t/mes)	Hg (kg/mes)	NOx (kg/mes)	SO2 (kg/mes)
Diésel	845.76	Maquinaria	2,249.72	0.0169	12,398.84	795.43

En cuanto a la etapa de operación y mantenimiento, la Promovente contará con la COA mediante la cual se hará la estimación de emisiones de gases.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL CON ESTUDIO DE RIESGO

PROYECTO

SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO

CAPITULO III

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

ENERGÍA MAYAKAN, S. DE R.L. DE C.V.

PREPARADO PARA LA

AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS (AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE)

ASEA
AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE

Índice

III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables. 14
III.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. 16
III.2. Tratados internacionales. 19
III.2.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica. 19
III.2.2. Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas. 20
III.2.3. Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación. 22
III.2.4. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. 23
III.2.5. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. 23
III.2.6. Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre los Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes (Convenio 169). 24
III.3. Leyes Federales. 28
III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). 28
III.3.2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 32
III.3.3. Ley General de Vida Silvestre (LGVS). 33
III.3.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 34
III.3.5. Ley de Aguas Nacionales. 37
III.3.6. Ley de Hidrocarburos. 38
III.3.7. Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. 40
III.3.8. Ley General de Protección Civil. 41
III.3.9. Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos Artísticos e Históricos. 43
III.3.10. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. 44
III.4. Reglamentos Federales. 45
III.4.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. 45
III.4.2. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 46
III.4.3. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. 48
III.4.4. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 49
III.4.5. Reglamento de la Ley de Hidrocarburos. 53
III.4.6. Reglamento de las Actividades a que se Refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos. 53
III.5. Leyes Estatales. 55
III.5.1. Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán. 55
III.5.2. Ley para la gestión integral de los residuos en el estado de Yucatán. 56
III.5.3. Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán. 58
III.5.4. Ley de Protección Civil del Estado de Yucatán. 59

III.5.5. Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche. 59
III.5.6. Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Campeche. 61
III.5.7. Ley para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos del Estado de Campeche. 61
III.5.8. Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Campeche. 63
III.5.9. Ley de Protección Civil, Prevención y Atención de Desastres del Estado de Campeche. 64
III.5.10. Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco. 66
III.5.11. Ley Forestal del Estado de Tabasco. 68
III.5.12. Ley para Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Tabasco. 69
III.5.13. Ley Ambiental para el Estado de Chiapas. 70
III.5.14. Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Chiapas. 72
III.5.15. Ley de Protección para la Fauna en el Estado de Chiapas. 72
III.5.16. Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Chiapas y sus Municipios. 73
III.6. Reglamentos estatales. 74
III.6.1. Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán. 74
III.6.2. Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán en Materia de Cenotes, Cuevas y Grutas 76
III.6.3. Reglamento de la Ley para la Gestión Integral de Residuos en el Estado de Yucatán. 77
III.6.4. Reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Yucatán. 79
III.6.5. Reglamento de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche. 79
III.7. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas. 80
III.7.1. Reserva Estatal Geohidrológica del Anillo de Cenotes. 82
III.7.2. Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal. 86
III.8. Otros instrumentos de planeación para la conservación ecológica. 94
III.8.1. Regiones prioritarias definidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 94
III.8.1.1. Regiones Terrestres Prioritarias. 95
III.8.1.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias. 96
III.8.1.3. Regiones Marinas Prioritarias. 101
III.8.1.4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. 104
III.8.2. Sitios Prioritarios. 105
III.8.2.1. Sitios Prioritarios Terrestres. 105
III.8.2.2. Sitios Prioritarios Marinos. 106
III.8.2.3. Sitios Prioritarios Acuáticos Continentales. 107
III.8.2.4. Sitios Prioritarios Primates. 109
III.9. Normas Oficiales Mexicanas. 110
III.9.1. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Gas Natural. 110
III.9.2. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Emisiones a la Atmósfera. 119
III.9.3. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Aguas Residuales. 121
III.9.4. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Calidad del Agua. 121

III.9.5. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Salud Ambiental. 121
III.9.6. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Flora y Fauna. 124
III.9.7. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Ruido. 125
III.9.8. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Residuos. 126
III.9.9. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Protección Civil. 127
III.10. Disposiciones Administrativas de Carácter General. 127
III.11. Instrumentos de Planeación. 129
III.11.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019- 2024. 130
III.11.2. Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial 2020-2024. 131
III.11.3. Programa Sectorial de Energía 2020-2024. 137
III.11.4. Plan Estratégico 2020-2022 de la Comisión Reguladora de Energía. 139
III.11.5. Plan Estatal de Desarrollo Chiapas. 140
III.11.6. Plan Estatal de Desarrollo Tabasco 2019 – 2024. 143
III.11.7. Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021, del estado de Campeche. 145
III.11.8. Plan Estatal de Desarrollo 2018-2024, del estado de Yucatán. 147
III.11.9. Programas de Desarrollo Urbano de los municipios del Estado de Chiapas. 150
III.11.9.1 Programa de Desarrollo Urbano de Playas de Catazajá, Chiapas, 2007 – 2030. 150
III.11.10. Programas de Desarrollo Urbano de los municipios del Estado de Tabasco. 152
III.11.11. Programas de Desarrollo Urbano de los municipios del Estado de Campeche. 152
III.11.11.1 Actualización del Programa Director Urbano de la Ciudad de San Francisco de Campeche 2008 – 2033. 152
III.11.11.2 Programa Director Urbano de la Ciudad de Champotón. 154
III.11.11.3 Programa Director Urbano de la Ciudad de Hecelchakán. 156
III.11.12. Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Acanceh. 158
III.11.13. Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Izamal. 161
III.11.14. Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Kanasín. 163
III.11.15. Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Mérida. 165
III.11.16. Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Tixkokob. 171
III.11.17. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Umán. 172
III.11.18. Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Yaxcaba. 176
III.12. Ordenamiento Ecológico del Territorio. 179
III.12.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. 179
III.12.1.1. Regionalización ecológica. 180
III.12.1.2. Lineamientos ecológicos. 182
III.12.1.3. Estrategias ecológicas. 182
III.12.1.4. Conclusión. 189
III.12.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe 190
III.12.2.1. Criterios aplicables a las Unidades de Gestión Ambiental 80, 84, 88, 89, 90, 91, 92 y 93 en las que incide el Área del Proyecto y el Área de Influencia. 227

III.12.2.2. Conclusión. 230
III.12.3. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán. 230
III.12.3.1. Conclusión. 244
III.12.4. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del municipio de Campeche. 244
III.12.4.1. Políticas de uso del territorio. 246
III.12.4.2. Tipo de Uso del Territorio. 246
III.12.4.3. Conclusión. 284
III.12.5. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Champotón. 285
III.12.5.1. Conclusión. 367
III.12.6. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Escárcega. 367
III.12.6.2. Conclusión. 398
III.12.7. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del municipio de Hecelchakán. 399
III.12.7.1 Conclusión. 438
III.12.8. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco. 439
III.12.8.1. Conclusión. 547
III.12.9. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas. 548
III.12.9.1. Modelo de Ordenamiento Ecológico. 549
III.12.9.2. Unidades de Gestión Ambiental. 550
III.12.9.3. Criterio Ecológico. 550
III.12.9.4. Lineamiento Ecológico. 551
III.12.9.5. Políticas de uso territorial aplicables a las UGA – Políticas territoriales. 551
III.12.9.6. Usos. 553
III.12.9.7. Estrategias ecológicas. 553
III.12.9.8. Conclusión. 571
III.13. Conclusiones generales. 572

Índice figuras

Figura III.1. Ubicación del Área del Proyecto en relación con sitios Ramsar. 21
Figura III.2. Ubicación del Área de Influencia en relación con los sitios Ramsar. 22
Figura III.3. Ubicación del Área del Proyecto y del Área de Influencia del Proyecto en relación con las Regiones Indígenas. 27
Figura III.4. Área del Proyecto y Área de Influencia en relación con los Monumentos y zonas arqueológicas competencia del Instituto Nacional de Antropología e Historia. 43
Figura III.5. Área del Proyecto en relación con las Áreas Naturales Protegidas. 81
Figura III.6. Ubicación del Área de Influencia en relación con las Áreas Naturales Protegidas. 82
Figura III.7. Ubicación del Área del Proyecto y del Área de Influencia en relación con el Área Natural Protegida Reserva Estatal Geohidrológica del Anillo de Cenotes. 83

Figura III.8. Ubicación del Área del Proyecto en relación con el Área Natural Protegida Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal. 86
Figura III.9. Ubicación del Área del Proyecto en el contexto de Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal. 91
Figura III.10. Acercamiento ubicación del AP en el contexto de Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal. 92
Figura III.11. Derecho de Vía (Franja de seguridad existente). 93
Figura III.12. Área del Proyecto y Área de Influencia en relación con las Regiones Terrestres Prioritarias. 95
Figura III.13. Área del Proyecto y Área de Influencia en relación con las Regiones Hidrológicas Prioritarias. 96
Figura III.14. Área del Proyecto y Área de Influencia en relación con las Regiones Marinas Prioritarias. 101
Figura III.15. Área del Proyecto y Área de Influencia en relación con las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. 104
Figura III.16. Área del Proyecto y Área de Influencia en relación con los Sitios Prioritarios Terrestres. 106
Figura III.17. Área del Proyecto y Área de Influencia en relación con los Sitios Prioritarios Marinos. 107
Figura III.18. Área del Proyecto y Área de Influencia en relación con los Sitios Prioritarios Acuáticos Continentales. 109
Figura III.19. Área del Proyecto y Área de Influencia en relación con los Sitios Prioritarios Primates. 110
Figura III.20. Ubicación del Área del Proyecto en relación con el Programa de Desarrollo Urbano de Playas de Catazajá. 151
Figura III.21. Ubicación del Área del Proyecto y el Derecho de Vía existente en relación al Programa de Desarrollo Urbano de Playas de Catazajá. 152
Figura III.22. Ubicación del Área del Proyecto en relación con Actualización del Programa Director Urbano de la Ciudad de San Francisco de Campeche. 153
Figura III.23. Ubicación del Área del Proyecto en relación con el Derecho de Vía identificado en la Actualización del Programa Director Urbano de la Ciudad de San Francisco de Campeche. 154
Figura III.24. Ubicación del Área del Proyecto en relación con el Programa Director Urbano de la Ciudad de Champotón. 155
Figura III.25. Ubicación del Área del Proyecto y el Derecho de Vía existente en relación al Programa Director Urbano de la Ciudad de Champotón. 156
Figura III.26. Ubicación del Área del Proyecto en relación con Programa Director Urbano de la Ciudad de Hecelchakán. 157
Figura III.27. Ubicación del Área del Proyecto y el Derecho de Vía existente en relación al Programa Director Urbano de la Ciudad de Hecelchakán. 158
Figura III.28. Ubicación del Proyecto respecto del Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Acanceh. 160
Figura III.29. Ubicación del Proyecto respecto de la Zonificación del Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Izamal. 162
Figura III.30. Ubicación del Proyecto respecto de la zonificación del Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Kanasín. 164
Figura III.31. Ubicación del Proyecto respecto de la zonificación del Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Mérida. 166

Figura III.32. Ubicación del Proyecto respecto de la zonificación del Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Tixkokob. 172
Figura III.33. Ubicación del Proyecto respecto de la zonificación del PDUCPU. 174
Figura III.34. Ubicación del Proyecto respecto de la zonificación del Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Yaxcaba. 178
Figura III.35. Ubicación del Proyecto en relación con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. .183
Figura III.36. Área sujeta a ordenamiento ecológico. 191
Figura III.37. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe en relación con el Área del Proyecto y el Área de Influencia. 194
Figura III.38. Ubicación del Área del Proyecto y la el Área de Influencia respecto de las Unidades de Gestión ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán. 232
Figura III.39. Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Campeche. 248
Figura III.40. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del municipio de Campeche en relación con el Área del Proyecto y el Área de Influencia. 249
Figura III.41. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Champotón en relación con el Área del Proyecto y el Área de Influencia. 287
Figura III.42. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio Escárcega en relación con el Área del Proyecto y el Área de Influencia. 370
Figura III.43. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del municipio de Hecelchakán en relación con el Área del Proyecto y el Área de Influencia. 402
Figura III.44. Ejemplo del uso del código en una Unidad de Gestión Ambiental. 440
Figura III.45. Claves utilizadas para diferenciar a las Unidades de Gestión Ambiental por municipios y políticas. 441
Figura III.46. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco en relación con el Área del Proyecto. 442
Figura III.47. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco en relación con el Área de Influencia. 443
Figura III.48. Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Chiapas. 550
Figura III.49. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas en relación con el Área del Proyecto y el Área de Influencia. 554
Figura III.50. Trazo del ducto instalado en 1997 en relación con el Área Natural Protegida de competencia estatal Zona sujeta a conservación ecológica, “Sistema Lagunar Catazajá”. 558
Figura III.51. Re-ruteo realizado al Área del Proyecto a fin de ubicarla fuera del Área Natural Protegida de competencia estatal Zona sujeta a conservación ecológica, “Sistema Lagunar Catazajá”. 559
Figura III.52. Ubicación del Área del Proyecto y Área de Influencia en relación con las áreas naturales protegidas de competencia estatal y municipal del estado de Chiapas. 560

Índice tablas

Tabla III.1. Vinculación con la LGEEPA. 28
Tabla III.2. Vinculación con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 32

Tabla III.3. Vinculación con la Ley General de Vida Silvestre. 33
Tabla III.4. Vinculación con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 35
Tabla III.5. Vinculación con la Ley de Aguas Nacionales. 37
Tabla III.6. Vinculación con la Ley de Hidrocarburos. 38
Tabla III.7. Vinculación con la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. 40
Tabla III.8. Vinculación con la Ley General de Protección Civil. 42
Tabla III.9. Vinculación con la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. 44
Tabla III.10. Vinculación con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. 45
Tabla III.11. Vinculación con el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 46
Tabla III.12. Vinculación con el Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. 48
Tabla III.13. Vinculación con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. ..49
Tabla III.14. Vinculación con el Reglamento de la Ley de Hidrocarburos. 53
Tabla III.15. Vinculación con el Reglamento de las Actividades a que se Refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos. 54
Tabla III.16. Vinculación del Proyecto con la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán. 55
Tabla III.17. Vinculación del Proyecto con la Ley para la gestión integral de los residuos en el estado de Yucatán. 56
Tabla III.18. Vinculación del Proyecto con la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán. 58
Tabla III.19. Vinculación del Proyecto con la Ley de Protección Civil del Estado de Yucatán. 59
Tabla III.20. Vinculación del Proyecto con la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche. 60
Tabla III.21. Vinculación del Proyecto con la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Campeche. 61
Tabla III.22. Vinculación del Proyecto con la Ley para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos del Estado de Campeche. 62
Tabla III.23. Vinculación del Proyecto con la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Campeche. 63
Tabla III.24. Vinculación del Proyecto con la Ley de Protección Civil, Prevención y Atención de Desastres del Estado de Campeche. 65
Tabla III.25. Vinculación del Proyecto con la Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco. 66
Tabla III.26. Vinculación del Proyecto con la Ley Forestal del Estado de Tabasco. 69
Tabla III.27. Vinculación del Proyecto con la Ley para Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Tabasco. 69
Tabla III.28. Vinculación del Proyecto con la Ley Ambiental para el Estado de Chiapas. 70
Tabla III.29. Vinculación del Proyecto con la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Chiapas. 72
Tabla III.30. Vinculación del Proyecto con la Ley de Protección para la Fauna en el Estado de Chiapas. 73
Tabla III.31. Vinculación del Proyecto con la Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Chiapas y sus Municipios. 73
Tabla III.32. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán…75

Tabla III.33. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán en Materia de Cenotes, Cuevas y Grutas. 77
Tabla III.34. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley para la Gestión Integral de Residuos en el Estado de Yucatán....78
Tabla III.35. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Yucatán....79
Tabla III.36. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche. 80
Tabla III.37. Vinculación del Proyecto con el Decreto del Área Natural Protegida Reserva Estatal Geohidrológica del Anillo de Cenotes. 84
Tabla III.38. Vinculación del Proyecto con el Decreto del Área Natural Protegida Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal. 87
Tabla III.39. Vinculación del Proyecto con el Programa de Manejo del Área Natural Protegida Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal. 88
Tabla III.40. Vinculación del Proyecto con Problemáticas de la RTP-143 Lagunas de Catazajá – Emiliano Zapata....96
Tabla III.41. Vinculación del Proyecto con Problemáticas de la RHP 102 Anillo de Cenotes. 97
Tabla III.42. Vinculación del Proyecto con Problemáticas de la RHP 98 Boca del Río Champotón. 98
Tabla III.43. Vinculación del Proyecto con Problemáticas de la RHP 90 Laguna de Términos – Pantanos de Centla....99
Tabla III.44. Vinculación del Proyecto con Problemáticas de la RHP 89 Río Tulijá – Altos de Chiapas. 100
Tabla III.45. Vinculación del Proyecto con Problemáticas de la RMP 61 Sisal – Dzilam. 101
Tabla III.46. Vinculación del Proyecto con Problemáticas de la RMP 60 Champotón – El Palmar....102
Tabla III.47. Vinculación del Proyecto con Problemáticas de la RMP 53 Pantanos de Centla-Laguna de Términos. 103
Tabla III.48. Vinculación del Proyecto con Amenazas del AICA SE-25 Laguna de Términos. 104
Tabla III.49. Vinculación del Proyecto con la NOM-007-ASEA-2016....110
Tabla III.50. Vinculación del Proyecto con la NOM-009-ASEA-2017....117
Tabla III.51. Vinculación del Proyecto con la NOM-041-SEMARNAT-2015. 120
Tabla III.52. Vinculación del Proyecto con la NOM-045-SEMARNAT-2017. 120
Tabla III.53. Vinculación del Proyecto con la NOM-001-SEMARNAT-1996. 121
Tabla III.54. Vinculación del Proyecto con la NOM-127-SSA1-1994. 121
Tabla III.55. Vinculación del Proyecto con la NOM-117-SEMARNAT-2006. 122
Tabla III.56. Vinculación del Proyecto con la NOM-020-SSA1-2014. 122
Tabla III.57. Vinculación del Proyecto con la NOM-021-SSA1-1993. 123
Tabla III.58. Vinculación del Proyecto con la NOM-022-SSA1-2019. 123
Tabla III.59. Vinculación del Proyecto con la NOM-023-SSA1-1993. 124
Tabla III.60. Vinculación del Proyecto con la NOM-025-SSA1-2014. 124
Tabla III.61. Vinculación del Proyecto con la NOM-059-SEMARNAT-2010. 124
Tabla III.62. Vinculación del Proyecto con la NOM-080-SEMARNAT-1994. 125
Tabla III.63. Vinculación del Proyecto con la NOM-081-SEMARNAT-1994. 125
Tabla III.64. Vinculación del Proyecto con la NOM-001-ASEA-2019....126
Tabla III.65. Vinculación del Proyecto con la NOM- 052-SEMARNAT-2005. 126

Tabla III.66. Vinculación del Proyecto con la NOM- 054-SEMARNAT-1993. 127
Tabla III.67. Vinculación del Proyecto con la NOM- 003-SEGOB-2011. 127
Tabla III.68. Vinculación del Proyecto con la disposición. 127
Tabla III.69. Vinculación del Proyecto con la disposición. 128
Tabla III.70. Vinculación del Proyecto con la disposición. 128
Tabla III.71. Vinculación del Proyecto con la disposición. 128
Tabla III.72. Vinculación del Proyecto con las Metas establecidas en la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial 2020-2024....132
Tabla III.73. Vinculación de los sectores Sur-Sureste I, II y III. 133
Tabla III.74. Vinculación con el Programa Sectorial de Energía 2020-2024....138
Tabla III.75. Vinculación con el Plan Estratégico.....139
Tabla III.76. Vinculación del Proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Chiapas.....141
Tabla III.77. Vinculación con el Plan Estatal de Desarrollo Tabasco 2019 – 2024.....143
Tabla III.78. Vinculación con los ejes rectores del Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021, del estado de Campeche.....146
Tabla III.79. Vinculación con el Plan Estatal de Desarrollo 2018-2024, del estado de Yucatán.....149
Tabla III.80. Vinculación con las estrategias del Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Acanceh aplicables al Proyecto....160
Tabla III.81. Usos de suelo del Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Izamal. 163
Tabla III.82. Vinculación con las estrategias aplicables para el Proyecto.....165
Tabla III.83. Compatibilidades de usos y destinos del suelo para el Proyecto. 166
Tabla III.84. Descripción de las políticas, estrategias y acciones para el Proyecto. 170
Tabla III.85. Vinculación del Proyecto respecto de las Directrices del PDUCPU.....174
Tabla III.86. Estrategias del Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Yaxcaba aplicables para el Proyecto.....178
Tabla III.87. Regiones Ecológicas y UAB. 182
Tabla III.88. Unidades Ambientales Biofísicas en las que se ubica el Área del Proyecto y el Área de Influencia. 184
Tabla III.89. Vinculación del Proyecto con las estrategias de las UAB 76, 135, 136, 137, 63, 62 y 138. 186
Tabla III.90. Unidades de Gestión Ambiental en las que incide tanto el Área del Proyecto como el Área de Influencia. .194
Tabla III.91. Vinculación con las Acciones Generales que aplican a las Unidades de Gestión Ambiental en las que incide el Área del Proyecto y el Área de Influencia. 197
Tabla III.92. Vinculación del Área del Proyecto y el Área de Influencia con las acciones específicas aplicables a todas las Unidades de Gestión Ambiental en las que inciden.....208
Tabla III.93. Vinculación del Área del Proyecto y el Área de Influencia con los lineamientos aplicables a las todas las Unidades de Gestión Ambiental en las que incide.....223
Tabla III.94. Vinculación del Área del Proyecto y el Área de Influencia con los criterios aplicables a la Zona Costera Inmediata de la Sonda de Campeche.....227
Tabla III.94. Especificaciones de las Unidades de Gestión Ambiental en las que incide el Área del Proyecto. 232
Tabla III.95. Especificaciones de las Unidades de Gestión Ambiental en las que incide el Área de Influencia adicional a las del Área del Proyecto....235

Tabla III.96. Criterios a las Unidades de Gestión Ambiental del POETY aplicables al Área del Proyecto y su Área de Influencia. 236
Tabla III.98. Unidades de Gestión Territorial en que incide el Área del Proyecto y el Área de Influencia. 250
Tabla III.99. Vinculación con los lineamientos que son aplicables a las Unidades de Gestión Territorial en las que incide el Área del Proyecto. 253
Tabla III.100. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial II del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del municipio de Campeche.....254
Tabla III.101. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial III Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del municipio de Campeche.....264
Tabla III.102. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial VI Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del municipio de Campeche.....274
Tabla III.103. Descripción de las Unidades de Gestión Territorial en que incide el Área del Proyecto.....288
Tabla III.104. Vinculación con los lineamientos que son aplicables a las Unidades de Gestión Territorial en las que incide el Área del Proyecto.....292
Tabla III.105. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial I del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Champotón. 294
Tabla III.106. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial II del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Champotón. 304
Tabla III.107. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial III del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Champotón. 316
Tabla III.108. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial VII del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Champotón. 328
Tabla III.109. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión TerritoriaI VIII del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Champotón. 338
Tabla III.110. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial IX del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Champotón. 347
Tabla III.111. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial X del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Champotón. 357
Tabla III.112. Descripción de las Unidades de Gestión Territorial en que incide el Área del Proyecto.....371
Tabla III.113. Vinculación con los lineamientos que son aplicables a las Unidades de Gestión Territorial en las que incide el Área del Proyecto.....374
Tabla III.114. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial II del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio Escárcega.....375
Tabla III.115. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial IV del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio Escárcega.....386
Tabla III.116. Descripción de las Unidades de Gestión Territorial en que incide el Área del Proyecto.....403
Tabla III.117. Vinculación con los lineamientos que son aplicables a las Unidades de Gestión Territorial en las que incide el Área del Proyecto.....406

Tabla III.118. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial I del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Hecelchakán. 407
Tabla III.119. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial IV del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Hecelchakán. 417
Tabla III.120. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial VI del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Hecelchakán. 428
Tabla III.121. Unidades de Gestión Ambiental en que incide el Área del Proyecto y el Área de Influencia.....444
Tabla III.122. Lineamientos y estrategias aplicables a las Unidades de Gestión Ambiental en que incide el Área del Proyecto y el Área de Influencia. 449
Tabla III.123. Vinculación del Proyecto con las estrategias específicas previstas en las Unidades de Gestión Ambiental EZA-ASV-02, MAC-AMX-01, MAC-ASV-01, EZA-CON-01, MAC-PHI-01, EZA-RES-03, EZA-CON-02, EZA-PHI-01, BAL-RES-02 del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco. 453
Tabla III.124. Vinculación del Proyecto con las estrategias específicas previstas en las Unidades de Gestión Ambiental MAC-AMX-01, MAC-ASV-01, EZA-CON-01, MAC-PHI-01, EZA-RES-03, EZA-CON-02, EZA-PHI-01, BAL-RES-02 del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco.....458
Tabla III.125. Vinculación del Proyecto con las estrategias específicas previstas en las Unidades de Gestión Ambiental MAC-ASV-01, EZA-CON-01, MAC-PHI-01, EZA-RES-03, EZA-CON-02, EZA-PHI-01, BAL-RES-02 del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco. 459
Tabla III.126. Vinculación del Proyecto con las estrategias específicas previstas en las Unidades de Gestión Ambiental EZA-CON-01, MAC-PHI-01, EZA-RES-03, EZA-CON-02, EZA-PHI-01, BAL-RES-02 del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco.....460
Tabla III.127. Análisis de los criterios de regulación ecológica aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental EZA-ASV-02. 461
Tabla III.128. Análisis de los criterios de regulación ecológica aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental MAC-AMX-01. 467
Tabla III.128. Análisis de los criterios de regulación ecológica aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental MAC-ASV-01. 475
Tabla III.130. Análisis de los criterios de regulación ecológica aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental EZA-CON-01. 482
Tabla III.130. Análisis de los criterios de regulación ecológica aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental MAC-PHI-01. 492
Tabla III.131. Análisis de los criterios de regulación ecológica aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental EZA-RES-03. 503
Tabla III.133. Análisis de los criterios de regulación ecológica aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental EZA-CON-02. 514
Tabla III.134. Análisis de los criterios de regulación ecológica aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental EZA-PHI-01. 525
Tabla III.135. Análisis de los criterios de regulación ecológica aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental BAL-RES-02. 536

Tabla III.136. Descripción de las Unidades de Gestión Ambiental en las que incide el Área del Proyecto y el Área de Influencia. 555
Tabla III.137. Criterios y estrategias de las Unidades de Gestión Ambiental 3 y 4 del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas aplicables al Área del Proyecto y el Área de Influencia.....561
Tabla III.138. Análisis de los criterios aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental 3. 564
Tabla III.139. Análisis de los criterios aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental 4. 567

III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables.

El presente capítulo tiene por objeto dar cumplimiento a lo establecido en la fracción III del Artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (**REIA**), el cual expresamente señala lo siguiente:

> **"Artículo 13**.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información:
>
> […]
>
> III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables; […]."
>
> (Énfasis añadido)

En tal sentido, en este apartado se presentarán y analizarán en su parte conducente los ordenamientos legales aplicables al Proyecto "**SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO**" partiendo del marco jurídico nacional vigente conformado por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; los Tratados Internacionales de los cuales México es parte; las Leyes Federales, sus respectivos Reglamentos; los ordenamientos de carácter administrativo derivados de las referidas leyes, así como también las Normas Oficiales Mexicanas que resulten aplicables a las actividades a desarrollar; para posteriormente realizar un análisis de los instrumentos de planeación nacionales aplicables en este caso, haciendo especial énfasis en el Ordenamiento Ecológico del Territorio.

Dicho análisis se realizará con el objeto de determinar que el Proyecto que nos ocupa cumple a cabalidad con el marco jurídico aplicable en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico en el territorio nacional, así como con lo establecido en los instrumentos de planeación que ordenan el territorio en donde pretende realizar.

Es de señalar que, como se ha indicado en el capítulo II de la presente **MIA-R**, el Proyecto consiste en la preparación del sitio, construcción y operación de nueva infraestructura de transporte por medio de 3 loops; el rediseño y la reconfiguración de 3 estaciones de medición y 2 estaciones de compresión existentes, y la infraestructura actualmente en operación de los Proyectos Cuxtal Fase I, Ducto de Gas Natural Ciudad Pemex-Nuevo Pemex y Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida – Valladolid y los ramales que de estos se derivan para el suministro de gas natural a los usuarios finales de la Península de Yucatán; los que se integran bajo la concepción de un solo Proyecto, que se denomina Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado. De esta manera, el Proyecto se encuentra integrado como un solo sistema conformado por seis secciones.

Para efecto de la vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables objeto del presente análisis, se considera únicamente lo relacionado con la preparación del sitio, construcción y

operación de la nueva infraestructura; considerando que las obras ya existentes y en operación referidas, fueron debidamente analizadas en este contexto, en el marco de las autorizaciones obtenidas en materia de impacto ambiental que se detallan en el capítulo II de la presente **MIA-R**.

Con lo que, de manera específica, en el presente capítulo se analiza puntualmente la vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables correspondientes a las secciones 3, 4, 5 y 6 del Proyecto (en adelante el Proyecto para efecto de este análisis), que ya fueron detalladas en el capítulo II del presente estudio y que se transcriben a continuación:

- **Sección 3**. Estación de Compresión CS1 a la Estación de Compresión CS2 (anteriormente denominado Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida - Valladolid). Para lo cual se requerirá la incorporación de un gasoducto de 20 pulgadas denominado loop 1 de 263.224 kilómetros de longitud, así como la repotenciación de la Estación de Compresión CS2.
- **Sección 4**. Estación de Compresión CS2 a la Trampa de Diablos Mérida y ramales existentes para suministro a los usuarios del sistema (anteriormente denominado Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida – Valladolid). Para lo cual se requerirá la incorporación de un gasoducto de 22 pulgadas denominado loop 2 de 266.97 kilómetros de longitud.
- **Sección 5**. Trampa de Diablos Mérida a la Estación de Medición Mérida II y a la Estación de Medición Mérida III y ramales existentes para suministro a los usuarios del sistema. Para lo cual se requerirá la incorporación de un gasoducto de 16 pulgadas denominado loop 4 de 3.5 kilómetros de longitud, así como dos nuevas Estaciones de Medición denominadas CFE Mérida IV y Engie Mérida Industriales.
- **Sección 6**. Trampa de Diablos Mérida a la Estación de Medición Valladolid III y ramales existentes para suministro a los usuarios del sistema (anteriormente denominado Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida – Valladolid). Para lo cual se requerirá la incorporación de un gasoducto de 24 pulgadas denominado loop 3 de 160.463 kilómetros de longitud, así como la instalación de una nueva Estación de Medición denominada EM CFE Valladolid IV**.**

El presente análisis, a su vez, estará organizado en dos áreas de estudio, la primera correspondiente al Área del Proyecto (**AP**) que se conforma de la Franja de Seguridad de 15 m de ancho sobre la que se emplazan las 6 secciones de ductos. Contendrá los ductos existentes (autorizados y operantes) y también se encontrarán los nuevos (Loops). Se considerarán 15 m adicionales de afectación temporal proyectados a un costado de esta franja para ayudar en las maniobras de construcción de los Loops, obteniéndose 30 m de ancho en su conjunto; estas se acompañan de infraestructura asociada como lo son las válvulas (incluidas en estas franjas), y las superficies para la construcción y/o adecuación de las estaciones de regulación y medición (nuevas y existentes), así como a la implementación de obras temporales, tanto para los cruzamientos especiales (tuneleados y de perforación direccional), así como para zonas de acopio de los materiales,

maquinaria e instalaciones diversas durante la fase de construcción y, la segunda, correspondiente al Área de Influencia del Proyecto (**AI**) o franja de caracterización (**FC**) de 800 m de cada lado del ducto dentro de la que se contiene la franja de seguridad (**AP**) y la franja de afectación temporal, para los efectos expuestos en el capítulo II y conforme a las recomendaciones de la propia NOM-007-ASEA-2016.

No obstante, a ello, es de referir que, en el caso del **AI**, se realizarán ajustes que se indicarán en cada ordenamiento en análisis, según corresponda, con el objeto de siempre mantener la compatibilidad del Proyecto con elementos ambientales sensibles, así como ordenamientos jurídicos que pudieran presentar una regulación especial en materia de uso de suelo; por lo que en algunas secciones la superficie definida como **AI** evidenciarán dicha situación.

Con este orden y, por cada ordenamiento jurídico en revisión, según su naturaleza y alcance, en primer término, se abordará la vinculación del Proyecto por lo que corresponde al **AP** y, en segundo término, la vinculación con la **FC**.

Para definir los ordenamientos territoriales que se considerarán en la vinculación con el Proyecto, se utilizará el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental **(SIGEIA)** y el Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico **(SIORE),** ambos sistemas pertenecen a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales **(SEMARNAT)**, y además se consultó la cartografía disponible de los ordenamientos territoriales involucrados, realizándose para tal efecto la sobre posición del trazo. Así también, se acudió a las 4 entidades federativas en que incide el Proyecto y a los municipios en donde fue necesario, con el objeto de obtener información de primera mano.

Con base en lo anterior, será posible demostrar la congruencia del Proyecto con el marco jurídico aplicable en el territorio nacional, así como con los instrumentos de planeación y desarrollo que ordenan la zona en donde éste se llevará a cabo.

III.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicano (**CPEUM**) es la norma suprema de los Estados Unidos Mexicanos sobre la cual no existe ningún otro ordenamiento legal que tenga vigencia, constituye el pilar jurídico nacional, ya que conforme a ella se dicta el marco normativo vigente en el país, por ello, todas las leyes deben estar sujetas a las disposiciones que la propia Constitución establece. La supremacía constitucional, es la base del estado de Derecho, ya que en ella se encuentra el sostén del orden jurídico nacional. El derecho mexicano tiene su origen en la carta magna y, por ello, todas las leyes, ya sean federales, estatales o municipales deben respetar los preceptos de la **CPEUM**, con lo que se hace patente su vigencia y la del propio sistema jurídico nacional.

El principio de supremacía constitucional se encuentra previsto en el artículo 133 de la Carta Magna, al prever que la Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, serán la Ley Suprema de toda la Unión y, establece en su artículo 15 que no se autoriza la celebración de convenios ni tratados en virtud de los cuales se alteren los derechos humanos reconocidos por la Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte.

En este sentido, es la misma Carta Magna la que consagra en su Título Primero, Capítulo I "De los Derechos Humanos y sus Garantías", una serie de preceptos que constituyen los derechos humanos reconocidos por el Estado a todo individuo, así como las garantías para su protección; los que no pueden restringirse ni suspenderse, sino en los casos y bajo las condiciones que la propia Constitución establece.

En el marco de los derechos humanos y sus garantías se encuentran los que dan fundamento a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

A continuación, se analizan los preceptos que inciden con el desarrollo del Proyecto, así como su vinculación, a fin de destacar que éste no contraviene los preceptos constitucionales:

> **"Artículo 4**°.
>
> […]
>
> Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la Ley."

El Proyecto se vincula con este precepto legal en el sentido de que respeta y atiende la normatividad aplicable en materia de protección al ambiente, sometiéndose al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, garantizando este derecho, al plantear en su parte conducente medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales que pudiera ocasionar; con lo que se concluye que con su desarrollo se respeta el precepto constitucional referido, al sujetarse a la legislación y regulación que el Estado ha impuesto para la protección del medio ambiente.

> **"Artículo 25.** Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.

> […]
>
> El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará a cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.
>
> Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.
>
> […]
>
> Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente."

El artículo 25 establece las bases de participación de los sectores social, público y privado en la economía y desarrollo nacional. Al Estado le corresponde, entre otros aspectos, la planeación, regulación y fomento de las actividades económicas. Por otro lado, el sector privado puede participar en la economía haciendo uso de los recursos productivos de manera que protejan el medio ambiente.

Este precepto define el papel del Estado dentro de la economía para su fomento y regulación, así como el principio de sustentabilidad y protección al medio ambiente en su desarrollo. De esta manera y al ser el Estado quien dirige y sienta las reglas de participación de los entes privados y los sujeta a esos principios. El Proyecto se ajusta este precepto constitucional, a través del cumplimiento de la regulación ambiental y de la participación económica impuesta por el Estado, que coadyuva al desarrollo económico del país.

Tomando en consideración que, entre otros aspectos, el Proyecto conformará un sistema estratégico que permitirá incrementar la capacidad de transporte de gas natural hacia la península de Yucatán, México, para satisfacer la demanda creciente de gas natural en esa región. En tal sentido, el tratadista Raúl Brañes señala que la idea de la conservación de los recursos naturales, tal como está establecida en la Constitución Política no se opone al aprovechamiento de los mismos. Al contrario, está encaminada a dejar en claro que la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los recursos naturales susceptibles de apropiación, entre otros fines para cuidar de su conservación. Aprovechamiento y conservación son, por tanto, ideas vinculadas entre sí, ya que el aprovechamiento de los recursos naturales, se encuentra subordinado, entre otras modalidades, a la conservación de los mismos" (Brañes, 1994).

De estas consideraciones se desprende que el Proyecto es congruente con nuestra carta magna, pues en cumplimiento de la regulación ambiental y de participación económica impuesta por el Estado, se somete a la presente evaluación y, con su realización contribuirá al desarrollo económico del país.

III.2. Tratados internacionales.

Los tratados internacionales se definen como aquellos acuerdos celebrados entre dos o más países como entidades soberanas entre sí. Estos acuerdos pueden abordar asuntos diplomáticos, económicos, culturales, ambientales o, en general, cualquier disposición que resulte de interés de los Estados contratantes.

En México éstos encuentran su fundamento en los artículos 76 fracción I y 133 de la **CPEUM,** en donde se dispone que los tratados internacionales celebrados por el Presidente, que estén de acuerdo nuestra Carta Magna y que hayan sido aprobados por el Senado de la República, son Ley Suprema para efectos de aplicación dentro del territorio mexicano. Es así que, en el presente apartado, se analizarán aquellos que tienen mayor relevancia en materia ambiental.

III.2.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica.

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (**CDB**) fue adoptado en 1992 en Nairobi y se abrió a la firma de las Partes en Río de Janeiro, Brasil, el 5 de junio de 1992, durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. El 13 de junio de 1992 México firmó *ad referdum* este Convenio y fue aprobado por la Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión el 3 de diciembre de 1992. El instrumento de ratificación fue depositado ante el Secretariado de las Naciones Unidas el 11 de marzo de 1993 y, finalmente se publicó en el Diario Oficial de la Federación para su debida observancia el 7 de mayo de 1993. Sus objetivos son (Artículo 1):

1. La conservación de la diversidad biológica;
2. La utilización sostenible de sus componentes; y
3. La participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos.

El **CDB** enfatiza en su artículo 3, el derecho de los Estados de explotar sus propios recursos en aplicación de su política ambiental propia y la obligación complementaria de que las actividades que se realicen dentro de su jurisdicción no perjudiquen al medio que se encuentre fuera de ella.

Por otra parte, respecto de la conservación *in situ*, es obligación de las partes en la medida de sus posibilidades, establecer áreas protegidas para la conservación de la diversidad biológica, la protección de ecosistemas naturales y, establecer legislación para la protección de especies amenazadas, entre otras.

En su artículo 14 el **CDB** hace referencia expresa de la Evaluación del impacto y reducción al mínimo del impacto adverso; en tal sentido prevé que cada Parte contratante, en la medida de lo posible y según proceda, establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus Proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos.

En tal sentido, el Proyecto se apega a lo establecido por el **CDB**, puesto que se somete a evaluación de impacto ambiental y se desarrollará con respeto a lo establecido por el Estado para la protección de la diversidad biológica, al no interferir con áreas naturales protegidas, ni con áreas de alto valor ambiental según la clasificación emitida por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (**CONABIO**) buscando proteger con ello a los ecosistemas y a las especies.

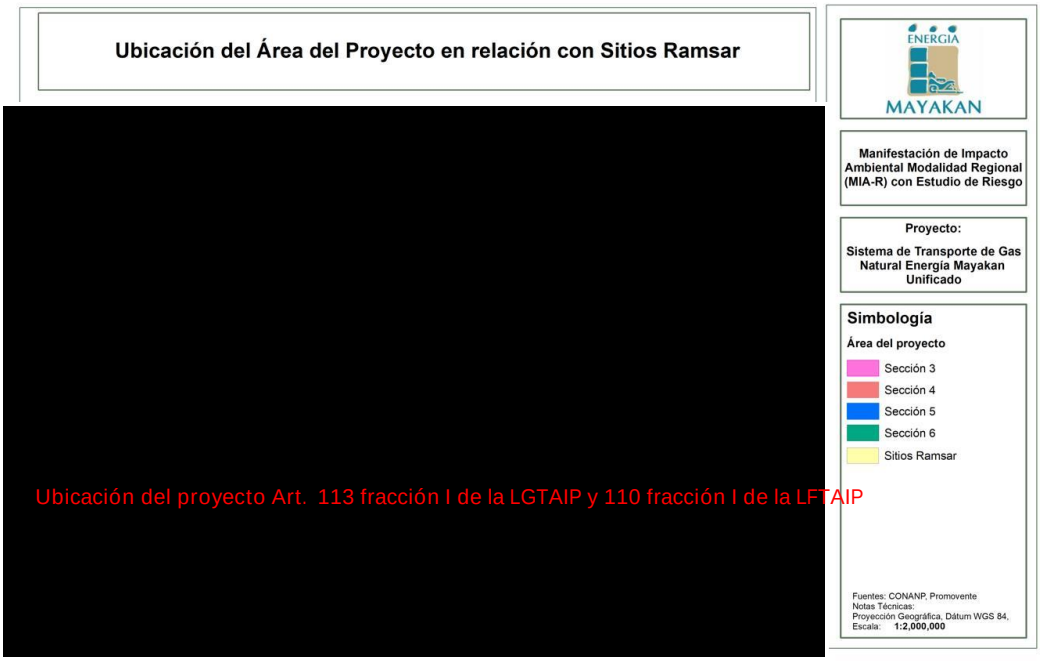
III.2.2. Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.

La Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar), se adoptó en Ramsar, Irán en 1971 y fue ratificada por el Estado Mexicano en el año de 1986 y tiene como uno de sus objetivos principales el impedir ahora y en el futuro las progresivas intrusiones en y pérdida de humedales, en virtud del gran valor económico, cultural, científico y recreativo que representan. Entendiendo por humedal en términos de su artículo 1:

> [...] las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros.

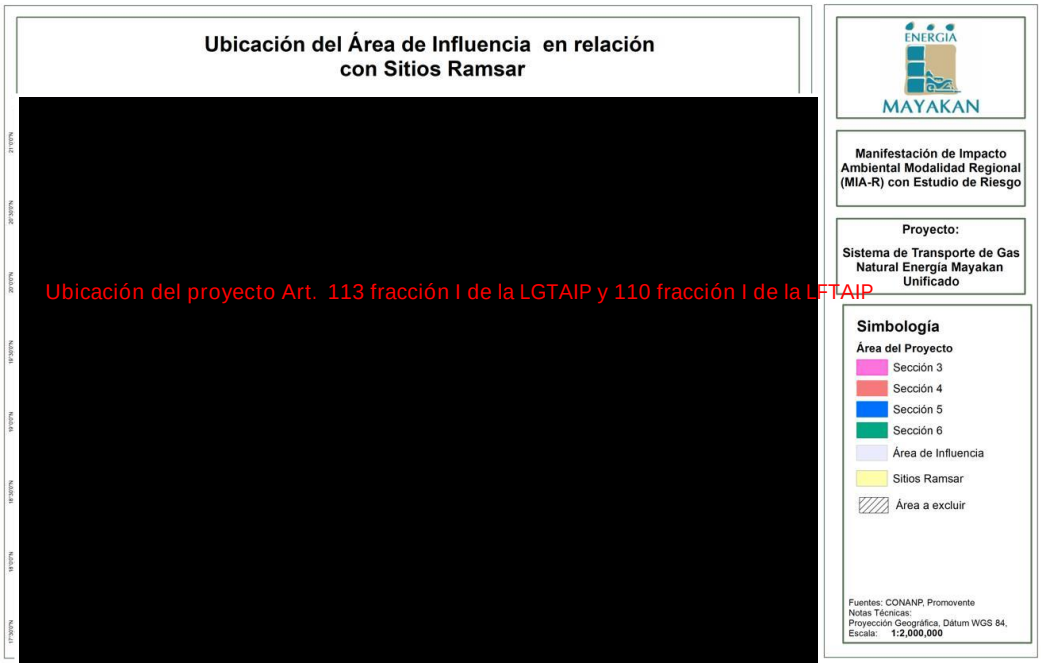
En nuestro país existen 142 sitios que cumplen los requisitos que señala la Convención, sumando un total de 8,657,057 hectáreas. En este sentido, de la revisión que se hizo del **AP** se pudo determinar que no incide en algún sitio Ramsar, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura:

Figura III.1. Ubicación del Área del Proyecto en relación con sitios Ramsar.



Por su parte, de la revisión que se realizó del **AI** se identificó que incidía en los Sitios Ramsar número 1765 Zona Sujeta a Conservación Ecológica Sistema Lagunar Catazajá, 1354 Reserva de la Biosfera Los Petenes y 2043 Anillo de Cenotes; no obstante y, por considerar que son áreas ambientalmente sensibles, se modificó el **AI** para efecto del presente análisis con el objeto de excluir del **AI** estos sitios Ramsar, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura, en la que se marca como “achurado” las superficies del **AI** que se modifican para excluir estas áreas sensibles, en donde no sería posible hacer ruteos o colocar infraestructura.

Figura III.2. Ubicación del Área de Influencia en relación con los sitios Ramsar.



De lo anteriormente expuesto se identifica que el Proyecto no pretender realizar actividades dentro en algún sitio Ramsar, cumpliendo así los compromisos asumidos por nuestro país bajo dicha Convención.

III.2.3. Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación.

El Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, tiene como objeto reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y su movimiento transfronterizo y fue ratificado por los Estados Unidos Mexicanos el 22 de febrero de 1991.

Debido a la naturaleza del Proyecto, se van a generar distintos tipos de residuos en las distintas etapas del Proyecto. De acuerdo con la clasificación correspondiente se generarán residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, en las cantidades ya descritas en el capítulo II de la presente **MIA-R**. Estos residuos serán manejados de acuerdo con lo previsto en la legislación federal, estatal y municipal aplicable, de acuerdo con el Programa de Manejo Integral de Residuos del Proyecto y, su disposición final se realizará, en el caso de los residuos peligrosos, únicamente con Prestadores de Servicios debidamente autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (**SEMARNAT**), de acuerdo a las disposiciones aplicables en la materia.

Finalmente, es de suma relevancia hacer notar que no se pretende realizar movimiento transfronterizo de residuos.

III.2.4. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre.

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) busca la conservación de las especies amenazadas sujetas al comercio internacional, así como al aprovechamiento sustentable y la conservación de la biodiversidad. México se convirtió parte de este Tratado el 2 de julio de 1991.

En relación con este instrumento se debe señalar que el Proyecto no contempla el aprovechamiento y/o comercialización de fauna y flora silvestre y, por el contrario, contará con medidas de prevención y mitigación específicas en materia de fauna; asimismo, se implementará el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, tal y como se describe en el capítulo VI de la presente **MIA-R**. Por otra parte, mediante el Programa de Educación Ambiental se concienciará al personal del Proyecto sobre este tema.

III.2.5. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (**CMNUCC)** fue firmada por el Gobierno de México el 13 de junio de 1992 y aprobada unánimemente por la Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión el 3 de diciembre del mismo año. Tras la aprobación del senado, la Convención fue ratificada ante la Organización de las Naciones Unidas el 11 de marzo de 1993 y entró en vigor el 21 de marzo de 1994.

A través de este acto de ratificación, el gobierno de México hizo constar en el ámbito internacional su consentimiento en obligarse a cumplir con los lineamientos establecidos en este instrumento, reconociendo que los cambios del clima y sus efectos adversos son una preocupación común de toda la humanidad. Es así que, a continuación, se presentan los lineamientos que se vinculan con el Proyecto:

- Lograr la reducción de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema.
- Las partes deberían proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras, en consecuencia, se deben de tomar medidas de precaución para prever, prevenir o reducir al mínimo las causas del cambio climático y mitigar sus efectos adversos.

- Promover y apoyar con su cooperación el desarrollo, la aplicación y la difusión, incluida la transferencia de tecnologías, prácticas y procesos que controlen, reduzcan o prevengan las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero.

Con base en lo anterior y, tomando en cuenta que a través del Proyecto se promueve el uso y disponibilidad de energía a través de una fuente eficiente y el mejor de los combustibles fósiles (como lo es el gas natural), se considera éste es compatible con lo dispuesto por la **CMNUCC**.

III.2.6. Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre los Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes (Convenio 169).

La Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo, el 7 junio 1989, adoptó el Convenio sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes **(Convenio 169)**. Posteriormente en fecha 24 de enero de 1991, México ratificó y promulgó ese Convenio.

El **Convenio 169** es un instrumento jurídico internacional vinculante que trata específicamente los derechos de los pueblos indígenas y tribales. El mismo no define quiénes son los pueblos indígenas o tribales, sino que adopta un enfoque práctico proporcionando solamente criterios para describir los pueblos que pretende proteger.

Es así que el **Convenio 169** establece que el término "pueblos indígenas" utiliza un sentido genérico para referirse a un grupo social y cultural distinto que posee las siguientes características en diversos grados:

- La autodeterminación como miembros de un grupo de cultura indígena y el reconocimiento de su identidad por otros;
- Apego colectivo geográficamente a distintos hábitats o territorios ancestrales en la zona del Proyecto y a los recursos naturales de estos hábitats y territorios;
- Instituciones culturales, económicas, sociales o políticas consuetudinarias que son independientes de los de la sociedad en general o la cultura; o
- Una lengua o dialecto distinto, a menudo diferente del idioma o idiomas oficiales del país o región en el que residen.

En ese sentido, existe un elemento poblacional perteneciente a un pueblo indígena, un territorio sobre el que se asienta, un determinado modo de organización o estructuración social en el que se identifican autoridades y un orden normativo de carácter consuetudinario. Asimismo, el **Convenio 169** establece como obligación a los Estados firmantes garantizar la participación de los pueblos indígenas y el respeto a sus derechos, tal y como lo señala el Artículo 2° del Convenio, mismo que se transcribe para mayor referencia:

"Artículo 2.

[…]

1. **Los gobiernos deberán asumir la responsabilidad de desarrollar, con la participación de los pueblos interesados, una acción coordinada y sistemática con miras a proteger los derechos de esos pueblos y a garantizar el respeto de su integridad.**

2. Esta acción deberá incluir medidas:

a) Que aseguren a los miembros de dichos pueblos gozar, en pie de igualdad, de los derechos y oportunidades que la legislación nacional otorga a los demás miembros de la población;

b) Que promuevan la plena efectividad de los derechos sociales, económicos y culturales de esos pueblos, respetando su identidad social y cultural, sus costumbres y tradiciones, y sus instituciones;

c) Que ayuden a los miembros de los pueblos interesados a eliminar las diferencias socioeconómicas que puedan existir entre los miembros indígenas y los demás miembros de la comunidad nacional, de una manera compatible con sus aspiraciones y formas de vida."

Otro referente, es la jurisprudencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos **(CIDH)**, en la que se han establecido requisitos fundamentales para estimar que se trata de un sujeto de derecho a que se refiere el **Convenio 169**, que son los siguientes:

1. Que exista un órgano de gobierno tradicional en donde se resuelvan las decisiones de especial trascendencia para el pueblo, organizado de acuerdo a sus prácticas milenarias.
2. La estrecha relación que hay entre grupo o pueblo indígena, de forma tal que esa vinculación ha permitido la generación del bien inmaterial llamado cultura dentro del cual se desarrolla la cosmovisión que tienen dichos grupos y que les define su identidad.

En palabras de la propia **CIDH**:

212. En relación con lo anterior, la Corte ha reconocido que **"al desconocerse el derecho ancestral de las comunidades indígenas sobre sus territorios, se podría[n] estar afectando otros derechos básicos, como el derecho a la identidad cultural y la supervivencia misma de las comunidades indígenas y sus miembros".** Puesto que el goce y ejercicio efectivos del derecho a la propiedad comunal sobre "la tierra garantiza que los miembros de las comunidades indígenas conserven su patrimonio", los Estados deben respetar esa especial relación para garantizar su supervivencia social, cultural y económica. **Asimismo, se ha reconocido la estrecha vinculación del territorio con las tradiciones, costumbres, lenguas, artes, rituales, conocimientos y otros aspectos de la identidad de los pueblos indígenas, señalando que "en función de su entorno, su**

> **integración con la naturaleza y su historia, los miembros de las comunidades indígenas transmiten de generación en generación este patrimonio cultural inmaterial,** que es recreado constantemente por los miembros de las comunidades y grupos indígenas.

Dichos elementos refieren al uso y la práctica de métodos propios para la elección de autoridades, la búsqueda de consensos de beneficio común y un sistema propio de impartición de justicia. En resumen, la presencia de un sistema de usos y costumbres. Por otra parte, en el ámbito nacional la **CPEUM** define a la nación mexicana como multicultural en función de la existencia de pueblos indígenas, a quienes se les reconoce como sujetos de derechos específicos.

El gobierno mexicano, además del reconocimiento de estos derechos específicos ha implementado instrumentos para garantizar la participación y el desarrollo de los pueblos indígenas, entre los cuales destaca la consulta a los pueblos indígenas.

El artículo 2° de la **CPEUM** señala que:

> Un pueblo indígena es aquel que desciende de poblaciones que habitaban en el territorio actual del país al iniciar la colonización y que conservan sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas o parte de ellas.

Asimismo, el mismo artículo constitucional señala que la comunidad indígena se caracteriza de la siguiente forma:

> Son comunidades integrantes de un pueblo indígena, aquéllas que formen una unidad social, económica y cultural, asentada en un territorio y que reconocen autoridades propias de acuerdo a sus usos y costumbres.

Del análisis de dichos preceptos constitucionales, se advierte que los elementos que caracterizan a los pueblos indígenas son los siguientes:

- Forman una unidad social, económica y cultural;
- Están asentadas en un territorio específico, y
- Reconocen autoridades propias de acuerdo con sus usos y costumbres.

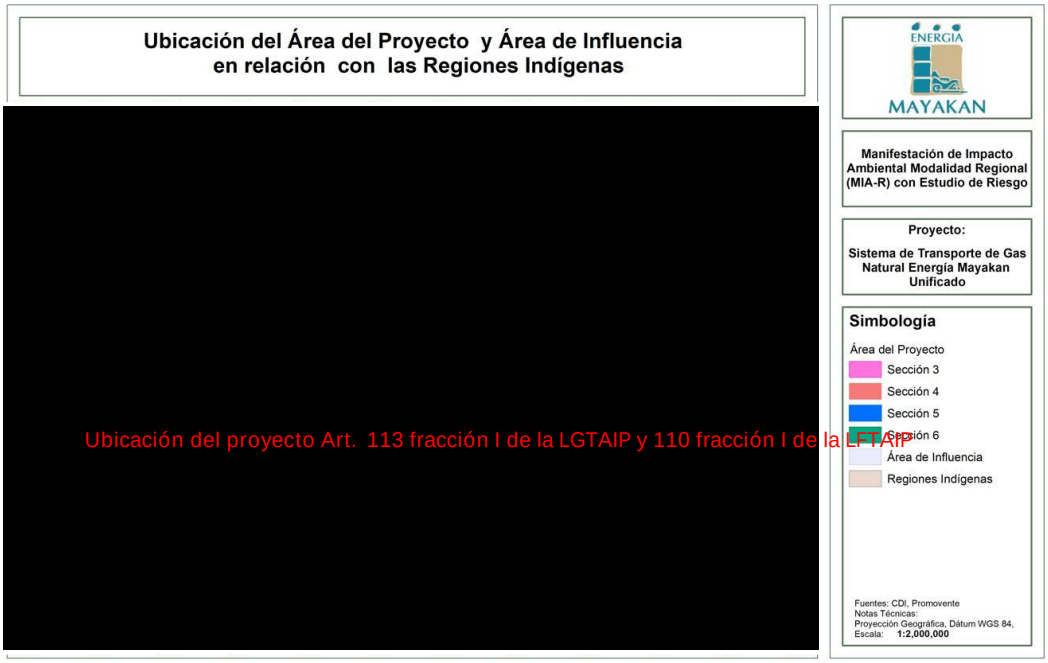
En ese orden de ideas, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática **(INEGI)** y la Comisión Nacional para el desarrollo de los Pueblos Indígenas **(CDI)**, elaboraron el Catálogo de Localidades Indígenas, mediante el cual se identifica y cuantifica la población indígena en el país considerando como factor determinante la lengua o dialecto.

Las localidades indígenas se encuentran clasificadas de acuerdo con criterios de concentración de población indígena en cada una de ellas, agrupándose de la siguiente manera:

- Localidades con población indígena mayor o igual a 40% de su población total;
- Localidades con población indígena menor a 40% y más de 150 indígenas, y
- Localidades con menos de 150 indígenas de la población total.

Asimismo, la **CDI** ha divido al territorio mexicano en regiones indígenas, agrupando a los pueblos por sus características de cosmovisión. En este contexto, de la revisión realizada se desprende que tanto el **AP** como el **AI** inciden en la región indígena Maya tal y como se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura III.3. Ubicación del Área del Proyecto y del Área de Influencia del Proyecto en relación con las Regiones Indígenas.



En atención a lo anterior y, en cumplimiento con el mandato establecido en la legislación vigente y aplicable, la Promovente elaboró la Evaluación de Impacto Social del Proyecto, misma que sometió a la evaluación correspondiente ante la Secretaría de Energía (**SENER**).

Asimismo, es de señalar que se han identificado los diversos beneficios en materia social que conlleva el Proyecto, los cuales se citan a continuación de manera sucinta:

1. Al tratarse de un Proyecto de transporte de gas natural, se considera una fuente eficiente y que reduce los gases de efecto invernadero, comparado con las fuentes convencionales y en consecuencia contribuirá a mejorar la calidad del aire al prevenir la contaminación atmosférica.

2. Se incrementará la inversión económica en la zona que se puede traducir en mayores oportunidades de empleo e ingresos.
3. Se generará mayor derrama económica en el área por la prestación de servicios y adquisición de insumos a empresas y particulares.
4. Se implementará el Plan de Gestión Social del Proyecto, el cual prevé, entre otros aspectos, la ejecución del Plan de Inversión Social por etapa. Se prevé un Plan de Inversión Social, que persigue invertir en el desarrollo humano sustentable de las localidades impactadas a partir de los impactos identificados y percibidos como más importantes por los actores, con vistas a evitar que aumente la desigualdad y crear oportunidades para la mayoría de la población.

De lo anteriormente expuesto se desprende que en el desarrollo del Proyecto se respetarán los derechos de los grupos y comunidades indígenas que en su caso pudieran ubicarse en el área en donde se realizará, respetando en todo momento lo previsto en este Convenio internacional y desahogando los procedimientos que al efecto determine la **SENER**, en ese sentido como **Anexo III.1** se encuentran los acuses de ingreso de la Evaluación de Impacto Social del Proyecto ante dicha autoridad.

III.3. Leyes Federales.

III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (**LGEEPA**) se publicó en el Diario Oficial de la Federación **(DOF)** el 28 de enero de 1988 y su última reforma fue el 18 de enero de 2021. Esta ley es reglamentaria de las disposiciones de la **CPEUM** que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Tiene por objeto, entre otros, propiciar el desarrollo sustentable y sentar las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; así como definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación.

En tal sentido, a continuación, se realiza un análisis de los preceptos legales de este ordenamiento jurídico que se vinculan con el Proyecto.

Tabla III.1. Vinculación con la LGEEPA.

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 5o. Son facultades de la Federación: […] X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades	En cumplimiento de este precepto jurídico se somete a autorización en materia de impacto y riesgo ambiental ante la

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes. […]	ASEA, autoridad Federal competente en esta materia, el Proyecto que nos ocupa.
Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I…] IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.	En cumplimiento con lo dispuesto con este precepto, el presente estudio se presenta en su modalidad regional.
Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: [...] I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos; [...] VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas. [...] X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;	En congruencia con este precepto se somete a evaluación de impacto y riesgo ambiental el Proyecto, a fin de contar con la autorización correspondiente, en el entendido de que, dado su naturaleza, de acuerdo con el artículo 28, fracción I de la **LGEEPA**, requiere autorización en materia de impacto ambiental previo a su realización. Lo anterior considerando que el Proyecto pretende la instalación de infraestructura para el transporte de gas natural, a partir de los ductos ya existentes “Cuxtal fase I”, “Gasoducto Nuevo Pemex – Ciudad Pemex” y “Gasoducto Ciudad Pemex – Mérida - Valladolid”. Esto, con motivo de los nuevos requerimientos de la temporada abierta y del Plan de Operación de la Comisión Federal de Electricidad (**CFE**) para los próximos años en la región sur-sureste del país, es necesario un incremento en la capacidad de transporte. Esto, con el propósito de fortalecer la seguridad energética y ampliar la oferta del sistema eléctrico de la península de Yucatán, además de proveer del recurso a nuevos Proyectos de generación (CC Mérida IV y CC Valladolid IV). En mérito de lo anterior, la infraestructura que se somete a consideración de esa Agencia, atravesará los estados de Tabasco, Campeche, Chiapas y Yucatán, incidiendo con vegetación forestal y cuerpos de agua de carácter federal, tal y como se detalla en el capítulo II de la presente **MIA-R**. Con base en lo anterior y, para su cumplimiento, se está presentado la **MIA-R** y el **ERA**, cumpliendo con las formalidades señaladas en la Ley, a efecto de obtener la autorización correspondiente por parte de esa Agencia Nacional.

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
	En este sentido, a lo largo de la **MIA-R** y él **ERA** se realiza una descripción de los componentes, impactos que se pudieran generar y todas aquellas medidas a implementar para reducir al mínimo dichos impactos y se mantengan las condiciones actuales del sistema ambiental e incluso se mejoren.
Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente. […]	En congruencia con este precepto se presenta ante la **ASEA** la presente Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional **MIA-R**, acompañada del Estudio de Riesgo correspondiente, los cuales cumplen con los requerimientos específicos solicitados por la legislación de la materia. De este modo, la **MIA-R** que se exhibe, entre otras cuestiones, cuenta con la descripción de los impactos ambientales, así como las medidas de mitigación y compensación a adoptar, tal y como lo son los Programas propuestos.
Artículo 98. Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios: I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas; II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva; III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos; IV. En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural; V. En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas, y VI. La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.	Los criterios ambientales indicados en el presente artículo se consideran de manera específica en la presente **MIA-R**. En cumplimiento de este precepto legal se implementará un Programa de Conservación de Suelos, el cual se detalla en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, y en el que se proponen las medidas de protección al suelo para evitar su erosión.

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 110. Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.	Se considera que el Proyecto se vincula con esta disposición en el sentido que, por medio de su implementación se dotará de mayor capacidad al sistema de transporte de gas natural ya existente, lo que servirá para atender la demanda de gas natural en los distintos puntos de su trayectoria. Así, durante el desarrollo del Proyecto se verificará que las emisiones que en su caso se generen por parte de los contratistas, se mantengan dentro de los parámetros exigidos por la normatividad. De igual forma, se verificará la actualización de la Licencia Ambiental Única conforme a las emisiones que, en su caso, se generen por parte del Proyecto. De ser el caso, a través de la Cédula de Operación Anual se reportará el inventario de emisiones a la atmosfera.
Artículo 111 BIS. Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría. Para los efectos a que se refiere esta Ley, se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal, las industrias químicas, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz, de celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera y de tratamiento de residuos peligrosos. El reglamento que al efecto se expida determinará los subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales antes señalados, cuyos establecimientos se sujetarán a las disposiciones de la legislación federal, en lo que se refiere a la emisión de contaminantes a la atmósfera.	
Artículo 113. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las Normas Oficiales Mexicanas expedidas por la Secretaría.	
Artículo 155. Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes. En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica, luz intrusa, ruido o vibraciones, así como en la operación	En cumplimiento con lo dispuesto por este artículo y las normas oficiales aplicables, el ruido generado por los vehículos, maquinaria y equipos empleados durante la preparación del sitio y construcción, deberán de cumplir con las Actividades de mantenimiento de maquinaria y equipos, con la finalidad de que el ruido generado cumpla con la normatividad. Para la operación y mantenimiento, no sobrepasarán los límites máximos permisibles establecidos por las **NOM-080-SEMARNAT-1994** y **NOM-081-SEMARNAT-1994**.

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.	

III.3.2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable **(LGDFS)** se publicó en el **DOF** el 5 de junio de 2018 y su última reforma ocurrió el 26 de abril de 2021. Es reglamentaria del artículo 27 de la **CPEUM** y tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos; así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, las Entidades Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73, fracción XXIX-G de la **CPEUM**, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable.

Tabla III.2. Vinculación con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 69. Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones: I. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción; […]; [...]	En cumplimiento de lo dispuesto por estos preceptos, el Proyecto se someterá a autorización en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (**CUSTF**), considerando que con su desarrollo se pretende remover vegetación forestal en los términos descritos en el capítulo II de la presente **MIA-R**. Cabe señalar que conforme avance la ingeniería del Proyecto y a la liberación de los derechos de vía complementarios a los que ya se tienen, se someterá a autorización de esa Agencia en materia de **CUSTF** la huella definitiva a través del Estudio Técnico Justificativo correspondiente.
Artículo 93. La Secretaría solo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate. Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su	

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables. Tratándose de terrenos ubicados en territorios indígenas, la autorización de cambio de uso de suelo además deberá acompañarse de medidas de consulta previa, libre, informada, culturalmente adecuada y de buena fe, en los términos de la legislación aplicable. Para ello, la Secretaría se coordinará con el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas.	

Con base en lo anteriormente expuesto, tenemos que el Proyecto es congruente con lo dispuesto en la **LGDFS**. Esto, ya que como se ha señalado, en cumplimiento con lo dispuesto por los artículos que preceden la promovente preparará y someterá a consideración de esa Agencia el Estudio Técnico Justificativo correspondiente en las áreas complementarias al derecho de vía existente que así lo requieran.

III.3.3. Ley General de Vida Silvestre (LGVS).

Publicada en el **DOF** el 03 de julio del año 2000 y su última reforma el 20 de mayo de 2021. Esta ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero de los artículos 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. La misma, regula lo relativo a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Los preceptos de este ordenamiento legal que se vinculan con el Proyecto son los siguientes:

Tabla III.3. Vinculación con la Ley General de Vida Silvestre.

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 4o. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación. […]	En el marco de este precepto legal los desarrolladores y las empresas contratistas responsables de la construcción y operación del Proyecto, asumen responsablemente el compromiso de contribuir en la conservación de la vida silvestre desde la etapa de preparación del sitio y para ello se adoptan en la presente **MIA-R** las medidas pertinentes a fin de garantizar la protección de la vida silvestre, para lo que a su vez se implementará un Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
Artículo 18.- Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a	El Proyecto no contempla un aprovechamiento extractivo de la vida silvestre; sin embargo, reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar en la flora y la fauna en el área de Proyecto, esto a través de los siguientes programas: Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, Programa de

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.	Rescate y Reubicación de Flora, y Programa de Educación Ambiental, además de las medidas preventivas y de mitigación previstas en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**.
Artículo 56. La Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y, en su caso, el nombre común más utilizado de las especies; la información relativa a las poblaciones, tendencias y factores de riesgo; la justificación técnica-científica de la propuesta; y la metodología empleada para obtener la información, para lo cual se tomará en consideración, en su caso, la información presentada por el Consejo. Las listas respectivas serán revisadas y, de ser necesario, actualizadas cada 3 años o antes si se presenta información suficiente para la inclusión, exclusión o cambio de categoría de alguna especie o población. Las listas y sus actualizaciones indicarán el género, la especie y, en su caso, la subespecie y serán publicadas en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.	Para el desarrollo del Proyecto se tiene considerado lo previsto en este precepto legal, así como lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010, *Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo y sus posteriores modificaciones*; asimismo y, con el objeto de evitar afectar a las especies de fauna en el sitio, se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, el Programa de Educación Ambiental, y además medidas preventivas y de mitigación previstas en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**.

Bajo este contexto, se considera que el Proyecto es compatible con lo previsto en la **LGVS**, pues el mismo con la intención de no afectar significativamente la vida silvestre en el sitio implementará diversas medidas de prevención, mitigación y compensación de manera congruente con el marco regulatorio actual.

III.3.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Publicada en el **DOF** el 08 de octubre del año 2003 y su última reforma el 18 de enero de 2021. Es reglamentaria de las disposiciones de la **CPEUM** que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial.

Así también, busca establecer las bases para determinar, entre otros aspectos, los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los mismos, para prevenir y controlar la contaminación

del medio ambiente y la protección de la salud humana; así como establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la **CPEUM**.

El Proyecto, con la finalidad de garantizar un manejo ambiental adecuado y conforme lo señala la propia Ley, instrumentará un Programa de Manejo Integral de Residuos para identificar, clasificar, segregar y almacenar temporalmente los residuos generados, para su posterior envío a disposición final por empresas autorizadas por la autoridad competente. La vinculación con este ordenamiento se presenta a continuación.

Tabla III.4. Vinculación con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 16. La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.	En el Proyecto se atenderá la clasificación de residuos peligrosos de acuerdo a lo indicado en este precepto legal, realizando su manejo y disposición final conforme a lo indicado en la presente Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas que resulten aplicables.
Artículo 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	En el Proyecto se atenderá la clasificación de residuos sólidos urbanos de acuerdo a lo indicado en este precepto legal, tomando en consideración los programas estatales y municipales que resulten aplicables, con base en los cuales se realizará también su manejo.
Artículo 19. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: […] VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.	Los residuos de manejo especial que se generen con el Proyecto se atenderá la clasificación de residuos de manejo especial de acuerdo a lo indicado en este precepto legal, tomando en consideración lo previsto en la **NOM-001-ASEA-2019**, *Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos*; así como las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los residuos de manejo especial del Sector Hidrocarburos, con base en las cuales se realizará también su manejo. Estos serán dispuestos a través de prestadores de servicio que cuenten con las autorizaciones locales.

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.	El manejo de los residuos peligrosos que se generen se hará de conformidad con la normatividad aplicable y se entregarán a un proveedor autorizado por esa Secretaría para la disposición final conforme a lo establecido en el Programa de Manejo Integral de Residuos.
Artículo 42. Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.	El Promovente se cerciorará que las empresas que en su caso subcontrate para el manejo y disposición final de los residuos cuenten con las autorizaciones de esa Agencia y está consciente de su responsabilidad en el proceso.
Artículo 44. Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías: I. Grandes generadores; II. Pequeños generadores, y III. Microgeneradores.	En cumplimiento a lo establecido en la presente Ley y su Reglamento, se procederá a clasificar al promovente en alguna de estas categorías, estimando que la generación de residuos para la etapa de preparación del sitio y construcción pudiendo ser mayor a 10 toneladas al año, correspondiendo por tal motivo a una categoría de gran generador durante este periodo, distinto de lo que ocurrirá en la operación y mantenimiento en donde se encuentra como un pequeño generador.
Artículo 54. Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.	Los residuos peligrosos que se generen serán manejados y dispuestos conforme al Programa de Manejo Integral de Residuos, evitando la mezcla de éstos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales.

Con base en lo anteriormente expuesto se considera que ha quedado demostrada la compatibilidad del Proyecto con la **LGPGIR,** pues, como ya se ha asentado, en cumplimiento con lo dispuesto en dicho

ordenamiento se dará un manejo integral de los residuos, implementando para tal efecto el Programa de Manejo Integral de Residuos.

III.3.5. Ley de Aguas Nacionales.

La Ley de Aguas Nacionales (**LAN**) es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de diciembre de 1992 y su última reforma se publicó en el **DOF** el 6 de enero de 2020. Tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad, siendo aplicable, entre otras, a las aguas de zonas marinas mexicanas en tanto a la conservación y control de su calidad. La vinculación con dicho ordenamiento se presenta a continuación.

Tabla III.5. Vinculación con la Ley de Aguas Nacionales.

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal […].	El Proyecto no prevé la utilización de aguas nacionales para su desarrollo. En el caso de que se requiera explotar agua a cargo de la federación se obtendrá la concesión correspondiente.
ARTÍCULO 88. Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos. El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población, corresponde a los municipios, con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes.	El Proyecto no contempla la descarga de aguas a suelo natural, pues se instalarán sanitarios portátiles para los diferentes frentes de trabajo. Así también, el agua utilizada para las pruebas hidrostáticas se dispondrá en un sitio autorizado previamente por la Comisión, con lo cual se evitará el deterioro de la calidad del agua de la zona en donde se realizará.
Artículo 113. La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "la Comisión": […] III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;	En razón de los preceptos antes transcritos, se observa que el Proyecto tiene incidencia con diversos cuerpos de agua y, para tales efectos, la Promovente acudirá en los casos específicos, ante dicha autoridad a efecto de obtener, así como ampliar las concesiones con las que ya cuenta para la ocupación de zonas federales y gestionar los permisos de obra en su caso.
Artículo 118. Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto. […] […]	

Tal y como ya fue indicado, el Proyecto no tiene previsto el aprovechamiento de aguas nacionales; más que para las pruebas hidrostáticas para lo que se solicitará el permiso correspondiente. Finalmente, es

fundamental destacar que el Proyecto incide dentro diversos cuerpos de agua para lo cual acudirá ante la **CONAGUA** para la ampliación de la superficie de las concesiones con las que cuenta y para los nuevos permisos de cruzamiento.

III.3.6. Ley de Hidrocarburos.

La Ley de Hidrocarburos (**LH**) se publicó en el **DOF** el 11 de agosto de 2014 y su última reforma del 20 de mayo de 2021. En ella se reconoce que corresponde a la Nación la propiedad directa, inalienable e imprescriptible de todos los Hidrocarburos que se encuentren en el subsuelo del territorio nacional incluyendo la plataforma continental y la zona económica exclusiva situada fuera del mar territorial y adyacente a éste, en mantos o yacimientos, cualquiera que sea su estado físico. Tiene por objeto, entre otros, regular en el territorio nacional, el transporte de Gas Natural.

Aunque no es un ordenamiento jurídico propiamente ambiental, cuenta con disposiciones jurídicas que inciden en esta materia, vinculándose con el presente Proyecto los siguientes preceptos:

Tabla III.6. Vinculación con la Ley de Hidrocarburos.

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 48. La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente: I. Para el Tratamiento y refinación de Petróleo, el procesamiento de Gas Natural, y la exportación e importación de Hidrocarburos, Gas Licuado de Petróleo, Petrolíferos y Petroquímicos, que serán expedidos por la Secretaría de Energía; II. Para el **transporte,** almacenamiento, distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación y expendio al público de hidrocarburos, petrolíferos o petroquímicos, según corresponda, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía;	El Proyecto pretende la instalación de infraestructura para el transporte de gas natural, a partir de la ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural existente. En función de ello, acudirá a solicitar la actualización del permiso correspondiente, ante la Comisión Reguladora de Energía.
Artículo 95. La industria de Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal. En consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo aquellas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de esta industria. Con el fin de promover el desarrollo sustentable de las actividades que se realizan en los términos de esta Ley, en todo momento deberán seguirse criterios que fomenten la protección, la restauración y la conservación de los ecosistemas, además de cumplir estrictamente con las leyes, reglamentos y demás normativa aplicable en materia de medio ambiente, recursos	En atención a dicho precepto, el Proyecto sigue criterios que fomentan la protección, la restauración y la conservación de las condiciones ambientales del área en la que se pretende desarrollar, cumpliendo estrictamente para tal efecto, con las leyes, reglamentos y demás normas aplicables.

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
naturales, aguas, bosques, flora y fauna silvestre, terrestre y acuática, así como de pesca.	
Artículo 120. Con la finalidad de tomar en cuenta los intereses y derechos de las comunidades y pueblos indígenas en los que se desarrollen Proyectos de la industria de Hidrocarburos, la Secretaría de Energía deberá llevar a cabo los procedimientos de consulta previa, libre e informada necesarios y cualquier otra actividad necesaria para su salvaguarda en coordinación con la Secretaría de Gobernación y las dependencias que correspondan En dichos procedimientos de consulta la Secretaría de Energía podrá prever la participación de la Agencia, las empresas productivas del Estado y sus subsidiarios y empresas filiales, así como Particulares, conforme a la normatividad aplicable. Los procedimientos de consulta tendrán como objeto alcanzar acuerdos o, en su caso, el consentimiento conforme a la normatividad aplicable. La Secretaría de Energía, previa opinión de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, podrá prever en las Asignaciones, así como dentro de los términos y condiciones que establezca para las licitaciones, los montos o las reglas para la determinación de los mismos, que el Contratista o Asignatario deberá destinar para el desarrollo humano y sustentable de las comunidades o localidades en las que realicen sus actividades en materia de salud, educación, laboral, entre otras, sin menoscabo de las obligaciones del Estado.	En congruencia con este precepto, el Promovente elaboró la Evaluación de Impacto Social del Proyecto, misma que sometió a revisión de la **SENER,** quien a su vez determinará y, en su caso desahogará el procedimiento pertinente en materia de consulta previa, libre e informada.
Artículo 121. Los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar Proyectos en materia de Hidrocarburos así como los Asignatarios y Contratistas deberán presentar a la Secretaría de Energía una Evaluación de Impacto Social que deberá contener la identificación caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes en los términos que señale el Reglamento de esta Ley. La Secretaría de Energía emitirá la resolución y las recomendaciones que correspondan en el plazo y los términos que señale el Reglamento de esta Ley. La resolución señalada en el párrafo anterior deberá ser presentada por los Asignatarios, Contratistas, Permisionarios o Autorizados para efectos de la autorización de impacto ambiental.	

En mérito de lo ya expuesto se considera ha quedado demostrada la compatibilidad del Proyecto con este ordenamiento, pues como se ha precisado, se solicitará la actualización del título habilitante correspondiente con la **CRE** y se sometió a evaluación de impacto social ante la **SENER**.

III.3.7. Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

Publicada en el **DOF** el 28 de noviembre de 2016. Esta Ley es de orden público e interés social y de observancia general en todo el territorio nacional. Tiene por objeto fijar las normas básicas e instrumentos de gestión de observancia general, para ordenar el uso del territorio y los asentamientos humanos en el país, con pleno respeto a los derechos humanos, así como el cumplimiento de las obligaciones que tiene el Estado para promoverlos, respetarlos, protegerlos y garantizarlos plenamente.

Tabla III.7. Vinculación con la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 7. Las atribuciones en materia de planeación, así como de ordenamiento territorial, asentamientos humanos, desarrollo urbano y desarrollo metropolitano, serán ejercidos de manera concurrente por la Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales, en el ámbito de la competencia que les otorga la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y esta Ley, así como a través de los mecanismos de coordinación y concertación que se generen.	En congruencia con este precepto, la Promovente en todo momento ha observado y verificado que su actividad sea compatible con los diferentes planes y programas que regulan el uso del suelo en el sitio donde se llevará a cabo, cumpliendo así con este precepto. Lo anterior, tal y como se detalla en el apartado correspondiente a los Programas de Desarrollo Urbano.
Artículo 41. Las entidades federativas y los municipios promoverán la elaboración de programas parciales y polígonos de actuación que permitan llevar a cabo acciones específicas para el crecimiento, mejoramiento y conservación de los centros de población, para la formación de conjuntos urbanos y barrios integrales. Dichos programas parciales serán regulados por la legislación estatal y podrán integrar los planteamientos sectoriales del desarrollo urbano, en materias tales como: centros históricos, movilidad, medio ambiente, vivienda, agua y saneamiento, entre otras.	De forma coincidente con lo dispuesto en este artículo, se señala que en el presente capítulo, todos los programas relacionados con el destino y uso del suelo y desarrollo urbano han sido vinculados exhaustivamente con el Proyecto, quedando demostrada su compatibilidad.
Artículo 45. Los planes y programas de Desarrollo Urbano deberán considerar los ordenamientos ecológicos y los criterios generales de regulación ecológica de los asentamientos humanos establecidos en el artículo 23 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en las Normas Oficiales Mexicanas en materia ecológica. Las autorizaciones de manifestación de impacto ambiental que otorgue la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o las entidades federativas y los municipios conforme a las disposiciones jurídicas ambientales, deberán considerar la observancia de la legislación y los planes o programas en materia de desarrollo urbano.	En cumplimiento de este precepto, el Proyecto ha sido vinculado con los Programa de Desarrollo Urbano en que incide, demostrándose así su compatibilidad con los mismos.
Artículo 68. Es obligación de las autoridades federales, estatales o municipales asegurarse, previamente a la expedición de las autorizaciones para el uso, edificación o aprovechamiento urbano o habitacional, cambio de uso del suelo o impactos ambientales del	En congruencia con este precepto, a través de la presentación de esta **MIA-R**, se incluye la vinculación de todos los instrumentos aplicables de los tres órdenes de gobierno; además de que el Proyecto se encuentra alineado

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
cumplimiento de las leyes estatales y federales en materia de prevención de riesgos en los asentamientos humanos. La legislación estatal contendrá las normas a fin de garantizar la seguridad y protección de la población y sus bienes por contingencias y riesgos en los asentamientos humanos. Todas las acciones que impliquen la expansión del área urbana, para el fraccionamiento de terrenos o conjuntos habitacionales, para la subdivisión o parcelación de la tierra, para el cambio de usos del suelo o en autorizaciones de impacto ambiental, las autoridades federales, estatales o municipales deberán asegurarse que no se ocupen áreas de alto riesgo, sin que se tomen las medidas de prevención correspondientes	con toda la regulación federal, estatal y municipal necesaria para su desarrollo.
Artículo 69. Es obligación de las autoridades federales, estatales y municipales asegurarse que en las obras, acciones o inversiones en que intervengan o autoricen se cumplan las normas sobre prevención de riesgos en los asentamientos humanos que esta Ley y la Ley General de Protección Civil establecen. La Secretaría promoverá la emisión de las normas, lineamientos y manuales para fortalecer los procesos de resiliencia urbana y para las zonas metropolitanas. Asimismo, promoverá en las entidades federativas y en los municipios, la elaboración de guías de resiliencia urbana y metropolitana que permitan la identificación de riesgos y recursos para la recuperación de contingencias catastróficas.	En cumplimiento con lo dispuesto por este artículo, la Promovente mediante la elaboración de la **MIA-R** y su **ERA** identifica todos aquellos impactos y riesgos que se puedan generar con la implementación del Proyecto. En su momento, se elaborará el correspondiente Programa de Prevención de Accidentes, el Programa Interno en materia de Protección Civil y se acudirá con la autoridad competente en materia de prevención de riesgos través de medidas de protección civil y una estructura organizacional que se enfoca en la atención de emergencias y/o accidentes.

Con base en lo expuesto y las disposiciones en análisis, se puede afirmar la compatibilidad del Proyecto con la **LGAHOTDU**. Lo anterior es así, ya que como se puede ver en los apartados que componen este capítulo, han sido vinculados exhaustivamente los planes y programas de los diferentes órdenes de gobierno quedando demostrada la inexistencia de algún impedimento para su desarrollo.

III.3.8. Ley General de Protección Civil.

La presente Ley fue publicada en el **DOF** el 6 de junio de 2012 y su última reforma el 20 de mayo de 2021. Es de orden público e interés social y tiene por objeto establecer las bases de coordinación entre los tres órdenes de gobierno en materia de protección civil. Los sectores privado y social participarán en la consecución de los objetivos de esta Ley, en los términos y condiciones que la misma establece. Los preceptos que se vinculan con el Proyecto se describen a continuación.

Tabla III.8. Vinculación con la Ley General de Protección Civil.

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 38. Los Programas Especiales de Protección Civil son el instrumento de planeación y operación que se implementa con la participación corresponsable de diversas dependencias e instituciones ante un peligro o riesgo específico derivado de un agente perturbador en un área o región determinada que involucran a grupos de población específicos y vulnerables, y que por las características previsibles de los mismos, permiten un tiempo adecuado de planeación, con base en las etapas consideradas en la Gestión Integral de Riesgos.	El Proyecto elaborará el correspondiente Programa de Prevención de Accidentes y el Programa Interno en materia de Protección Civil para el desarrollo del Proyecto, observando así todos los requerimientos establecidos por la autoridad competente tanto en el ámbito estatal como en el municipal. En este sentido, a través del mismo, se establecerán las medidas requeridas y necesarias de prevención y atención, que, en su caso, pudiesen llegar a suscitarse. Asimismo, se acudirá ante la autoridad competente en materia de protección civil, a efecto de obtener los vistos buenos correspondientes.
Artículo 39. El Programa Interno de Protección Civil se lleva a cabo en cada uno de los inmuebles para mitigar los riesgos previamente identificados y estar en condiciones de atender la eventualidad de alguna emergencia o desastre. Las instituciones o los particulares, de acuerdo a su presupuesto autorizado o posibilidad económica, podrán incorporar las innovaciones tecnológicas, digitales o virtuales, en la elaboración y difusión del Programa Interno de Protección Civil, así como para su vinculación con los Atlas de Riesgos. Para la implementación del Programa Interno de Protección Civil cada instancia a la que se refiere el artículo siguiente, deberá crear una estructura organizacional específica denominada Unidad Interna de Protección Civil que elabore, actualice, opere y vigile este instrumento en forma centralizada y en cada uno de sus inmuebles. […]	
Artículo 40. Los inmuebles e instalaciones fijas y móviles de las dependencias, entidades, instituciones, organismos, industrias o empresas pertenecientes a los sectores público, privado y social, a que se refiere el Reglamento de esta Ley, deberán contar con un Programa Interno de Protección Civil. Dicho programa deberá ser elaborado, actualizado, operado y vigilado por la Unidad Interna de Protección Civil, la que podrá ser asesorada por una persona física o moral que cuente con el registro actualizado correspondiente, de acuerdo con lo que se establece en el artículo 11 de esta Ley. El contenido y las especificaciones de este tipo de programas, se precisarán en el Reglamento	

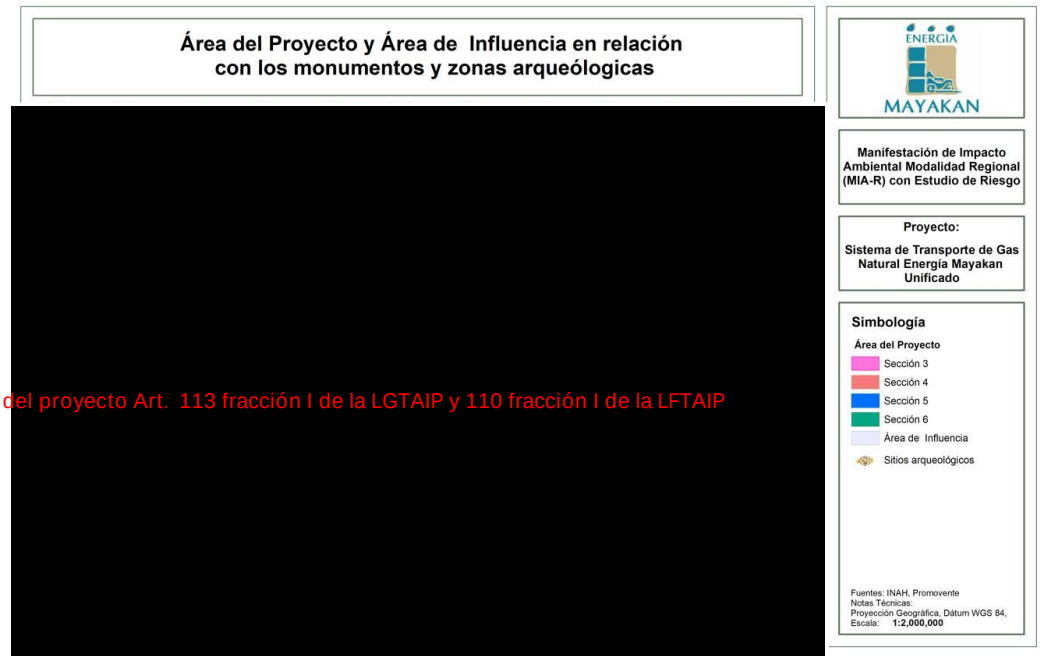
Con base en lo ya expuesto, se estima ha quedado demostrada la compatibilidad del Proyecto con este ordenamiento, pues como ya se ha precisado, se elaborará el correspondiente Programa de Prevención de Accidentes y el Programa Interno en materia de Protección Civil.

III.3.9. Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos Artísticos e Históricos.

La Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas Artísticos e Históricos (**LFMZAH**) se publicó en el **DOF** el 6 de mayo de 1972, y su última reforma el 16 de febrero de 2018. Esta Ley tiene por objeto regular la investigación, protección, conservación, restauración y recuperación de los monumentos arqueológicos, artísticos e históricos y de las zonas de monumentos.

En este sentido, debe de hacerse hincapié en que tanto el **AP** como el **AI** fueron analizados con la información cartográfica de la base de datos oficial de las zonas arqueológicas del Instituto Nacional de Antropología e Historia **(INAH)** y, como resultado de ello, se identificó que en el **AP** no se identificaron zonas con tales características; no obstante, en el **AI** se identificó que incide con el sitio denominado Xcalumkin, tipo pirámides, en el municipio de Hecelchakan, estado de Campeche. Esto tal y como se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura III.4. Área del Proyecto y Área de Influencia en relación con los Monumentos y zonas arqueológicas competencia del Instituto Nacional de Antropología e Historia.



No obstante, lo anterior, desde hace varios meses se tiene instalada una mesa de trabajo con el **INAH** con muy buenos resultados a efecto de obtener las liberaciones en materia arqueológica y salvaguardar el patrimonio.

III.3.10. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Publicada el 11 de agosto de 2014 y vigente a partir del pasado 2 de marzo de 2015, tiene por objeto crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (**ASEA**). Este ordenamiento jurídico dispone, en lo que interesa lo siguiente:

Tabla III.9. Vinculación con la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 2o. La actuación de la Agencia se regirá por los principios de eficacia, eficiencia, honestidad, imparcialidad, objetividad, productividad, profesionalización, transparencia, participación social y rendición de cuentas. […] En el ejercicio de sus funciones, tomará en consideración criterios de sustentabilidad y de desarrollo bajo en emisiones, así como atenderá lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Ley General de Vida Silvestre, la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados y demás ordenamientos aplicables.	En relación con dichos preceptos, es que se somete a consideración de esa H. Autoridad la **MIA-R** y **ERA**, solicitando que previos trámites de ley se apruebe el Proyecto en materia de impacto ambiental y riesgo. De igual forma, se destaca que en su momento se presentarán los **ETJs** para aquellas superficies del Proyecto que así lo requieran.
[…] **Artículo 5o**. La Agencia tendrá las siguientes atribuciones: […] XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables." **Artículo 7o**.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes: I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos […] […] VII. Autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, en términos del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y de su Reglamento, y […]	

El presente Proyecto se vincula con los preceptos anteriormente citados en el entendido que el mismo se presenta ante la autoridad competente y para su evaluación cumple con los ordenamientos jurídicos citados en dicha Ley.

III.4. Reglamentos Federales.

III.4.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (**REIA**), se publicó en el **DOF** el 30 de mayo del 2000 y su última reforma el 31 de octubre de 2014. Tiene por objeto reglamentar la **LGEEPA** en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal y establece las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental. En tal sentido, el Proyecto se vincula con el REIA de la siguiente manera:

Tabla III.10. Vinculación con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: C) OLEODUCTOS, GASODUCTOS, CARBODUCTOS Y POLIDUCTOS: Construcción de oleoductos, gasoductos, carboductos o poliductos para la conducción, distribución o transporte por ductos de hidrocarburos o materiales o sustancias consideradas peligrosas conforme a la regulación correspondiente, excepto los que se realicen en derechos de vía existentes en zonas agrícolas, ganaderas o eriales. […] O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS: […] II. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas. R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: […] I. Cualquier tipo de obra civil,	En cumplimiento con este precepto, la Promovente elaboró la presente **MIA-R** y su **ERA**, lo anterior, en virtud de que se pretende la instalación de un ducto para el transporte de gas natural. En este sentido, para la elaboración del presente documento la Promovente siguió todas las especificaciones establecidas en la normatividad, así como en las respectivas guías para su elaboración emitidas por la **SEMARNAT** y esa **Agencia**, reflejando su compatibilidad con los componentes ambientales que se encuentran dentro del sitio del Proyecto. En mérito de lo anterior, la infraestructura que se somete a consideración de esa Agencia, atravesará los estados de Tabasco, Campeche, Chiapas y Yucatán, incidiendo con vegetación forestal y cuerpos de agua de carácter federal, tal y como se detalla en el capítulo II de la presente **MIA-R**. Con base en lo anterior y, para su cumplimiento, se está presentado la **MIA-R** y el **ERA**, cumpliendo con las formalidades señaladas en la Ley, a efecto de obtener la autorización correspondiente por parte de esa Agencia Nacional. En este sentido, a lo largo de la **MIA-R** y él **ERA** se realiza una descripción de los componentes, impactos que se pudieran generar y todas aquellas medidas a implementar para reducir al mínimo dichos impactos y se mantengan las condiciones actuales del sistema ambiental e incluso se mejoren.

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 13. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del Proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo; III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables; IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional; VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional; VII. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.	Cumpliendo con este precepto, la Promovente elaboró la **MIA-R** acatando lo establecido en el mismo, observando las formalidades de información solicitada en los ocho capítulos que lo integran. En este sentido, el estudio que se somete a evaluación cumple con todos y cada uno de los apartados que indica este precepto.

Tomando en cuenta lo previsto en el **REIA**, se considera que el Proyecto no encuentra limitante alguna para su realización; esto, considerando que para su desarrollo se ajustará a lo previsto en este ordenamiento legal.

III.4.2. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

El Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (**RLGDFS**) se publicó en el **DOF** el 9 de diciembre de 2020. Dicho ordenamiento tiene por objeto reglamentar la **LGDFS** en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración.

Dicho Reglamento establece, entre otros aspectos, el procedimiento para solicitar la **ACUSTF**, así como el contenido que deberán tener los estudios técnicos justificativos que se elaboren para tal efecto.

Tabla III.11. Vinculación con el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 141. Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente: I. Descripción del o los usos que se pretendan dar al terreno;	En cumplimiento de lo dispuesto por estos preceptos, el Proyecto se someterá a autorización en materia de **CUSTF**, considerando que con su desarrollo se pretende remover

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
II. Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso del suelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georreferenciados y expresados en coordenadas UTM; III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la Cuenca hidrográfica, subcuenca y microcuenca, donde se encuentra ubicada la superficie solicitada incluyendo clima, tipos de suelo, topografía, hidrografía, geología y la composición y estructura florística por tipos de vegetación y composición de grupos faunísticos; IV. Descripción de las condiciones del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, que incluya clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna; V. Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales; VI. Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la Vegetación forestal; VII. Estimación del volumen en metros cúbicos, por especie y por predio, de las Materias primas forestales derivadas del Cambio de uso del suelo; VIII. Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del Cambio de uso de suelo; IX. Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el Cambio de uso de suelo; X. Medidas de prevención y mitigación por la afectación sobre los Recursos forestales, el suelo, el agua, la flora y fauna silvestres aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del Cambio de uso de suelo; XI. Servicios ambientales que serán afectados por el Cambio de uso de suelo propuesto; XII. Análisis que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el Cambio del uso de suelo se mantenga;	vegetación forestal en los términos descritos en el capítulo II de la presente **MIA-R**. Los correspondientes Estudios Técnicos Justificativos se presentarán siguiendo los lineamientos y formatos establecidos por esa Secretaría, adjuntando para tal efecto la documentación pertinente. Cabe señalar que conforme avance la ingeniería del Proyecto y la liberación de los derechos de vía complementarios a los que ya se tienen, se someterá a autorización de esa Agencia en materia de **CUSTF** la huella definitiva a través del **ETJ** correspondiente para las áreas adicionales que así lo requieran.

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
XIII. Datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales que haya elaborado el estudio, y del que estará a cargo de la ejecución del Cambio de uso de suelo; XIV. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables, y XV. Los demás requisitos que establezcan otras disposiciones jurídicas.	

De lo anteriormente expuesto se desprende que el Proyecto es congruente con lo previsto en el **RLGDFS**, pues como se ha señalado, en cumplimiento con lo dispuesto por los preceptos legales revisados, la promovente preparará y someterá a consideración de esa Agencia los Estudios Técnicos Justificativos correspondientes para aquellas áreas adicionales al derecho de vía existente que así lo requieran.

III.4.3. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

El Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (**RLGVS**) se publicó en el **DOF** el 30 de noviembre de 2006 y su última reforma el 9 de mayo de 2014. Tiene por objeto reglamentar la **LGVS**, por lo cual ofrece algunas definiciones adicionales a las ya enunciadas en la Ley, asimismo contiene disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. Los preceptos del **RLGVS** que se relacionan con el Proyecto analizaron a continuación.

Tabla III.12. Vinculación con el Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

Disposición legal	Vinculación
Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría […]	El Proyecto no contempla un aprovechamiento extractivo de la vida silvestre; y, reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y la fauna en el área de Proyecto, a través de la instrumentación de los siguientes programas: Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, Programa de Rescate y Reubicación de Flora, Programa de Educación Ambiental.

De lo anterior se desprende que el Proyecto es compatible con lo previsto en el **RLGVS**, pues el mismo con la intención de no afectar la vida silvestre en el sitio, implementará diversas medidas de mitigación y compensación de manera congruente con el marco regulatorio actual.

III.4.4. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

El Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (**RLGEPEGIR**) se publicó en el **DOF** el 30 de noviembre de 2006 y su última reforma del 31 de octubre de 2014. Tiene por objeto reglamentar la **LGPGIR** y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce soberanía y jurisdicción. A continuación, se realiza la vinculación del Proyecto con los preceptos aplicables del **RLGPGIR**.

Tabla III.13. Vinculación con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 16. Los planes de manejo para residuos se podrán establecer en una o más de las siguientes modalidades: I. Atendiendo a los sujetos que intervienen en ellos, podrán ser: a) Privados, los instrumentados por los particulares que conforme a la Ley se encuentran obligados a la elaboración, formulación en implementación de un plan de manejo de residuos; […] II. Considerando la posibilidad de asociación de los sujetos obligados a su formulación y ejecución podrán ser: a) Individuales, aquellos en los cuales sólo un sujeto obligado establece en un único plan, el manejo integral que dará a uno, varios o todos los residuos que genere […]	Para la gestión integral de los residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, el Promovente elaborará el Programa de Manejo Integral de Residuos, el cual se ajustará a la normatividad aplicable.
Artículo 17. Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos. La adhesión a un plan de manejo establecido se realizará de acuerdo a los mecanismos previstos en el propio plan de manejo, siempre que los interesados asuman expresamente todas las obligaciones previstas en él.	Se contará con el Programa de Manejo Integral de Residuos, mismo que se elaborará conforme a lo establecido en la **LGEPEGIR**, su Reglamento, la **NOM-001-ASEA-2019** y las Disposiciones expedidas por **ASEA** en esta materia.
Artículo 24. Las personas que conforme a lo dispuesto en la Ley deban registrar ante la Secretaría los planes de manejo de residuos peligrosos se sujetarán al procedimiento descrito en este artículo. […]	De ser necesario para el Proyecto, el promovente registrará el plan de manejo para los residuos que genere conforme a esta disposición.
Artículo 40. La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligroso y se manejará como tal cuando se transfiera.	El Proyecto contempla la implementación de acciones tendientes a evitar derrames o fugas de residuos peligrosos. Sin embargo, en caso de suscitarse algún percance, se manejará como se establece en este y otros preceptos normativos.

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 46. Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán: **I.** Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen; **II.** Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial; **III.** Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes; **IV.** Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables; **V.** Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley; **VI.** Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autoricé en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable; **VII.** Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes; **VIII.** Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos	En cumplimiento a este precepto y como parte de las acciones para el manejo adecuado de los residuos generados por las actividades del Proyecto se contempla la identificación de los residuos y separación de los mismos atendiendo a sus características. En este sentido, los residuos peligrosos se organizarán con base en sus características, para tal efecto, todos los residuos se acopiarán en contenedores físicamente adecuados y herméticos que estén rotulados para su identificación. Asimismo, de acuerdo a su categoría, los residuos peligrosos se almacenarán temporalmente en un área destinada para este fin específico. Así, los mismos, se dispondrán para su tratamiento a una empresa autorizada para tal actividad, la cual entregará los reportes (manifiestos) correspondientes de la cantidad de residuos peligrosos que se sometieron a tratamiento y se les dio tratamiento de forma adecuada. Bajo lo anterior, el manejo de los residuos generados por las actividades del Proyecto, será de forma integral y conforme a las disposiciones que marcan la Ley y su Reglamento.
Artículo 71. Las bitácoras previstas en la Ley y este Reglamento contendrán: I. Para los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos: a) Nombre del residuo y cantidad generada; b) Características de peligrosidad;	Se elaborará una bitácora para el registro de los residuos peligrosos generados durante la construcción y operación del Proyecto y, que cumplirá con los requisitos señalados en este artículo.

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
c) Área o proceso donde se generó; d) Fechas de ingreso y salida del almacén temporal de residuos peligrosos, excepto cuando se trate de plataformas marinas, en cuyo caso se registrará la fecha de ingreso y salida de las áreas de resguardo o transferencia de dichos residuos; e) Señalamiento de la fase de manejo siguiente a la salida del almacén, área de resguardo o transferencia, señaladas en el inciso anterior; f) Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios a quien en su caso se encomiende el manejo de dichos residuos, y g) Nombre del responsable técnico de la bitácora. La información anterior se asentará para cada entrada y salida del almacén temporal dentro del periodo comprendido de enero a diciembre de cada año.	
Artículo 82. Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular: **Fracciones:** I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento. **a)** Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; **b)** Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones; **c)** Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretiles de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados; **d)** Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño; **e)** Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento	El sitio de almacenamiento de residuos peligrosos dentro de las superficies del Proyecto en las etapas de construcción y operación y mantenimiento, contará con las especificaciones de ubicación, señalización, instalaciones, contenedores, materiales y demás características que establezcan las normas y legislación aplicable, siendo congruente con este precepto.

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia; **f)** Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados; **g)** Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles; **h)** El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y **i)** La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical. II. Condiciones para el almacenamiento en áreas abiertas, además de las precisadas en la Fracción I de este artículo. **a)** Estar localizadas en sitios cuya altura sea, como mínimo, el resultado de aplicar un factor de seguridad de 1.5; al nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona, **b)** Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos, y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados; **c)** En los casos de áreas abiertas no techadas, no deberán almacenarse residuos peligrosos a granel, cuando éstos produzcan lixiviados, y **d)** En los casos de áreas no techadas, los residuos peligrosos deben estar cubiertos con algún material impermeable para evitar su dispersión por viento. En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.	
Artículo 91. La disposición final de residuos peligrosos puede realizarse en: I. Confinamiento controlado, y II. Confinamiento en formaciones geológicamente estables.	El Promovente se asegurará de que el tercero que en su caso se contrate para realizar la disposición final de los residuos esté autorizado por la Secretaría y se haga responsable de su parte en el proceso.

En función de lo anteriormente expuesto, se desprende que el Proyecto dará un correcto tratamiento a los residuos que en su caso se genere con la realización del Proyecto. Por lo anterior, se considera que este es congruente con los preceptos previamente citados.

III.4.5. Reglamento de la Ley de Hidrocarburos.

Publicado en el **DOF** el 31 de octubre de 2014, tiene por objeto regular los permisos para realizar las actividades de Tratamiento y refinación de Petróleo; Procesamiento de Gas Natural; exportación e importación de Hidrocarburos y Petrolíferos; Transporte, Almacenamiento, Distribución, compresión, descompresión, licuefacción, regasificación, comercialización y Expendio al Público de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, según corresponda, así como para la gestión de Sistemas Integrados, en términos del Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos. En este sentido, a continuación, se presenta la vinculación con el mismo.

Tabla III.14. Vinculación con el Reglamento de la Ley de Hidrocarburos.

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 79. Los Asignatarios o Contratistas, así como los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar Proyectos en la Industria de Hidrocarburos deberán presentar a la Secretaría, la Evaluación de Impacto Social a que se refiere el artículo 121 de la Ley. La Evaluación de Impacto Social tendrá validez durante la vigencia del Proyecto, siempre y cuando este último no sufra modificaciones sustanciales. Las autorizaciones que soliciten los Asignatarios y Contratistas para realizar actividades dentro del Área de Asignación o el Área Contractual, no estarán sujetas a lo previsto en el presente artículo. Los interesados en obtener un permiso para realizar las actividades de comercialización de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos, no estarán sujetos a lo previsto en el presente artículo, siempre que no realicen obras o desarrollo de infraestructura.	En congruencia con este precepto, el Promovente se encuentra elaborando la Evaluación de Impacto Social del Proyecto, la que se sometió a revisión de la **SENER**.

III.4.6. Reglamento de las Actividades a que se Refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos.

Este ordenamiento fue publicado en el **DOF** el 31 de octubre de 2014 y tiene por objeto regular los permisos para realizar las actividades de tratamiento y refinación de petróleo; procesamiento de gas natural; exportación e importación de hidrocarburos y petrolíferos, y transporte, almacenamiento, distribución, compresión, descompresión, licuefacción, regasificación, comercialización y expendio al público de hidrocarburos, petrolíferos o petroquímicos, según corresponda, así como para la gestión de sistemas integrados, en términos del Título Tercero de la **LH**. Los preceptos que son vinculantes con el Proyecto se muestran a continuación:

Tabla III.15. Vinculación con el Reglamento de las Actividades a que se Refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos.

Disposición legal	Vinculación
Artículo 6. La realización de las actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley requerirá de permiso en los términos de la misma y este Reglamento.	Como ya se ha precisado, el Proyecto pretende la instalación de infraestructura para el transporte de gas natural, a partir de la ampliación del Sistema de Transporte de Gas Natural en operación. En función de ello, acudirá a solicitar la actualización del permiso correspondiente ante la Comisión Reguladora de Energía.
Artículo 7. Las actividades de transporte, almacenamiento, distribución, comercialización, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, gestión de los Sistemas Integrados y Expendio al Público a que se refiere este Reglamento, deberán realizarse de manera eficiente, homogénea, regular, segura, continua y uniforme, en condiciones no discriminatorias en cuanto a su calidad, oportunidad, cantidad y precio.	Las actividades del Proyecto se realizarán de forma eficiente, homogénea, regular, segura, continua y uniforme tal y como lo establecen estos preceptos.
Artículo 30. El Transporte de Hidrocarburos y Petrolíferos se podrá realizar por medio de Ductos, Auto-tanques, Semirremolques, Carro-tanques o Buque-tanques. En el caso de Petroquímicos, sólo su Transporte por Ductos estará sujeto a permiso.	
Artículo 44. Los interesados en obtener los permisos a que se refiere el presente Reglamento, con la excepción de los permisos de importación y exportación de hidrocarburos y petrolíferos que se otorgarán con base en la Ley de Comercio Exterior, deberán presentar una solicitud a la Secretaría o la Comisión, según corresponda, que contenga los datos señalados en los artículos 50 y 51 de la Ley, así como anexar la Evaluación de Impacto Social a que se refiere el artículo 121 de la Ley, conforme al Reglamento de la Ley de Hidrocarburos. La Secretaría y la Comisión expedirán, mediante disposiciones administrativas de carácter general, los formatos y las especificaciones, en su caso, de los requisitos a que se refieren los artículos 50, 51 y 121 de la Ley, para cada actividad permisionada.	En congruencia con este precepto, el Promovente elaboró la Evaluación de Impacto Social del Proyecto, la cual sometió a revisión de la SENER.
Artículo 52. Los titulares de los permisos a que se refiere el presente Reglamento estarán obligados a contratar y mantener vigentes los seguros por daños, incluyendo aquéllos necesarios para cubrir los daños a terceros, y acreditar dicha contratación en los términos que establezcan las disposiciones administrativas de carácter general que al efecto emitan la Secretaría y la Comisión, en el ámbito de sus competencias, para hacer frente a las responsabilidades en que pudieran incurrir por las actividades permisionadas.	La promovente mantendrá vigente todos los seguros de daños que requiera para el desarrollo del Proyecto.
Artículo 54. Los Permisionarios deberán presentar a la Secretaría o la Comisión, según corresponda, la información relativa a sus actividades	La promovente presentará la información correspondiente en donde se especifique el desarrollo de

Disposición legal	Vinculación
para fines de regulación. La Secretaría y la Comisión, de acuerdo con sus respectivas competencias, expedirán disposiciones administrativas de carácter general que contendrán, para cada actividad permisionada, los formatos y especificaciones para que los permisionarios cumplan con las obligaciones a que se refieren los artículos 50, fracciones IV y V, y 84 de la Ley.	actividades de transporte, de conformidad con lo dispuesto en este precepto

En mérito de lo ya expuesto, se considera ha quedado demostrada la compatibilidad del Proyecto con este ordenamiento, pues como ya se ha precisado, se solicitará la actualización del título habilitante correspondiente.

III.5. Leyes Estatales.

III.5.1. Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán.

Publicada el 08 de septiembre de 2010 y su última reforma publicada el día 31 de julio de 2019 en el Periódico Oficial del estado de Yucatán. Tiene como objetivo establecer la política ecológica y ambiental del Estado y establecer los instrumentos para su aplicación, así como garantizar el derecho de todos los habitantes del Estado a disfrutar de un ambiente ecológicamente equilibrado que les permita una vida saludable y digna. A continuación, se presenta la vinculación del Proyecto con este ordenamiento jurídico.

Tabla III.16. Vinculación del Proyecto con la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán.

Disposición legal	Vinculación
Artículo 17. Los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán deberán tener como finalidad el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la regulación de los asentamientos humanos para determinar del potencial productivo de las actividades económicas.	En el desarrollo del Proyecto se respetará y cumplirá con lo previsto en los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (**POET**). De manera particular, en el estado de Yucatán, tanto el **AP** como el **AI** inciden en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán, por tal motivo, en el presente capítulo se aborda de manera detallada el análisis de vinculación del Proyecto con las disposiciones previstas en este ordenamiento con el objeto de demostrar su compatibilidad.
Artículo 19. Para la determinación del uso de suelo que lleven a cabo las autoridades en los centros de población, mediante planes y programas de desarrollo urbano u otros mecanismos legales, será obligatorio considerar las condiciones topográficas, climatológicas y meteorológicas para asegurar la adecuada dispersión y asimilación de contaminantes.	En relación con este precepto, el Proyecto cumplirá en todo momento con lo establecido en los Programas de Desarrollo Urbano (**PDU**) en que incide, destacándose que es compatible y se encuentra acorde con las disposiciones previstas en estos.
Artículo 20. Los Programas relativos al ordenamiento ecológico del territorio del Estado de Yucatán podrán formularse y aplicarse en el siguiente ámbito: I.- Estatal, que comprende todo el territorio;	El Proyecto observará y cumplirá con los ordenamientos estatales, regionales y municipales en los que incida; para tal efecto, se ha realizado un análisis y vinculación exhaustiva con

Disposición legal	Vinculación
II.- Regional, que comprende dos o más municipios del propio Estado, y III.- Municipal, que comprende la totalidad del municipio o parte del mismo.	las directrices que de ellos emanan, con lo que se busca un aprovechamiento sustentable garantizando la continuidad de los servicios ambientales.
Artículo 68. El Poder Ejecutivo y los ayuntamientos, en el ámbito de su respectiva competencia, podrán establecer áreas naturales protegidas con el fin de asegurar la restauración y conservación de los ecosistemas, donde los ambientes originales no hayan sido significativamente alterados por la actividad del hombre o requieran ser preservados y restaurados.	Es de señalar que, en el caso del estado de Yucatán, tanto la el **AP** como el **AI** inciden con las áreas naturales protegidas. Sin embargo, a través del contenido del oficio VI-0805-21 de 17 de mayo de 2021, mismo que se presenta como y dada la sub-zonificación que se atraviesa las autoridades competentes han confirmado su compatibilidad.
Artículo 95. Las emisiones contaminantes a la atmósfera tales como, humo, polvos, gases, vapores, olores, ruido, vibraciones y energía lumínica, no deberán rebasar los límites máximos permisibles contenidos en las normas oficiales vigentes, en las normas técnicas ambientales que se expidan y en las demás disposiciones locales aplicables en el Estado de Yucatán. Los propietarios de fuentes fijas y móviles que generen cualquiera de estos contaminantes, están obligados a instalar mecanismos para la recuperación y disminución de las emisiones contaminantes	De conformidad con lo anterior, en el desarrollo del Proyecto, se verificará que las emisiones que en su caso que generen por parte de los contratistas, se mantengan dentro de los parámetros exigidos por la normatividad. De igual forma, se verificará la actualización de la licencia ambiental única conforme a las emisiones que, en su caso, se generen por parte del Proyecto. De ser el caso, a través de la Cédula de Operación Anual, se reportará el inventario de emisiones a la atmosfera.

III.5.2. Ley para la gestión integral de los residuos en el estado de Yucatán.

Publicada en el Diario Oficial del Estado de Yucatán el 08 de abril de 2019 y su última reforma de fecha 18 de junio de 2019, tiene por objetivo regular la generación y la gestión integral de los residuos sólidos, y peligrosos de competencia estatal y de manejo especial, propiciando el desarrollo sustentable en el Estado de Yucatán. A continuación, se realiza la vinculación del Proyecto con los preceptos de este ordenamiento legal.

Tabla III.17. Vinculación del Proyecto con la Ley para la gestión integral de los residuos en el estado de Yucatán.

Disposición legal	Vinculación
Artículo 6. Los residuos objeto de esta Ley se clasifican en: I.- Residuos de manejo especial: […] II.- Residuos Sólidos:	Se contará con el Programa de Manejo Integral de Residuos, mismo que se elaborará conforme a lo establecido en la **LGEPEGIR**, su Reglamento, la **NOM-001-ASEA-2019,** las Disposiciones expedidas por **ASEA** en esta materia, así como la normatividad estatal y municipal que resulte aplicable.
Artículo 26. Los residuos sólidos y de manejo especial que sean generados en el Estado, deberán ser gestionados conforme a lo dispuesto en esta Ley, su Reglamento y demás disposiciones que resulten aplicables.	En cumplimiento de estos preceptos y como parte de las acciones para el manejo adecuado de los residuos generados por las actividades del Proyecto se contempla la identificación de los residuos y

Disposición legal	Vinculación
	separación de los mismos atendiendo a sus características.
Artículo 27. Son obligaciones de los Generadores de residuos sólidos y de manejo especial: I. Separar y almacenar los residuos de acuerdo a la normatividad aplicable; II. Adoptar la cultura de la reutilización, reducción y reciclaje de los residuos; III. Aplicar las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas para el manejo integral de los residuos sólidos y de manejo especial; IV. Denunciar ante las autoridades competentes las infracciones contra la normatividad en materia residuos; V. Observar los planes y programas de manejo que se establezcan; VI. Establecer medidas de minimización, aplicables desde el punto de origen de la generación, y VII. Las demás que establezcan las normas oficiales mexicanas y las normas técnicas ambientales aplicables**.**	Se contará con el Programa de Manejo Integral de Residuos, mismo que se elaborará conforme a lo establecido en la **LGEPEGIR**, su Reglamento, la **NOM-001-ASEA-2019,** las Disposiciones expedidas por **ASEA** en esta materia, así como la normatividad estatal y municipal que resulte aplicable. En cumplimiento de estos preceptos y como parte de las acciones para el manejo adecuado de los residuos generados por las actividades del Proyecto se contempla la identificación de los residuos y separación de los mismos atendiendo a sus características.
Artículo 28. Los generadores de residuos de manejo especial, además de las obligaciones señaladas en el artículo anterior, deberán: I.- Obtener autorización de la Secretaría; II.- Diseñar los planes de manejo de los residuos que generen y someterlos a la autorización de la Secretaría; III.- Llevar bitácoras en la que registren el volumen y tipo de residuos generados y la forma de manejo al que fueron sometidos; IV.- Llevar a cabo el manejo integral de sus residuos, de conformidad con las disposiciones de esta Ley; V.- Prevenir la contaminación de los suelos con los residuos que generen y, al cierre de operaciones, dejar libre de contaminación dichos suelos; VI.- Contratar a las empresas de servicio de manejo la realización de esta etapa, y VII.- Las demás que establezca la Secretaría, conforme a lo establecido en esta Ley y su Reglamento.	Se contará con el Programa de Manejo Integral de Residuos, mismo que se elaborará conforme a lo establecido en la **LGEPEGIR**, su Reglamento, la **NOM-001-ASEA-2019,** las Disposiciones expedidas por **ASEA** en esta materia, así como la normatividad estatal y municipal que resulte aplicable. En este sentido, el manejo de los residuos generados por las actividades del Proyecto, se realizará de forma integral y conforme a las disposiciones que marcan estos preceptos legales.
Artículo 59. Se requiere autorización de la Secretaría para llevar a cabo las etapas del manejo integral de residuos de manejo especial, establecidas en las fracciones II, III y de la V a la XII del artículo 43 de esta Ley. Las autorizaciones deberán otorgarse por tiempo determinado, el cual podrá ser renovable siempre y cuando se cumplan los requisitos establecidos por las disposiciones legales aplicables, y la reglamentación que establezcan las autoridades competentes.	

Además de la vinculación expuesta, se reitera que los materiales pétreos que sean requeridos provendrán de bancos autorizados por la Secretaría.

III.5.3. Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán.

Publicada el 30 de junio de 1995 y su última reforma de fecha 31 de julio de 2019 tiene por objeto establecer el marco de actuación enfocado a la ordenación, desarrollo urbano, desarrollo socioeconómico y de regulación de los asentamientos humanos en el estado de Yucatán. De esta forma, a continuación, se realiza una vinculación detallada con los preceptos que resultan aplicables al Proyecto.

Tabla III.18. Vinculación del Proyecto con la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán.

Disposición legal	Vinculación
Artículo 6. Son atribuciones y obligaciones de los ayuntamientos en su jurisdicción territorial: […] IX.- Otorgar o negar las autorizaciones, licencias, constancias o permisos de uso del suelo, de acuerdo con la presente Ley, los programas de desarrollo urbano y demás disposiciones aplicables. […] XVI.- Publicar y difundir los programas de desarrollo urbano de su competencia.	En relación con este precepto, el Proyecto cumplirá en todo momento con lo establecido en los PDU en que incide, destacándose que es compatible y se encuentra acorde con las disposiciones previstas en estos.
Artículo 13. La planeación y regulación del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano de los centros de población, se llevarán a cabo a través de: I.- El programa estatal de desarrollo urbano. II.- Los programas regionales en los que participe el Estado. III.- Los programas regionales entre los municipios del Estado. IV.- Los programas de ordenación de las zonas conurbadas. V.- Los programas municipales de desarrollo urbano. VI.- Los programas de desarrollo urbano de centros de población. VII.- Los programas parciales de desarrollo urbano. VIII.-Los programas sectoriales de desarrollo urbano. IX.- Los programas de desarrollo urbano derivados de los señalados en las fracciones anteriores, así como los que determine esta Ley o la Ley General de Asentamientos Humanos.	En relación con este precepto, el Proyecto cumplirá en todo momento con lo establecido en los PDU en que incide, destacándose que es compatible y se encuentra acorde con las disposiciones previstas en estos.
Artículo 29. Los programas de desarrollo urbano deberán apegarse a los criterios generales de regulación ecológica de los asentamientos humanos establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley de	Si bien el presente artículo se encuentra encaminado a la aplicación de la administración pública (**AdP**) estatal y municipal, el Proyecto se encuentra apegado a las directrices ambientales, de ordenación y urbanas que conllevan a una compatibilidad completa con su entorno

Disposición legal	Vinculación
Protección al Ambiente del Estado y en los demás reglamentos y normas en materia ecológica.	trayendo consigo una armonía entre actividades socioeconómicas, ambientales y de planeación urbana.
Artículo 67. Toda persona que pretenda dar a un área o predio, un uso específico o llevar a cabo en ellos obras como excavaciones, reparaciones, construcciones o demoliciones deberá solicitar previamente y por escrito, de la autoridad municipal, la licencia de uso del suelo.	Como se ha mencionado anteriormente, el Proyecto previo a la realización de cualquier actividad tramitará y obtendrá las licencias, permisos, dictámenes y autorizaciones necesarias en materia de desarrollo urbano con la finalidad de cumplir con la normativa en materia.

III.5.4. Ley de Protección Civil del Estado de Yucatán.

Publicada en Diario Oficial del Estado de Yucatán y su última reforma 31 de julio de 2019, tiene por objeto la implementación de mecanismos mediante los cuales se determinen y ejecuten acciones de prevención auxilio y restablecimiento para la salvaguarda de las personas, sus bienes el entorno y el funcionamiento de los servicios vitales, en los casos de alto riesgo, emergencia o desastre. De esta forma se realiza una vinculación exhaustiva con los preceptos aplicables.

Tabla III.19. Vinculación del Proyecto con la Ley de Protección Civil del Estado de Yucatán.

Disposición legal	Vinculación
Artículo 9. El Sistema Estatal de Protección Civil se constituye por un conjunto de órganos, métodos y procedimientos que establecen las dependencias, organismos y entidades del sector público entre sí, con los sectores social y privado y con las autoridades municipales, a fin de efectuar acciones coordinadas destinadas a la prevención de riesgos y salvaguarda de las personas, de los bienes patrimoniales públicos y privados ante un alto riesgo, emergencia o desastre de origen natural o humano.	El Proyecto elaborará el correspondiente Programa de Prevención de Accidentes y el Programa Interno en materia de Protección Civil para el desarrollo del Proyecto, observando así todos los requerimientos establecidos por la autoridad competente tanto en el ámbito estatal como en el municipal. En este sentido, a través del mismo, se establecerán las medidas requeridas y necesarias de prevención y atención, que, en su caso, pudiesen llegar a suscitarse. Asimismo, se acudirá ante la autoridad competente en materia de protección civil, a efecto de obtener los vistos buenos correspondientes.

III.5.5. Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche.

Publicada el 22 de junio de 1994 y su última reforma de fecha 29 de mayo de 2019 en el Diario Oficial del Estado de Campeche tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para la preservación, conservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección y mejoramiento del ambiente, conforme a las facultades que se derivan de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección

al Ambiente, y disposiciones que de la misma emanen. De esta forma se presenta una vinculación detallada con los preceptos aplicables al Proyecto.

Tabla III.20. Vinculación del Proyecto con la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche.

Disposición legal	Vinculación
Artículo 21. El ordenamiento ecológico se llevará a cabo a través de: I. El Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal; II. Los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales; III. Los Programas de Ordenamiento Ecológico Especiales y Prioritarios; IV. Los Programas de Ordenamiento Ecológico Municipales y de los Centros de Población, y V. Las Declaratorias de Ordenamiento Ecológico**.**	En el desarrollo del Proyecto se respetará y cumplirá con lo previsto en los **POET**. De manera particular, en el estado de Campeche, tanto el **AP** como el **AI** inciden en los siguientes **POET**: Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio de Campeche, Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Escárcega, Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Champotón, y Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Hecelchakán; por tal motivo, en el presente capítulo se aborda de manera detallada el análisis de vinculación del Proyecto con las disposiciones previstas en estos ordenamientos con el objeto de demostrar su compatibilidad.
Artículo 58. En el establecimiento, administración y desarrollo de las áreas naturales protegidas a que se hace referencia en el Artículo que antecede, participarán sus habitantes de conformidad con los acuerdos de concertación que al efecto se celebren, con el objeto de propiciar el desarrollo integral de la comunidad y asegurar la protección de los ecosistemas.	Es de señalar que en el caso del estado de Campeche, tanto la el **AP** como el **AI** no inciden con algún **ANP** de competencia estatal o municipal.
Artículo 80. Para la protección de la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I. La calidad del aire debe de ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del Estado; y II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico. **Artículo 81.** Para controlar, reducir o evitar la contaminación de la atmósfera, se atenderán las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría Federal.	En el desarrollo del Proyecto se verificará que las emisiones que en su caso que generen por parte de los contratistas se mantengan dentro de los parámetros exigidos por la normatividad. De igual forma, se verificará la actualización de la licencia ambiental única conforme a las emisiones que, en su caso, se generen por parte del Proyecto. De ser el caso, a través de la Cédula de Operación Anual, se reportará el inventario de emisiones a la atmosfera.
Artículo 96. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento, el permiso o autorización de la autoridad estatal o municipal en los casos de descarga en aguas de su competencia o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	Es fundamental resaltar el hecho que la promovente en ningún momento descargará ningún tipo de agua residual al subsuelo. Todos los desechos que este genere así como las aguas residuales se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final.

Disposición legal	Vinculación
Artículo 110. No podrán emitirse ruidos, vibraciones, energía térmica, energía lumínica, ni olores que rebasen los límites máximos contenidos en los reglamentos y normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría Federal. Esta disposición será también aplicable a la contaminación visual, entendiéndose por ésta, el exceso de obras, anuncios u objetos móviles o inmóviles, cuya cantidad o disposición cree imágenes discordantes o que obstaculicen la belleza de los escenarios naturales. La Secretaría Estatal, determinará las zonas en la entidad que tengan un valor escénico de paisaje, regulando y autorizando, para evitar su deterioro, los tipos de obras o actividades que sean factibles de realizarse.	En cumplimiento con lo dispuesto por este artículo y las normas oficiales aplicables, el ruido generado por los vehículos, maquinaria y equipos empleados durante la preparación del sitio y construcción, deberán de cumplir con las Actividades de mantenimiento de maquinaria y equipos, con la finalidad de que el ruido generado cumpla con la normatividad. Para la operación y mantenimiento, no sobrepasarán los límites máximos permisibles establecidos por las **NOM-080-SEMARNAT-1994** y **NOM-081-SEMARNAT-1994**.
Artículo 128. En el manejo y disposición final de residuos sólidos no peligrosos se deberá prevenir: I. La contaminación del suelo; II. Las alteraciones en el proceso biológico de los suelos; III. Las alteraciones en el suelo, que afecten su aprovechamiento, uso o explotación; y IV. Los riesgos de daños a la salud pública.	El manejo de los residuos que se generen se hará de conformidad con la normatividad aplicable y se entregarán a un proveedor autorizado para la disposición final conforme a lo establecido en el Programa de Manejo Integral de Residuos.

III.5.6. Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Campeche.

Publicada el 22 de julio de 2016 y su última reforma de fecha 25 de marzo de 2020 en el Diario Oficial del Estado de Campeche tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, ordenación, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales, la organización y capacitación de los productores, la comercialización, así como la promoción de inversiones necesarias para propiciar el desarrollo forestal sustentable.

Tabla III.21. Vinculación del Proyecto con la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Campeche.

Disposición legal	Vinculación
ARTÍCULO 44. La Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable podrá elaborar y aplicar programas de reforestación y forestación en terrenos forestales degradados, así como llevar a cabo acciones de mantenimiento.	La promovente, en el momento que someta a evaluación su Estudio Técnico Justificativo para el **CUSTF**, buscará incidir y apoyar las acciones derivadas de los programas de reforestación y forestación que en su caso se encuentre aplicando la Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del estado de Campeche.

III.5.7. Ley para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos del Estado de Campeche.

Publicada el 04 de marzo de 2008 y su última reforma de 13 de diciembre de 2019 en el Diario Oficial del Estado de Campeche tiene por objeto regular la prevención, generación, gestión y manejo integral de los

residuos sólidos urbanos, los de manejo especial y los que sean considerados como peligrosos que no estén expresamente atribuidos a la competencia de la Federación; así como la prevención de la contaminación de suelos con residuos, y su remediación. De esta forma, se presenta una vinculación detallada con los preceptos aplicables al Proyecto.

Tabla III.22. Vinculación del Proyecto con la Ley para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Peligrosos del Estado de Campeche.

Disposición legal	Vinculación
Artículo 9. La minimización y la generación de los residuos, así como su aprovechamiento, se configurarán a partir de estrategias organizativas que propicien la protección al ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, incorporando las siguientes medidas: I. Fomentar la disminución de la tasa de consumo de bienes y servicios utilizados, así como la elección de opciones de menor impacto ambiental y de tecnologías que sean más eficientes en cuanto al aprovechamiento de recursos; II. Reducir la generación de residuos y dar un manejo especial a éstos; III. Promover una cultura en sentido ambiental y ecológico entre los empleados de estas organizaciones y el público usuario de las mismas.	A través del Programa de Manejo Integral de Residuos elaborado para el Proyecto, la promovente velará que los residuos sólidos que puedan ser reciclados, reusados les dará esa función reduciendo así este tipo de residuos por lo que se estima que las acciones del Proyecto son congruentes con lo que se busca mediante el presente precepto legal. De igual forma, los residuos que no puedan ser utilizados conforme a lo anterior, la promovente los almacenará temporalmente en zonas destinadas única y exclusivamente para este tipo de residuos para su posterior disposición a través de la autoridad municipal correspondiente o el tercero autorizado para tales efectos.
Artículo 29. Es obligación de toda persona física o moral generadora de residuos sólidos urbanos: I. Participar en los planes y programas que establezcan las autoridades competentes para facilitar la prevención y reducción de la generación de residuos sólidos urbanos; II. Conservar limpias las vías públicas y áreas comunes; III. Barrer diariamente las banquetas y mantener limpios de residuos los frentes de sus viviendas o establecimientos industriales o mercantiles, así como los terrenos de su propiedad que no tengan construcción, a efecto de evitar contaminación y proliferación de fauna nociva; IV. Separar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en orgánicos e inorgánicos, y entregarlos para su recolección de acuerdo a lo que establezcan los Reglamentos Municipales o el de la presente Ley; V. Pagar oportunamente por el servicio de limpia, de ser el caso, así como las multas y demás cargos impuestos por violaciones a la presente Ley y demás ordenamientos jurídicos aplicables; VI. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas aplicables en su caso; VII. Almacenar los residuos correspondientes con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas o los ordenamientos jurídicos del Estado, a fin de evitar daños a terceros y facilitar su recolección; VIII. Hacer del conocimiento de las autoridades competentes, las infracciones	La promovente en todo momento cumplirá las obligaciones impuestas mediante su Programa de Manejo Integral de Residuos propuesto en el presente estudio en los cuales implementará medidas como el establecimiento de basureros en toda la zona de las actividades debidamente identificados de acuerdo a su naturaleza con la finalidad de evitar contaminaciones de suelos, destinar un área para el almacenamiento temporal de residuos sólidos debidamente señalado para su posterior disposición a un tercero autorizado o a la autoridad municipal y, en todo momento observará las directrices que dicten las autoridades estatales y lo expuesto en las normas oficiales mexicanas.

Disposición legal	Vinculación
que se estimen se hubieran cometido contra la normatividad de residuos sólidos urbanos y de manejo especial y peligrosos de las que fueren testigos; y IX. Las demás que establezcan los ordenamientos jurídicos aplicables.	
Artículo 30. Los Grandes Generadores de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial están obligados a: I. Registrarse ante la Secretaría; II. Establecer planes de manejo para los residuos que generen en grandes volúmenes, y someterlos a registro y autorización ante la Secretaría, en caso de que requieran ser modificados o actualizados; III. Llevar una bitácora en la que registren el volumen y tipo de residuos generados anualmente, y la forma de manejo a la que fueron sometidos los que se generen en grandes volúmenes; las bitácoras anuales deberán conservarse durante cinco años y tenerlas disponibles para entregarlas a la Secretaría cuando ésta realice encuestas, inspecciones o las requiera para elaborar los inventarios de residuos;	La promovente tramitará su registro ante la autoridad estatal sobre la generación de residuos de manejo especial y someterá a evaluación el programa correspondiente en el cual se establecerán todas las medidas a implementar con la finalidad de cumplir lo ordenado por el precepto antes mencionado. Es fundamental establecer que todos los residuos generados así como la disposición a los terceros autorizados se registrarán mediante bitácoras con la finalidad de llevar el control y la cantidad de residuos generados.

III.5.8. Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Campeche.

Publicada el 22 de diciembre de 1993 en el Diario Oficial del Estado de Campeche tiene por objeto fijar las normas a que se sujetará la planeación, fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población de la entidad, definir las normas básicas conforme a las cuales el Gobierno del Estado y los Ayuntamientos ejercerán sus atribuciones para determinar las correspondientes provisiones, usos, reservas y destinos de áreas, zonas y predios. De esta forma, se presenta una vinculación detallada con los preceptos aplicables al Proyecto.

Tabla III.23. Vinculación del Proyecto con la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Campeche.

Disposición legal	Vinculación
Artículo 10. La ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el Estado se efectuará a través de: I. El Programa Estatal Sectorial de Desarrollo Urbano; II. Los programas que ordenen y regulen zonas conurbadas en las que participe el Estado con una o más Entidades Federativas, en los términos previstos en la Ley General de Asentamientos Humanos; III. Los programas que ordenen y regulen las zonas conurbadas dentro del territorio del Estado; V. Los Programas Municipales de Desarrollo Urbano. Los Planes de Desarrollo Urbano Municipal a que se refiere el Artículo 115, Fracción V, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, adoptarán en el Estado la denominación establecida por la presente fracción, en virtud de que la	En relación con este precepto, el Proyecto cumplirá en todo momento con lo establecido en los **PDU** en que incide (Campeche, Champotón y Hecelchakán), destacándose que es compatible y se encuentra acorde con las disposiciones previstas en estos.

Disposición legal	Vinculación
Ley de Planeación del Estado reserva la categoría de Plan para el Estatal y los Municipales de Desarrollo; V. Los Programas Directores Urbanos de aplicación en un centro de población; VI. Los Programas Parciales de aplicación en un área, zona o predio determinado dentro de un centro de población; y VII. Los Programas referidos a las Líneas Sectoriales de Acción específica en materia de transporte, vialidad, equipamiento, vivienda o infraestructura, entre otras.	
Artículo 16. Los Programas Municipales de Desarrollo Urbano, son el conjunto de estudios, políticas y normas técnicas que tienen por objeto definir las líneas generales del desarrollo urbano en los territorios Municipales. **Artículo 17.** Los Programas Municipales de Desarrollo Urbano, deberán contener los propios requisitos a que se contrae el Artículo 15o. de esta ley, observado dentro del ámbito municipal.	En relación con este precepto, el Proyecto cumplirá en todo momento con lo establecido en los **PDU** en que incide, destacándose que es compatible y se encuentra acorde con las disposiciones previstas en estos.
Artículo 53. A los Municipios corresponderán formular, aprobar y administrar la zonificación de los centros de población ubicados en su territorio. Para ese efecto se entenderá por zonificación: I. La determinación de áreas que integran o delimitan un centro de población, de conformidad con la Fracción II del Artículo 4o. de esta Ley; II. La determinación de los aprovechamientos predominantes en las distintas zonas dentro de las áreas a que se refiere la fracción anterior; y III. La reglamentación de los usos, destinos y reservas a través de las declaratorias correspondientes. Las determinaciones a que se refieren las Fracciones I y II del presente artículo, deberán estar contenidas en los Programas Directores Urbanos comprendidos en esta Ley.	Como se mencionó anteriormente, la promovente analizó las zonificaciones definidas para todos los ordenamientos en materia de desarrollo urbano existentes en el estado de Campeche en los cuales se ha identificado que este es congruente con los usos de suelo definidos en cada una de las zonas donde se pretende implementar el gasoducto.

III.5.9. Ley de Protección Civil, Prevención y Atención de Desastres del Estado de Campeche.

Publicada el 18 de noviembre de 2011 y su última reforma de fecha 14 de junio de 2018 en el Diario Oficial del Estado de Campeche tiene por objeto regular las acciones de Protección Civil, así como la organización, funcionamiento y coordinación de los Sistemas Estatal y Municipales en la materia, en el marco de las disposiciones relativas al Sistema Nacional de Protección Civil. De esta forma, se presenta una vinculación detallada con los preceptos aplicables al Proyecto.

Tabla III.24. Vinculación del Proyecto con la Ley de Protección Civil, Prevención y Atención de Desastres del Estado de Campeche.

Disposición legal	Vinculación
Artículo 54. El Programa Interno deberá contener, por lo menos: I. Los objetivos del Programa; II. Antecedentes históricos de los desastres y calamidades que se han presentado en la región; y III. Los subprogramas de prevención, auxilio y recuperación o vuelta a la normalidad. El reglamento de esta Ley determinará la guía para la elaboración del programa interno de protección civil. El Centro Estatal y Municipal de Emergencias implementarán Programas Especiales para atender de manera particular un evento o actividad que implique riesgos específicos.	En relación con lo anterior, la promovente observará lo antes expuesto al momento de la elaboración de su Programa Interno detallando con las mejores técnicas su contenido e integración y, en su caso y de así requerirlo la Promovente elaborará los programas especiales que se indiquen por la autoridad competente.
Artículo 56. Los Programas Internos deberán ser revisados, analizados y autorizados por el Centro Municipal de Emergencias respecto de las empresas de bienes y servicios asentadas en su jurisdicción. No podrán otorgarse licencias de funcionamiento a las personas físicas o morales que no cuenten con su programa interno de protección civil autorizado por la instancia correspondiente. No se otorgará la licencia de funcionamiento, cuando las empresas clasificadas como de riesgo y de alto riesgo, no cuenten con el programa interno y con los programas externos de respuesta a emergencias. El Centro Estatal de Emergencias podrá realizar verificaciones para corroborar que se hayan autorizado los programas internos de acuerdo a lo señalado en la presente ley, su reglamento, las normas oficiales y demás disposiciones aplicables. Cuando el Centro Estatal de Emergencias detecte alguna irregularidad, la hará del conocimiento de la contraloría correspondiente y, en caso de presumirse alguna conducta delictiva, dará vista a la autoridad ministerial que corresponda. Una vez autorizados los Programas Internos por las autoridades municipales, se deberán clasificar y enviar, en formato electrónico, al Centro Estatal de Emergencias, quienes la integrarán a la base de datos del registro de empresas de bienes y servicios	La promovente someterá a evaluación el Programa Interno de Protección Civil a efecto de que éste sea aprobado y funja como medio para el otorgamiento de demás permisos y licencias necesarias para su desarrollo. Para la elaboración de dicho Programa, la promovente cumplirá con todos los requisitos y apartados que solicite la autoridad con la finalidad de tener el visto bueno correspondiente.
Artículo 63. Las empresas clasificadas como de riesgo y de alto riesgo, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas y los Tratados Internacionales, deberán contar con el Análisis de Riesgo y Vulnerabilidad para elaborar sus Programas Internos, en el que se señalen los peligros y riesgos a los que están expuestas las empresas y la población que pudiera resultar afectada por el tipo de sustancias o materiales que se manejen. Las empresas a que se refiere el párrafo anterior, implementarán	En relación con lo anterior y atendiendo a la naturaleza del Proyecto, la promovente contará con su Análisis de riesgo y vulnerabilidad correspondiente así como su Programa Interno y Externo en los que se establezca los procedimientos, medidas y acciones a implementar para minimizar y contemplar los posibles riesgos de la actividad con la finalidad de estar acorde a la normativa.

Disposición legal	Vinculación
su Programa Externo, en el que se establezcan los procedimientos a seguir si surge alguna emergencia que sobrepase sus niveles de actuación interna. Además, deberán contar con una póliza de seguros de cobertura amplia de responsabilidad civil y daños a terceros que ampare la eventualidad de un siniestro.	
Artículo 73. Toda obra habitacional, de infraestructura o de cualquier tipo que se pretenda construir, para obtener la licencia de construcción, uso de suelo o cualquier otro permiso similar, deberá de consultar y aplicar de forma obligatoria el atlas de peligros o de riesgos Estatal o Municipal. Las autoridades responsables de otorgar los permisos de construcción, uso de suelo o cualquier otro permiso similar, deberán solicitar el documento expedido por las instancias de protección civil, donde se dictamine el grado de peligro o riesgo del terreno derivado de la consulta al atlas correspondiente. En caso de que el terreno donde se pretenda realizar la obra sea considerado de peligro o riesgo, deberán solicitar las medidas de mitigación correspondientes cuando técnicamente sea procedente. La obra y las medidas de mitigación propuestas no deberán de derivar en la generación o incremento de peligros o riesgos en construcciones o centros de población aledaños. La autoridad, previo a la expedición de la licencia de construcción, valorará estas medidas de mitigación. En caso de que, a su criterio, no sean suficientes para salvaguardar la vida y los bienes de las personas, se negará dicho permiso.	La promovente para la tramitación de las licencias de uso de suelo, construcción, factibilidades y funcionamiento observará lo dispuesto por el atlas de riesgos o peligros y acudirá ante la autoridad responsable a efecto de que expida el dictamen por el cual se establezca el grado de riesgo para el Proyecto y en su caso se propondrán las medidas de prevención y mitigación correspondientes en la materia a efecto de minimizar riesgos y obtener los permisos correspondientes para el desarrollo del Proyecto.

III.5.10. Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco.

La Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco, se publicó en el periódico oficial el 22 de diciembre de 2012, es de orden público e interés social y tiene por objeto, regular todos los tipos de actividades para proteger el ambiente, el cual es considerado un bien jurídico de titularidad colectiva. Esta protección comprende el establecimiento y aplicación de los instrumentos de política ambiental, elementales para prevenir afectaciones a dicho bien jurídico, así como de los necesarios cuando el mismo ha sido dañado, al respecto, el Proyecto se vincula con los siguientes preceptos legales:

Tabla III.25. Vinculación del Proyecto con la Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco.

Disposición legal	Vinculación
Artículo 33. El ordenamiento ecológico es un instrumento de política ambiental que tiene por objeto contribuir a la definición de	En el desarrollo del Proyecto se respetará y cumplirá con lo previsto en los **POET**. De manera particular, en el estado de

Disposición legal	Vinculación
usos del suelo, de los recursos naturales y de las actividades productivas para hacer compatible la conservación de la biodiversidad y del ambiente con el desarrollo regional. Este instrumento es de carácter obligatorio en el Estado y servirá de base para la elaboración de los programas y Proyectos de desarrollo que se pretendan ejecutar.	Tabasco, tanto el **AP** como el **AI** inciden en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco (**POERET**); por tal motivo, en el presente capítulo se aborda de manera detallada el análisis de vinculación del Proyecto con las disposiciones previstas en este ordenamiento con el objeto de demostrar su compatibilidad.
Artículo 53. Las dependencias y entidades de la administración pública estatal y los particulares que pretendan llevar a cabo alguna obra o actividad de competencia federal, estatal y municipal, deberán solicitar por escrito ante la Secretaría, la compatibilidad o incompatibilidad de la obra o actividad a realizar con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico. La Secretaría, podrá solicitar información adicional al contenido del Proyecto de la obra o actividad que le sea presentada, suspendiéndose el término que restare para concluir el procedimiento.	En cumplimiento de este precepto la promovente ha solicitado ante la Secretaría de Bienestar, Sustentabilidad y Cambio Climático del Estado de Tabasco la Opinión técnica de compatibilidad respecto del **POERET** con el Proyecto, en tal sentido, la referida Secretaría ha expedido el oficio número **DPACC-OT-075-2021**, de fecha 2 de agosto de 2021 en el cual confirma que el Proyecto es compatible con el referido **POET**; opinión que se adjunta al presente como **Anexo III.2.**
Artículo 65. En las zonas núcleo de las áreas naturales protegidas, quedará expresamente prohibido: I. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo o en cualquier clase de cuerpo de agua y acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante; II. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar los flujos hidráulicos; III. Realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres; IV. Ejecutar acciones que contravengan lo dispuesto por esta Ley, la declaratoria respectiva y demás disposiciones que de ellas se deriven; y V. Las demás que se consideren en el Reglamento respectivo.	Es de señalar que en el caso del estado de Tabasco, tanto la el **AP** como el **AI** no inciden con algún **ANP** de competencia estatal o municipal.
Artículo 139. Queda prohibida la circulación de vehículos automotores: I. Cuyos niveles de emisión de contaminantes a la atmosfera, rebasen los máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas y las normas ambientales estatales; y II. Que no cuenten con la aprobación de la verificación correspondiente.	En cumplimiento con lo dispuesto por este artículo y las normas oficiales aplicables, las emisiones generadas por los vehículos, maquinaria y equipos empleados durante la preparación del sitio y construcción, deberán de cumplir con las Actividades de mantenimiento de maquinaria y equipos, con la finalidad de que las emisiones generadas cumplan con la normatividad.
Artículo 147. Queda prohibida la quema de residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos a cielo abierto que no se encuentre regulada por alguna disposición legal. I. La Secretaría, o en su caso el Municipio, podrá otorgar el permiso respectivo, en el que se establecerán las condiciones y medidas de seguridad que deberán observarse en los siguientes casos:	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar quema de residuos, por el contrato se contará con un Programa de Manejo Integral de Residuos a través del cual implementará medidas como el establecimiento de basureros en toda la zona de las actividades debidamente identificados de acuerdo a su naturaleza con la finalidad de evitar contaminaciones de suelos, destinar un área para el almacenamiento temporal de residuos

Disposición legal	Vinculación
II. Para acciones de adiestramiento y capacitación de personal encargado del combate de incendios; III. Cuando con esta medida se evite un riesgo mayor a la comunidad o los elementos naturales, y medie recomendación de alguna autoridad de atención a emergencias; y IV. Cuando no se causen daños graves al ambiente o la atmosfera, a juicio de la Secretaría o del Municipio correspondiente.	sólidos debidamente señalado para su posterior disposición a un tercero autorizado o a la autoridad municipal y, en todo momento observará las directrices que dicten las autoridades estatales y lo expuesto en las normas oficiales mexicanas.
Artículo 149. Quedan prohibidas las generaciones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica, y la contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas y las normas ambientales estatales, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente, que determine la Secretaría de Salud en las normas oficiales mexicanas correspondientes. Las autoridades estatales o municipales, en el ámbito de sus respectivas competencias, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y, en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.	En cumplimiento con lo dispuesto por este artículo y las normas oficiales aplicables, el ruido generado por los vehículos, maquinaria y equipos empleados durante la preparación del sitio y construcción, deberán de cumplir con las Actividades de mantenimiento de maquinaria y equipos, con la finalidad de que el ruido generado cumpla con la normatividad. Para la operación y mantenimiento, no sobrepasarán los límites máximos permisibles establecidos por las **NOM-080-SEMARNAT-1994** y **NOM-081-SEMARNAT-1994**.
Artículo 188. Las aguas residuales provenientes de baños portátiles y fosas sépticas, deberán ser dispuestas en plantas de tratamiento y operadas por los organismos respectivos o prestadores de servicios autorizadas por la autoridad competente en la materia. Queda prohibido descargar las aguas residuales anteriormente señaladas sin tratamiento en el drenaje público, cárcamos, cuerpos de agua, terrenos baldíos.	Es fundamental resaltar el hecho de que la promovente en ningún momento descargará ningún tipo de agua residual al subsuelo, salvo aquellas generadas en las pruebas hidrostáticas, las cuales se harán en un sitio y con la calidad autorizada por la **CONAGUA**. Todos los desechos que este genere así como las aguas residuales se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final.

III.5.11. Ley Forestal del Estado de Tabasco.

La Ley Forestal del Estado de Tabasco, se publicó en el periódico oficial el 01 de abril de 2006, es de orden público e interés social y tiene por objeto, regular y fomentar la conservación, protección, restauración, ordenamiento y aprovechamiento forestal, así como la transferencia de los resultados de la investigación científica y técnica, la organización y capacitación de los productores, la comercialización, el otorgamiento de estímulos para la producción y promoción de obras de infraestructura, y de inversiones, a fin de propiciar el Desarrollo Forestal Sustentable., al respecto, el Proyecto se vincula con los siguientes preceptos legales:

Tabla III.26. Vinculación del Proyecto con la Ley Forestal del Estado de Tabasco.

Disposición legal	Vinculación
Artículo 40.- La Comisión Estatal en coordinación con la CONAFOR podrá elaborar y aplicar programas de reforestación y forestación en terrenos forestales degradados, así como llevar a cabo acciones para su protección y mantenimiento.	La promovente, en el momento que someta a evaluación su Estudio Técnico Justificativo para el **CUSTF**, buscará incidir y apoyar las acciones derivadas de los programas de reforestación y forestación que en su caso se encuentre aplicando el estado.

III.5.12. Ley para Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Tabasco.

La Ley para Prevención y Gestión Integral de los Residuos, del Estado de Tabasco, se publicó en el periódico oficial el 29 de diciembre de 2012, es de orden público e interés social y tiene por objeto, propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización, la gestión y el manejo integral de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos, así como de la prevención de la contaminación de sitios por residuos y su remediación, al respecto, el Proyecto se vincula con los siguientes preceptos legales:

Tabla III.27. Vinculación del Proyecto con la Ley para Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Tabasco.

Disposición legal	Vinculación
Artículo 81. Las aguas residuales provenientes de baños portátiles y fosas sépticas, posterior a su recolección, deberán ser transportadas a plantas de tratamiento operadas por los organismos respectivos o prestadores de servicios autorizados por la autoridad competente en la materia. Queda prohibido descargar las aguas residuales anteriormente señaladas sin tratamiento en el drenaje público, cárcamos, cuerpos de agua y terrenos baldíos.	Es fundamental resaltar el hecho de que la promovente en ningún momento descargará ningún tipo de agua residual al subsuelo, salvo aquellas generadas en las pruebas hidrostáticas, las cuales se harán en un sitio y con la calidad autorizada por la **CONAGUA**. Todos los desechos que este genere así como las aguas residuales se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final.
Artículo 101. En materia de residuos de manejo especial y sólidos urbanos, queda prohibido: I. Verter residuos en el sistema de drenaje y alcantarillado, en la vía pública, en carreteras estatales, predios baldíos, barrancas, cuerpos de agua de jurisdicción estatal, áreas naturales protegidas, caminos rurales, sueldos o predios agrícolas o pecuarios y en los demás sitios que sean considerados de jurisdicción estatal; II. Transportar residuos en áreas del vehículo que no sean aptas para su movilización segura; III. Almacenar por más de seis meses en las fuentes generadoras y en los sitios donde se manejen los residuos de manejo especial;	A través del Programa de Manejo Integral de Residuos que se implementará en el desarrollo del Proyecto, la promovente cumplirá con estas prohibiciones.

Disposición legal	Vinculación
IV. Quemar residuos a cielo abierto; V. Instalar o construir centros de acopio o almacenamiento sin autorización; VI. Usar los residuos sin tratar para el recubrimiento de suelos, sin perjuicio de las facultades de la Secretaría; VII. Almacenar y disponer residuos fuera de los sitios autorizados para dicho fin; VIII. Diluir residuos en cualquier medio, cuando no sea parte de su tratamiento autorizado; IX. Mezclar residuos de manejo especial que sean incompatibles entre sí; X. Establecer y operar sitios de disposición final sin autorización emitida por la Secretaría; y XI. Almacenar en el mismo lugar o celda, residuos de manejo especial incompatibles o en cantidades que rebases la capacidad instalada, de acuerdo a lo autorizado por la Secretaría. La Secretaría y los Municipios en el ámbito de su competencia, vigilarán el cumplimiento de las anteriores disposiciones.	

III.5.13. Ley Ambiental para el Estado de Chiapas.

La Ley Ambiental para el Estado de Chiapas, se publicó en el periódico oficial el 18 de noviembre de 2015, es de orden público e interés social y tiene por objeto, la conservación de la biodiversidad, restauración del equilibrio ecológico, la protección del medio ambiente, el aprovechamiento racional de sus recursos, la educación y cultura ambiental para propiciar el desarrollo sustentable del Estado, al respecto, el Proyecto se vincula con los siguientes preceptos legales:

Tabla III.28. Vinculación del Proyecto con la Ley Ambiental para el Estado de Chiapas.

Disposición legal	Vinculación
Artículo 30. El Ordenamiento Ecológico del Territorio, es el instrumento de política ambiental y de desarrollo urbano de carácter obligatorio, que tiene por objeto definir y regular los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales y las actividades productivas, para hacer compatible la conservación de la biodiversidad con el desarrollo urbano y rural, así como las actividades económicas que se realicen, sirviendo de base para la elaboración de los programas y Proyectos de desarrollo, así como	En el desarrollo del Proyecto se respetará y cumplirá con lo previsto en los **POET**. De manera particular, en el estado de Chiapas, tanto el **AP** como el AI inciden en el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (**POETCH**); por tal motivo, en el presente capítulo se aborda de manera detallada el análisis de vinculación del Proyecto con las disposiciones previstas en estos ordenamiento con el objeto de demostrar su compatibilidad.

Disposición legal	Vinculación
para la autorización de obras y actividades que se pretendan ejecutar.	
Artículo 169. Las emisiones contaminantes a la atmósfera generadas por fuentes fijas de competencia estatal y municipal, deberán canalizarse a través de ductos o chimeneas de descarga; cuando esto no sea posible por razones de índole técnica, el responsable de la fuente emisora deberá presentar un estudio técnico justificado ante la Secretaría o ante la autoridad municipal que corresponda, a fin de que se resuelva lo conducente. Queda prohibida la emisión de contaminantes a nivel de piso que no estén debidamente canalizados, así como emisiones fugitivas en equipos de proceso y control.	En el desarrollo del Proyecto se verificará que las emisiones que en su caso que generen por parte de los contratistas se mantengan dentro de los parámetros exigidos por la normatividad. De igual forma, se verificará la actualización de la licencia ambiental única conforme a las emisiones que, en su caso, se generen por parte del Proyecto. De ser el caso, a través de la Cédula de Operación Anual, se reportará el inventario de emisiones a la atmosfera.
Artículo 231. En materia de residuos sólidos urbanos y de manejo especial se prohíbe: I. La habilitación de tiraderos de residuos a cielo abierto. II. El almacenamiento, alojamiento, reutilización y disposición final de residuos sólidos urbanos y los de manejo especial, sin sujetarse a la normatividad ambiental correspondiente o a las autorizaciones de impacto ambiental respectivas. III. La construcción de viviendas dentro de los sitios en que se traten residuos sólidos urbanos, así como en sus áreas circunvecinas inmediatas, de acuerdo a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas y de las Normas Técnicas Ambientales Estatales correspondientes. IV. Edificar los suelos de los sitios de disposición final al término de su vida útil. V. La instalación de cualquier tipo de equipamiento en las áreas antes señaladas diferente al destinado para el tratamiento y/o aprovechamiento, con la excepción de casetas de vigilancia y sanitarios. VI. La disposición final de lodos provenientes de procesos industriales y de plantas de tratamiento, así como de residuos peligrosos en los sitios destinados para la disposición de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. VII. El vertido directo de lodos provenientes de procesos industriales y de las plantas de tratamiento de aguas residuales, que no se consideren como residuos peligrosos, a cuerpos receptores de jurisdicción estatal o en los sistemas de drenaje y alcantarillado municipal; salvo el caso de que dicho sitio cuente con las condiciones técnicas y normativamente apropiadas para ello, y previa autorización del Estado.	A través del Programa de Manejo Integral de Residuos que se implementará en el desarrollo del Proyecto, la promovente cumplirá con estas prohibiciones.

Disposición legal	Vinculación
VIII. El establecimiento de rellenos sanitarios sobre, o adyacentes a cuerpos de agua y/o ecosistemas de importancia ambiental.	

III.5.14. Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Chiapas.

La Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Chiapas , se publicó en el periódico oficial el 27 de diciembre de 2017, es de orden público e interés social y tiene por objeto, Fijar las normas básicas e instrumentos de gestión de observancia general, para ordenar el uso del territorio y los Asentamientos Humanos en la entidad, con pleno respeto a los derechos humanos, así como el cumplimiento de las obligaciones que tiene el Estado para promoverlos, respetarlos, protegerlos y garantizarlos, al respecto, el Proyecto se vincula con los siguientes preceptos legales:

Tabla III.29. Vinculación del Proyecto con la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Chiapas.

Disposición legal	Vinculación
Artículo 75. Los Programas Municipales señalarán las acciones específicas para la conservación, mejoramiento y crecimiento de los Centros de Población y establecerán la Zonificación correspondiente. Igualmente deberán especificar los mecanismos que permitan la instrumentación de sus principales Proyectos, tales como constitución de reservas territoriales, creación de Infraestructura, equipamiento, servicios, suelo servido, vivienda, Espacios Públicos, entre otros. En caso de que el ayuntamiento expida el programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población respectivo, dichas acciones específicas y la Zonificación aplicable se contendrán en este Programa.	En relación con este precepto, el Proyecto cumplirá en todo momento con lo establecido en los PDU en que incide, destacándose que es compatible y se encuentra acorde con las disposiciones previstas en estos.

III.5.15. Ley de Protección para la Fauna en el Estado de Chiapas.

La Ley de Protección para la Fauna en el Estado de Chiapas, se publicó en el periódico oficial el 15 de mayo de 2014, es de orden público e interés social y tiene por objeto proteger, garantizar el bienestar y regular la vida y crecimiento natural de las especies animales; fomentar la cultura de su cuidado, además de prohibir el uso en todo tipo de espectáculos incluyendo el circense, y sancionar los actos de crueldad que se cometan en su contra., al respecto, el Proyecto se vincula con los siguientes preceptos legales:

Tabla III.30. Vinculación del Proyecto con la Ley de Protección para la Fauna en el Estado de Chiapas.

Disposición legal	Vinculación
Artículo 12. Se prohíbe el uso de resorteras, hondas, rifles de aire o cualquier otro instrumento con la finalidad de herir o matar a cualquier animal	El Proyecto no contempla cazar o causar afectaciones a la vida silvestre; y, reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la fauna en el área de Proyecto, a través del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
Articulo 17. Queda estrictamente prohibida la caza de cualquier especie animal silvestre en el estado de Chiapas a excepción de la que se efectué en aquellos cotos de caza que las autoridades fijen para fines deportivos, conforme a las leyes y reglamentos aplicables. Se entiende por coto de caza una superficie delimitada y destinada por el ejecutivo de la unión a la caza deportiva, en los términos de las disposiciones federales aplicables.	

III.5.16. Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Chiapas y sus Municipios.

La Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Chiapas y sus Municipios, se publicó en el periódico oficial el 19 de junio de 2019, es de orden público e interés social y tiene por objeto, regular la prevención de la generación, el aprovechamiento del valor y la gestión integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial que no sean considerados como peligrosos por la legislación federal de la materia, al respecto, el Proyecto se vincula con los siguientes preceptos legales:

Tabla III.31. Vinculación del Proyecto con la Ley de Residuos Sólidos para el Estado de Chiapas y sus Municipios.

Disposición legal	Vinculación
Artículo 45. Queda prohibido por cualquier motivo: I. Arrojar o abandonar en la vía pública, áreas comunes, parques, barrancas y, en general en sitios no autorizados, Residuos de cualquier especie. II. Arrojar a la vía pública o depositar en los recipientes de almacenamiento de uso público o privado, animales muertos, parte de ellos o Residuos que contengan sustancias tóxicas o peligrosas para la salud pública o, aquellos que despidan olores desagradables; así como aquellos provenientes de la construcción y demolición. III. Quemar a cielo abierto o en lugares no autorizados, cualquier tipo de Residuos. IV. Arrojar o abandonar en lotes baldíos, a cielo abierto o en cuerpos de aguas superficiales o subterráneas, sistemas de drenaje, alcantarillado o en fuentes públicas, Residuos de cualquier especie. V. Establecer depósitos de Residuos Sólidos Urbanos o de Manejo Especial en lugares no autorizados o aprobados por las autoridades competentes. VI. Colocar propaganda comercial o política en el equipamiento urbano destinado a la recolección de Residuos Sólidos Urbanos o de Manejo Especial. VII. Extraer y clasificar cualquier Residuo Sólido Urbano o de Manejo Especial, de cualquier sitio de disposición final, así como, realizar labores de pepena fuera y dentro de dichos sitios; cuando estas actividades no hayan sido autorizadas por las autoridades competentes y la medida se haya hecho del conocimiento público.	A través del Programa de Manejo Integral de Residuos que se implementará en el desarrollo del Proyecto, la promovente cumplirá con estas prohibiciones.

Disposición legal	Vinculación
VIII. El fomento o creación de basureros clandestinos. IX. El depósito o confinamiento de Residuos fuera de los sitios destinados para dicho fin, en parques, áreas verdes, áreas de valor ambiental, áreas naturales protegidas, zonas rurales o áreas de conservación ecológica y otros lugares no autorizados. X. La incineración de Residuos en condiciones contrarias a las establecidas en las disposiciones legales correspondientes y sin el permiso de las autoridades competentes. XI. La dilución o mezcla de Residuos Sólidos Urbanos o de Manejo Especial con líquidos para su vertimiento al sistema de alcantarillado, a cualquier cuerpo de agua o sobre suelos con o sin cubierta vegetal. XII. La mezcla de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, con Residuos peligrosos, contraviniendo lo dispuesto en la Ley General, esta Ley y demás ordenamientos que de ellas deriven. XIII. El confinamiento o depósito final de Residuos en estado líquido o con contenidos líquidos o de materia orgánica, que excedan los máximos permitidos por las normas oficiales mexicanas. XIV. Utilizar envases que hayan contenido sustancias tóxicas con fines distintos para los que fueron creados, como almacenar o trasportar productos para consumo humano. XV. Todo acto u omisión que contribuya a la contaminación de las vías públicas y áreas comunes, o que interfiera con la prestación del servicio de limpia. XVI. Proporcionar a título gratuito u oneroso, en supermercados, en tiendas departamentales, de autoservicio, de conveniencia, farmacias, mercados, centrales de abasto, tianguis, comercios en general y establecimientos donde se comercialicen alimentos y bebidas, así como sus contratistas y prestadores de servicio, bolsas de plástico para fines de envoltura, transportación, carga o traslado de productos o mercancías. Quedan excluidas de esta prohibición aquéllas que se empleen por razones de salud, higiene o conservación de alimentos en términos de las Normas Oficiales. XVII. El uso, venta, distribución, entrega y comercialización de plásticos de un solo uso en las áreas naturales protegidas, playas, museos y zonas arqueológicas. XVIII. El uso, venta, distribución, entrega y comercialización de plásticos de un solo uso en el Estado.	

III.6. Reglamentos estatales.

III.6.1. Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán.

Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Yucatán el 26 de mayo de 2011 y su última reforma de fecha 08 de junio de 2018. Tiene por objeto o regular la aplicación de las disposiciones de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán. Bajo este razonamiento, se presenta una vinculación detallada de los preceptos aplicables al Proyecto.

Tabla III.32. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán.

Disposición legal	Vinculación
Artículo 4. El Poder Ejecutivo, a través de la Secretaría podrá formular y expedir programas de ordenamiento ecológico del territorio de su jurisdicción, de conformidad con lo establecido en la Ley y en este Reglamento.	En el desarrollo del Proyecto se respetará y cumplirá con lo previsto en los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio. De manera particular, en el estado de Yucatán, tanto el AP como el AI inciden en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán, por tal motivo, en el presente capítulo se aborda de manera detallada el análisis de vinculación del Proyecto con las disposiciones previstas en este ordenamiento con el objeto de demostrar su compatibilidad.
Artículo 96. La Secretaría establecerá y llevará el registro e inventario de las Áreas Naturales Protegidas, así como de toda Área prioritaria para la Conservación existentes en el Estado, para lo cual tendrá a su cargo el Registro de Áreas Naturales Protegidas del Estado, en los términos del artículo 87 de la Ley, en el cual deberán constar los datos de inscripción, el resumen de la información de las declaratorias, los programas de manejo y demás instrumentos correspondientes a las Áreas Naturales Protegidas; y respecto a las Áreas Prioritarias, deberá constar la Carta Compromiso de adhesión al Sistema. Esta información deberá actualizarse anualmente e integrarse al Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas.	Es de señalar que, tanto el **AP** como el **AI** no inciden en áreas naturales protegidas de competencia Estatal o municipal.
Artículo 97. Las Áreas Naturales Protegidas estarán sujetas a los usos, destinos, actividades y aprovechamientos establecidos en la Ley, este Reglamento, el decreto o declaratoria y el programa de manejo respectivo.	
Artículo 103. Para la exploración, Explotación y/o aprovechamiento de recursos naturales en Áreas Naturales Protegidas se observarán las siguientes disposiciones: I. Se prohíbe la introducción de especies animales y vegetales alóctonas a los sistemas ecológicos; II. Únicamente se permitirá la caza en grupo cuando sea para autoconsumo, en las zonas de amortiguamiento y sólo podrá realizarse de día, esto es, entre la salida y la puesta del sol; III. Sólo podrá cazarse individualmente y deberá ser realizada a pie y sin lámparas, vehículos ni perros; IV. Se prohíbe en todos los casos la recolección de huevos, la captura de crías, así como de adultos en temporada de reproducción o de cría; V. Los suelos sólo podrán ser removidos dentro cuando las necesidades particulares de cada caso, a juicio de la autoridad competente, así lo requieran; VI. No se permitirá la extracción de arena de ninguna playa; VII. Se prohíbe usar los cuerpos de agua	

Disposición legal	Vinculación
como vertederos de aguas residuales, hidrocarburos, residuos industriales, domésticos, desperdicios inorgánicos y demás contaminantes, y VIII. No podrá extraerse agua con bombas mecánicas de las aguadas y Cenotes, salvo para casos de emergencia, como incendios o para fines de investigación.	
Artículo 134. Las emisiones de cualquier tipo de contaminante de la atmósfera no deberán exceder los niveles máximos permitidos, por tipo de contaminante o por fuentes de contaminación, de conformidad con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.	Durante el desarrollo del Proyecto se verificará que las emisiones que en su caso se generen por parte de los contratistas, se mantengan dentro de los parámetros exigidos por la normatividad. De igual forma, se verificará la actualización de la licencia ambiental única conforme a las emisiones que, en su caso, se generen por parte del Proyecto. De ser el caso, a través de la Cédula de Operación Anual se reportará el inventario de emisiones a la atmosfera.
Artículo 201. En el ámbito de su competencia, la Secretaría deberá requerir a los responsables de las fuentes emisoras de Ruido de que le proporcionen la información, respecto a la emisión de Ruido contaminante, de acuerdo con las disposiciones de este Reglamento.	En cumplimiento con lo dispuesto por este artículo y las normas oficiales aplicables, el ruido generado por los vehículos, maquinaria y equipos empleados durante la preparación del sitio y construcción, deberán de cumplir con las Actividades de mantenimiento de maquinaria y equipos, con la finalidad de que el ruido generado cumpla con la normatividad. Para la operación y mantenimiento, no sobrepasarán los límites máximos permisibles establecidos por las **NOM-080-SEMARNAT-1994** y **NOM-081-SEMARNAT-1994**.

III.6.2. Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán en Materia de Cenotes, Cuevas y Grutas.

Publicado en el Diario Oficial del Estado de Yucatán el 17 de junio de 2014 y su última reforma de fecha del 26 de enero de 2017 tiene por objeto regular las disposiciones de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán, en cuanto a la protección, restauración y preservación de los ecosistemas ubicados en los cenotes, cuevas y grutas, así como la prevención de su contaminación y su aprovechamiento racional, de manera que sea compatible la obtención de beneficios económicos y culturales con el equilibrio ecológico y la salud humana. De esta forma, a continuación, se realiza una vinculación detallada con los preceptos aplicables al Proyecto.

Tabla III.33. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán en Materia de Cenotes, Cuevas y Grutas.

Disposición legal	Vinculación
Artículo 9. Actividades en áreas naturales protegidas. Los usos y aprovechamientos en los cenotes, cuevas o grutas ubicados en terrenos declarados como áreas naturales protegidas deberán sujetarse a las disposiciones previstas en sus programas de manejo.	En relación con lo anterior y en el sentido que el Proyecto se ubica dentro del Área Natural Protegida en materia estatal denominada "Reserva Estatal Geo-hidrológica Anillo de Cenotes", se acudió con la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado de Yucatán en la cual se solicitó la opinión técnica sobre la viabilidad del Proyecto en dicha área. De esta forma dicha Secretaría expidió su visto bueno mediante el oficio No. VI-0805-21 de fecha 17 de mayo de 2021, el cual se agrega como **Anexo III.3**
Artículo 22. **Construcciones cercanas a los cenotes, cuevas o grutas.** Las construcciones que se realicen en los terrenos donde se encuentren ubicados cenotes, cuevas o grutas deberán estar a una distancia mínima de cincuenta metros del borde de estos, salvo que otra disposición de este reglamento establezca una distancia mayor. Las construcciones tendrán las características necesarias para no influir en el entorno natural y deberán tomarse medidas para prevenir la contaminación y proteger el hábitat de las especies del lugar.	En relación con lo dispuesto por el artículo anterior, la promovente en el caso de que se encuentre en terrenos con cercanía a cenotes, cuevas o grutas, respetará la franja de 50m establecida para tales efectos, por lo que se estima es congruente con dicho precepto.
Artículo 26. Prohibiciones En ningún caso la instalación de infraestructura podrá dañar o alterar las formaciones naturales de los cenotes, cuevas o grutas. Las obras deberán ser las indispensables para conservar el aspecto natural de estos sitios. Queda prohibido instalar en el interior de los cenotes, cuevas o grutas, sogas, cuerdas o cualquier otro material que pueda causar daños a las columnas de las estalactitas o estalagmitas. Está prohibido iluminar un cenote, cueva o gruta con antorchas o fogatas. Se prohíbe realizar obras al interior de los cenotes, cuevas o grutas excepto las necesarias para la seguridad de los turistas siempre que no afecten el paisaje, las cuales se ajustarán, en su caso, a lo dispuesto por el artículo 21 de este reglamento.	Es fundamental resaltar que la promovente en ningún momento afectará o dañará las formaciones naturales de cenotes, cuevas o grutas en las que tenga cercanía. En este sentido no realizará ninguna de las actividades antes mencionadas en concordancia con lo ordenado y en todo momento dentro de sus actividades velará porque las condiciones actuales de dichos sitios se mantenga.

III.6.3. Reglamento de la Ley para la Gestión Integral de Residuos en el Estado de Yucatán.

Publicado el 06 de agosto de 2012 y su última reforma del 09 de enero de 2020 en el Diario Oficial del Estado de Yucatán, tiene por objeto establecer la regulación que permita el cumplimiento de las disposiciones

contenidas en la Ley para la Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Yucatán. Bajo lo anterior, se realiza una vinculación con los artículos aplicables al Proyecto.

Tabla III.34. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley para la Gestión Integral de Residuos en el Estado de Yucatán.

Disposición legal	Vinculación
Artículo 24. La Secretaría publicará en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán, el listado de residuos de manejo especial sujetos a planes de manejo de acuerdo a las normas oficiales y las normas técnicas vigentes, y lo difundirá en los demás medios que considere convenientes.	Se contará con el Programa de Manejo Integral de Residuos, mismo que se elaborará conforme a lo establecido en la **LGEPEGIR**, su Reglamento, la **NOM-001-ASEA-2019**, las Disposiciones expedidas por ASEA en esta materia, así como la normatividad estatal y municipal que resulte aplicable. En cumplimiento de estos preceptos y como parte de las acciones para el manejo adecuado de los residuos generados por las actividades del Proyecto se atenderá lo previsto en este precepto legal.
Artículo 40. Las personas físicas o morales que se dediquen a alguna de las etapas de la gestión integral de los residuos de manejo especial, además de lo indicado en los artículos 27 y 28 de la Ley, estarán obligados a: I. Registrarse ante la Secretaría para obtener una Clave de Registro; II. Disponer los residuos en sitios autorizados por la Secretaría; III. Contar con las medidas de seguridad para prevenir y responder a accidentes que involucren los residuos, de conformidad con las disposiciones de las leyes ambientales, de protección civil y demás normatividad que resulte aplicable; IV. Contar con personal capacitado en el manejo adecuado de los residuos; V. Presentar informes anuales por las acciones de manejo de los residuos, y VI. Realizar las demás actividades previstas en la Ley, este Reglamento y demás disposiciones aplicables**.**	En cumplimiento con lo anterior, la promovente tramitará su registro ante la autoridad competente dentro del estado con la finalidad de dar cumplimiento a las obligaciones que emanan de la normativa
Artículo 42. Las personas físicas y morales generadoras de residuos deberán clasificar los mismos de acuerdo a los planes y programas que emitan las autoridades municipales, estatales y federales	Se contará con el Programa de Manejo Integral de Residuos, mismo que se elaborará conforme a lo establecido en la **LGEPEGIR**, su Reglamento, la **NOM-001-ASEA-2019,** las Disposiciones expedidas por **ASEA** en esta materia, así como la normatividad estatal y municipal que resulte aplicable. En cumplimiento de estos preceptos y como parte de las acciones para el manejo adecuado de los residuos generados por las actividades del Proyecto se contempla la identificación de los residuos y separación de los mismos atendiendo a sus características.

III.6.4. Reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Yucatán.

Publicado el 27 de agosto de 2018 en el Diario Oficial del Estado de Yucatán tiene por objeto regular las disposiciones establecidas en la Ley de Protección Civil del Estado de Yucatán, en el ámbito de competencia de la Administración Pública estatal. A continuación, se realizará una vinculación detallada sobre los preceptos aplicables.

Tabla III.35. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de Protección Civil del Estado de Yucatán.

Disposición legal	Vinculación
Artículo 19. Obligaciones genéricas de los establecimientos Los inmuebles públicos o privados que por sus funciones o actividades, puedan contar con la presencia simultánea de más de veinticinco personas, independientemente de que sean o no empleados; o en los que se presten servicios educativos o se manejen materiales peligrosos deberán cumplir con lo dispuesto en el artículo 37 de la ley	El Proyecto elaborará el correspondiente Programa de Prevención de Accidentes y el Programa Interno en materia de Protección Civil para el desarrollo del Proyecto, observando así todos los requerimientos establecidos por la autoridad competente tanto en el ámbito estatal como en el municipal. En este sentido, a través del mismo, se establecerán las medidas requeridas y necesarias de prevención y atención, que, en su caso, pudiesen llegar a suscitarse. Asimismo, se acudirá ante la autoridad competente en materia de protección civil, a efecto de obtener los vistos buenos correspondientes.
Artículo 20. Señalización Los inmuebles públicos o privados a que se refiere el artículo anterior deberán contar con la señalización respectiva y apegarse a lo dispuesto en las normas oficiales mexicanas en materia de protección civil.	Como se mencionó anteriormente, la promovente dentro del área del Proyecto pondrá todas las señalizaciones correspondientes con la finalidad de prevenir posibles contingencias y accidentes dentro de las instalaciones del Proyecto.
Artículo 21. Análisis de riesgo El análisis de riesgo referido en el artículo 38 de la ley tiene por objeto identificar, a través de una visita de inspección, los peligros y evaluar la vulnerabilidad del predio, Proyecto o edificación así como analizar los riesgos e instruir, en su caso, las acciones para mitigar los riesgos.	De igual forma y atendiendo a las obligaciones en esta materia, la promovente tramitará ante la autoridad en materia el análisis de riesgo correspondiente para la instalación del Proyecto que ampare sus actividades y en el que se demuestre que mediante las acciones a implementar se mitigan los riesgos de posibles accidentes y contingencias.

III.6.5. Reglamento de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche.

Publicado el 17 de agosto del 2000 en el Diario Oficial del Estado de Campeche tiene por objeto proveer en la esfera administrativa, el cumplimiento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche. De esta forma, se presenta una vinculación detallada con los preceptos aplicables al Proyecto.

Tabla III.36. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Campeche.

Disposición legal	Vinculación
Artículo 10. El ordenamiento ecológico del territorio del Estado, tiene como fin: I.- Identificar en una carta geográfica del territorio del Estado las unidades territoriales y naturales, paisaje y sistema terrestre, provincia y zona ecológica, que conforman la región. II.- Caracterización ecológica de cada una de las áreas que integran el ordenamiento ecológico del territorio del Estado. III.- Identificar zonas de atención prioritaria. IV.- Establecer políticas ambientales generales de protección, conservación, aprovechamiento y restauración en cada unidad territorial y que deberán tomarse en cuenta en el proceso de desarrollo del Estado	En el desarrollo del Proyecto se respetará y cumplirá con lo previsto en los **POET**. De manera particular, en el estado de Campeche, tanto el **AP** como AI inciden en los siguientes **POET**: Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio de Campeche, Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Escárcega, Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Champotón, y Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Hecelchakán; por tal motivo, en el presente capítulo se aborda de manera detallada el análisis de vinculación del Proyecto con las disposiciones previstas en estos ordenamientos con el objeto de demostrar su compatibilidad.
Artículo 121. Para los fines de este capítulo entendemos por fuente emisora de ruido a todo aquello que provoque al ambiente ruido contaminante; por ruido, todo sonido indeseable que moleste o perjudique a las personas. Por dispersión acústica, se entiende al fenómeno físico consistente en que la intensidad de la energía disminuye a medida que se aleja de la fuente. También son fuentes emisoras aquellas que contaminen al ambiente al producir vibraciones, energía térmica, energía lumínica, y olores perjudiciales.	El promovente en todo momento y mediante las medidas propuestas monitoreará que sus contratistas se mantengan en los límites permitidos por las normas oficiales mexicanas en esta materia con la finalidad de cumplir lo que manda la normativa.

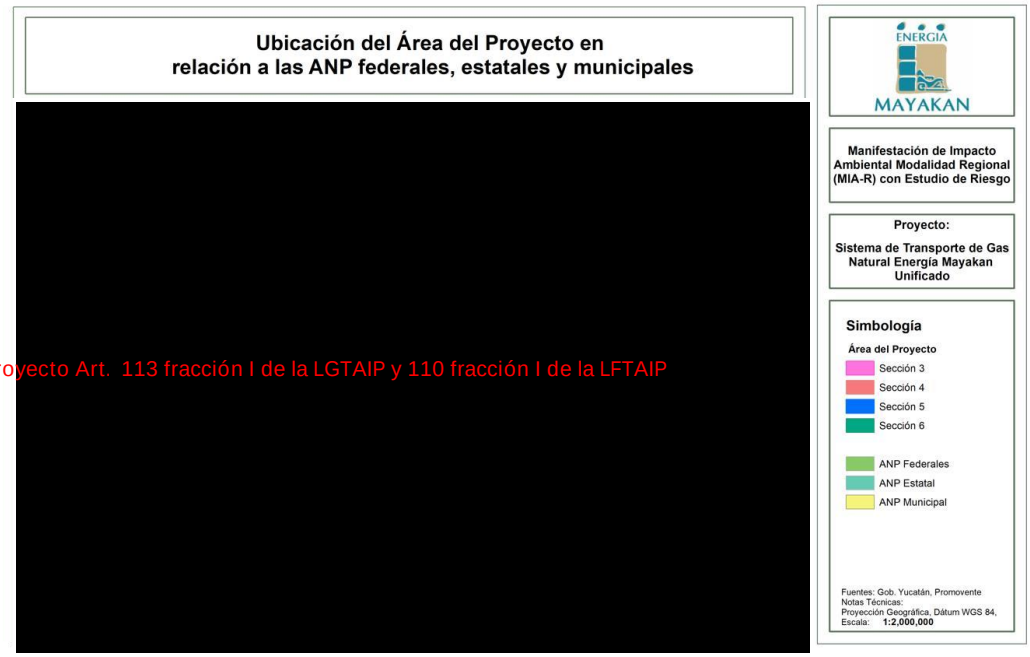
III.7. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

En términos del artículo 44 de la **LGEEPA** las Áreas Naturales Protegida (**ANP**) son:

> "Las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que sus ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas, quedarán sujetas al régimen previsto en esta Ley y los demás ordenamientos aplicables.
>
> Los propietarios, poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de áreas naturales protegidas deberán sujetarse a las modalidades que, de conformidad con la presente Ley, establezcan los decretos por los que se constituyan dichas áreas, así como a las demás previsiones contenidas en el programa de manejo y en los programas de ordenamiento ecológico que correspondan."

En el caso del Proyecto, se identifica que el **AP** por lo que respecta a los estados de Campeche, Tabasco y Chiapas no incide en algún **ANP** de competencia Federal, estatal o municipal. En el estado de Yucatán incide únicamente en el **ANP** de competencia estatal Área Natural Protegida denominada *"Reserva Estatal Geohidrológica del Anillo de Cenotes" y* en el **ANP** de competencia municipal *"Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal"*, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura III.5. Área del Proyecto en relación con las Áreas Naturales Protegidas.

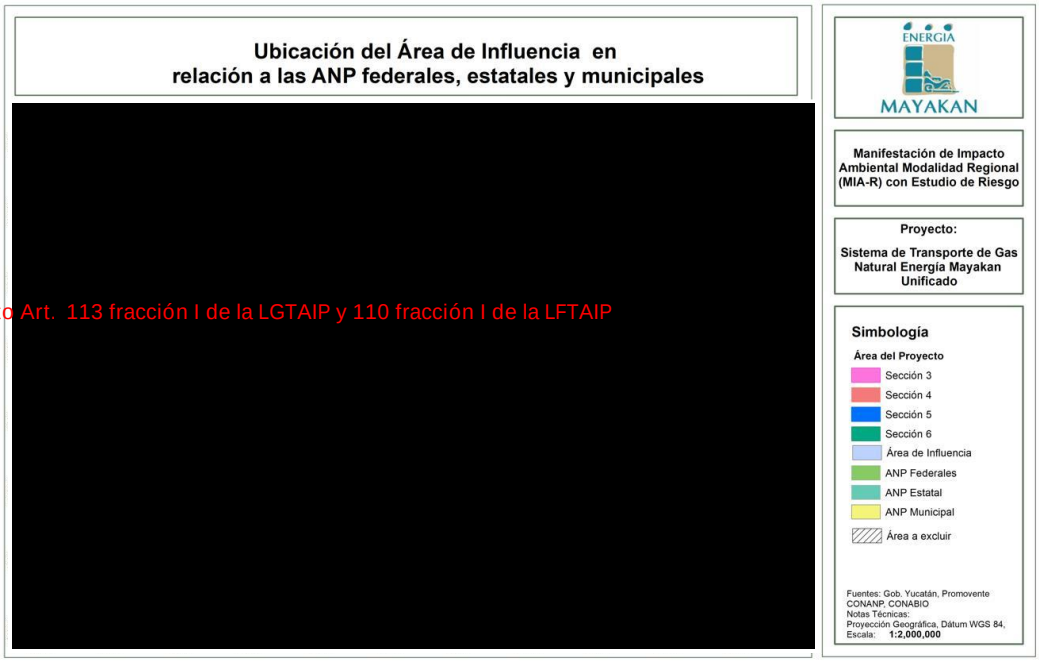


Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Por su parte, en el caso de del **AI**, se identificó que incide, en el caso del estado de Yucatán con el **ANP** de competencia federal Área Destinada Voluntariamente a la Conservación Ha´bin; con el **ANP** estatal denominada *"Reserva Estatal Geohidrológica del Anillo de Cenotes"* y en el **AN**P de competencia municipal *"Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal";* en el caso del estado de Campeche con el **ANP** de competencia Federal "*Reserva de la Biósfera Los Petenes"*, y en el estado de Chiapas con el **ANP** de competencia estatal "*Zona sujeta a conservación ecológica, Sistema Lagunar Catazajá*".

Derivado de la identificación de dicha incidencia y, por considerar que son áreas ambientalmente sensibles, se modificó el **AI** para efecto del presente análisis con el objeto de excluir del **AI** estas **ANP**, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura, en la que se marca como "achurado" las superficies del **AI** que se modifican para excluir estas áreas sensibles.

Figura III.6. Ubicación del Área de Influencia en relación con las Áreas Naturales Protegidas.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

En este contexto y, una vez realizada la explicación respecto de la incidencia del **AP** y el **AI** con las **ANP** federales, estatales y municipales, a continuación, se realizará la vinculación del Proyecto con las **ANP** en las que incide, esto es única y exclusivamente a las identificadas en el **AP**, ya que el **AI** no incide con **ANP** alguna al haberse modificado para excluir estas áreas sensibles.

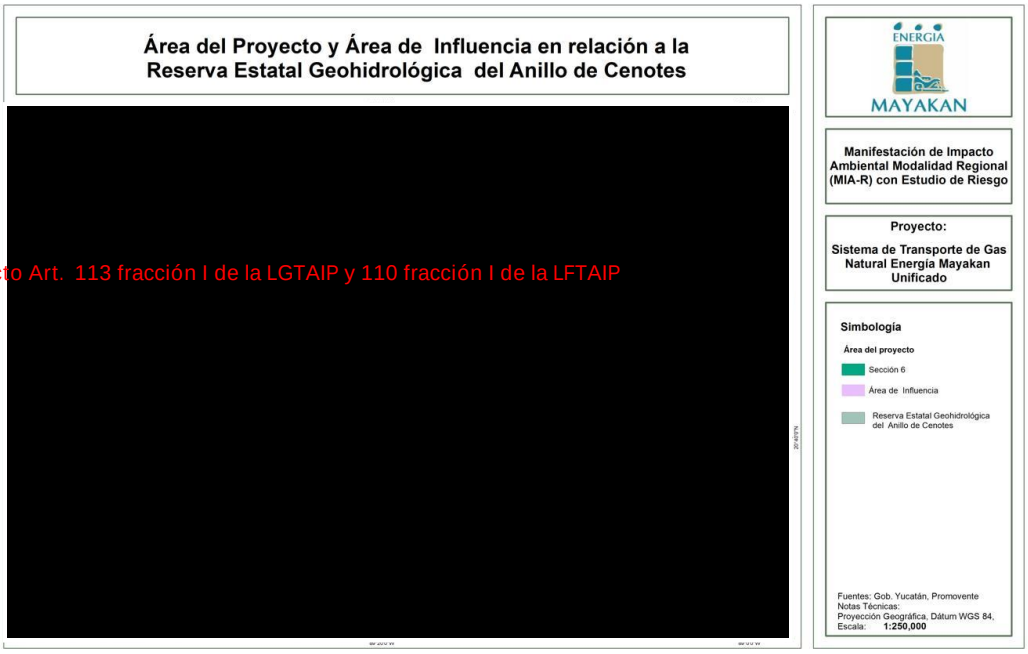
En tal sentido, a continuación, se presenta la vinculación correspondiente con el **ANP** *"Reserva Estatal Geohidrológica del Anillo de Cenotes"* y con el **ANP** de competencia municipal *"Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal".*

III.7.1. Reserva Estatal Geohidrológica del Anillo de Cenotes.

La Reserva Estatal Geohidrológica del Anillo de Cenotes fue establecida como ANP de competencia estatal el 28 de octubre de 2013, mediante publicación de su Decreto de creación en el Periódico Oficial del estado de Yucatán. Comprende una superficie total de 219,207.83 ha, dentro de una extensión de 28 municipios de los que se destacan Seyé, Acanceh, Timucuy, Homún, Cuzamá, Tecoh, Tekit, Tahmek, Hoctún, Xocchel, Hocabá, Sanahcat, Huhí.

En el caso del **AP**, se ubica al interior de esta ANP, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura III.7. Ubicación del Área del Proyecto y del Área de Influencia en relación con el Área Natural Protegida Reserva Estatal Geohidrológica del Anillo de Cenotes.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

De la revisión del Decreto de creación del **ANP**, su establecimiento obedece al hecho de que la zona del anillo de cenotes tiene gran relevancia desde el punto de vista hidro-cultural, debido a que combina una base patrimonial natural y cultural. Así, tal y como se desprende del artículo 7 del Decreto, las modalidades a las que se sujetará el uso del suelo dentro de la Reserva serán aquellas que resulten compatibles con la preservación y el aprovechamiento sustentable[1] de los recursos naturales, así como con la integridad funcional y las capacidades de uso de los ecosistemas. De igual forma y de conformidad con el artículo 6 y el Transitorio Cuarto, en un término de 180 días a partir de la publicación del Decreto, se emitiría el Programa de Manejo correspondiente; no obstante, a la fecha no se advierte que el Programa de Manejo del **ANP** se haya publicado.

Ahora bien, con el objeto de demostrar la compatibilidad del Proyecto, a continuación, se presenta la vinculación del mismo con el articulado relevante del Decreto de creación de esta **ANP**:

[1] La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos. Esto, con base en la definición proporcionada por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Tabla III.37. Vinculación del Proyecto con el Decreto del Área Natural Protegida Reserva Estatal Geohidrológica del Anillo de Cenotes.

Artículo del Decreto	Vinculación con el Proyecto
Artículo 2. La Reserva se ubica en los Municipios de Seyé, Acanceh, Timucuy, Homún, Cuzamá, Tecoh, Tekit, Tahmek, Hoctún, Xocchel, Hocabá, Sanahcat y Huhí del estado de Yucatán, en tierras pertenecientes al régimen ejidal y terrenos particulares y con una superficie total de 2,192.08 km2 o su equivalente a 219,207.83 hectáreas. El polígono de la Reserva cuenta con 89 vértices, tal como se presenta en el cuadro de construcción de la superficie de la poligonal de la misma, con proyección cartográfica en Sistema de Coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM), zona 16, con datum del sistema geodésico mundial 1984 (WGS84).	Se ha identificado que el Proyecto incide dentro de la Reserva Estatal Geohidrológica Anillo de Cenotes, concretamente encontrando incidencia con los municipios de Seyé, Acanceh, Hoctún, Tahmek y Xocchel. Así las cosas, tal y como se ha venido mencionando en la vinculación con los distintos instrumentos aplicables; el Proyecto en sí mismo es benéfico para el medio ambiente; pues se promueve la diversificación energética a través de una fuente limpia como lo es el gas natural. En ese mismo sentido, es de mencionarse también que, con el objeto de minimizar los impactos que se pudiesen llegar a generar es que se proponen la aplicación de diversas medidas de prevención, mitigación y compensación, tal y como lo son: -Programa de Rescate y Reubicación de Flora. -Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna. -Programa de Conservación de Suelos. -Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua. -Programa de Manejo Integral de Residuos. -Programa de Compensación Ambiental. -Programa de Educación Ambiental. -Programa de Restauración Ecológica para dar cumplimiento del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas. -Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre el Derecho de Vía (Celaje). -Estrategias adicionales para la etapa de preparación del sitio y construcción (ruido y emisiones). -Actividades de mantenimiento de maquinaria y equipos. De manera específica, y a través de la implementación de dichos programas, se considera que el desarrollo del Proyecto coadyuvará para la consecución de los objetivos planteados en este articulado. En mérito de ello se dará pauta a la protección de los servicios ambientales de soporte, de provisión y de regulación existentes en el territorio de la misma.
Artículo 4. La Reserva se establece con la finalidad de garantizar que los beneficios derivados de los servicios, particularmente hidrológicos, de los ecosistemas contenidos en su territorio se distribuyan de forma equitativa para mejorar la calidad de vida y los niveles de bienestar de la población, así como para la consecución de los objetivos siguientes: Ejecutar acciones de saneamiento de la Reserva y de valoración económica de los servicios ambientales de los ecosistemas contenidos en ella; Restaurar y conservar los ecosistemas de selva baja y cenotes en el área de recarga y aquellos sitios asociados a conductos preferenciales de agua subterránea del anillo interior; Mejorar la calidad de las aguas subterráneas de la Reserva, a través del manejo integral de los residuos presentes en su territorio; Desarrollar estudios e investigaciones tendientes al manejo sustentable de la Reserva con la participación de centros de investigación, universidades y tecnológicos para prevenir la contaminación y desarrollar tecnología que eficiente el tratamiento de las aguas residuales y remediación de áreas contaminadas, y Garantizar la permanencia de los servicios ecosistémicos básicos de la Reserva, como es la provisión del agua.	

Artículo del Decreto	Vinculación con el Proyecto
Artículo 5. El establecimiento la Reserva pretende proteger los servicios ambientales de soporte, de provisión y de regulación existentes en el territorio de la misma	
Artículo 7. Las modalidades a las que se sujetará el uso del suelo dentro de la Reserva serán aquellas que resulten compatibles con la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como con la integridad funcional y las capacidades de uso de los ecosistemas.	De forma congruente con lo ya expuesto, se considera que el desarrollo del Proyecto es compatible con las modalidades al uso de suelo dentro de la reserva; pues además del aprovechamiento sustentable de los recursos, se llevarán a cabo actividades de preservación e integridad funcional de las capacidades de uso de los ecosistemas. Es así que a través de las diversas medidas propuestas se prevendrán mitigarán y compensarán los impactos que pudiesen generarse.
Artículo 8. Dentro de la Reserva podrán realizarse actividades de desarrollo sustentable, siempre que sean compatibles con lo establecido en este Decreto, el Programa de Manejo y otras disposiciones legales y normativas aplicables. Los interesados, previamente al inicio de dichas actividades, deberán obtener la autorización de impacto ambiental otorgada por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente. Se prohíbe realizar actividades que por su naturaleza impacten significativamente u ocasionen en el corto, mediano o largo plazo, impactos adversos al medio ambiente o a los ecosistemas.	

De manera adicional, de la revisión realizada en la base de datos oficiales del estado se advierte que, a la fecha, no existe un Programa de Manejo en donde se establezcan las directrices en materia ambiental y de desarrollo que permita o restrinja actividades en específico dentro de la **ANP**. A partir del análisis realizado, es que se considera que no existe alguna limitante normativa para el desarrollo del Proyecto.

Del análisis anteriormente realizado se desprende que el Proyecto es compatible con el Decreto del **ANP** que nos ocupa. Asimismo, y a efecto de corroborar dicha compatibilidad, la promovente ingresó una solicitud de confirmación de criterio ante la Secretaria de Desarrollo Sustentable del Gobierno de Yucatán, con la intención de que tuviese a bien ratificar que el Proyecto es claramente compatible con el decreto de creación de la Zona Decretada como Área Natural Protegida Reserva estatal Geo-hidrológica Anillo de Cenotes. De esta forma, dicha Secretaría mediante oficio VI-0805-21 de 17 de mayo de 2021, emitió su opinión técnica favorable sobre el emplazamiento del Proyecto documento que se acompaña al presente para pronta referencia el oficio VI-0805-21 de 17 de mayo de 2021, ya enlistado como anexo.

Adicional a ello es compromiso por parte de mi representada la observancia de las especificaciones establecida dentro de la legislación ambiental en materia estatal y las disposiciones que emanen de la Secretaría de Desarrollo Sustentable.

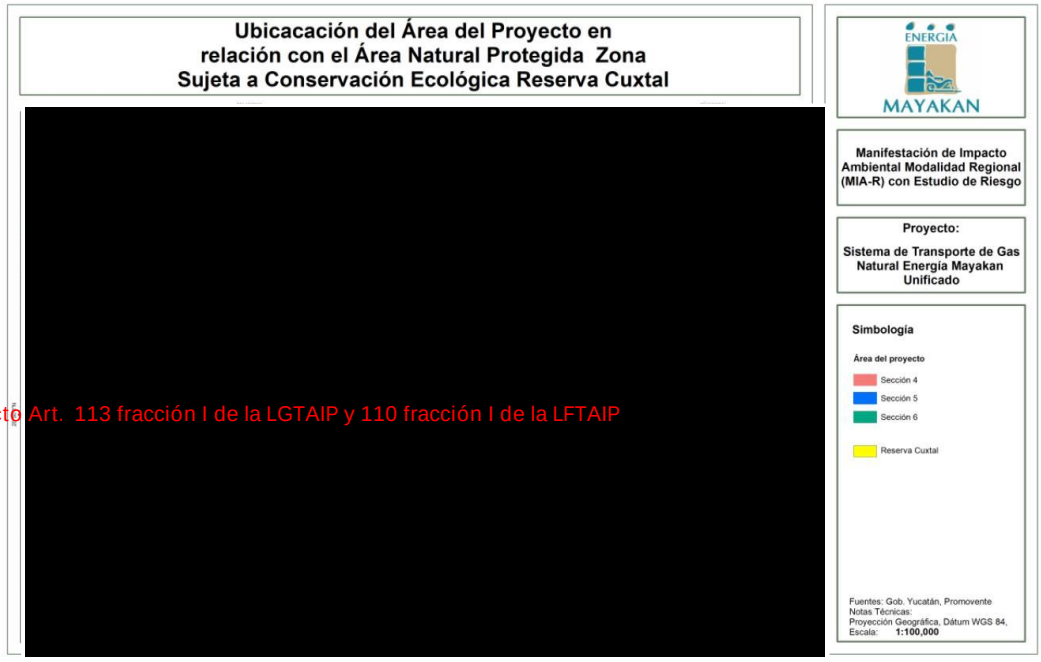
III.7.2. Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal.

El decreto de creación de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal, fue publicado en el Periódico Oficial del estado de Yucatán, el 14 de julio de 1993, en la modalidad de zona sujeta a conservación ecológica denominada "Reserva Cuxtal" del municipio de Mérida, Yucatán Posteriormente, el 04 de octubre de 2004, fue publicado el correspondiente Programa de Manejo y su última actualización el 09 de julio de 2018. Este último, tiene por objeto constituir el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal.

Bajo este preámbulo, debe de destacarse que, para la incidencia con esta área, se únicamente un emplazamiento para el **AP** únicamente dentro del Derecho de Vía de 15 metros del Proyecto ya existente. Así las cosas, en los siguientes párrafos se presenta la incidencia del Proyecto y su vinculación tanto con el Decreto como Programa de Manejo zona sujeta a conservación ecológica denominada "Reserva Cuxtal".

En tal sentido en la siguiente imagen se presenta la incidencia del Proyecto con la misma:

Figura III.8. Ubicación del Área del Proyecto en relación con el Área Natural Protegida Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Bajo este contexto, en las siguientes tablas, se presenta la vinculación del Proyecto tanto con el Decreto en mención, como con el correspondiente Programa de Manejo:

Tabla III.38. Vinculación del Proyecto con el Decreto del Área Natural Protegida Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal.

Artículo del Decreto	Vinculación
Primero. Por ser de orden público e interés social se establece como zona sujeta a conservación ecológica denominada "Reserva Cuxtal" […]	Como ya se ha señalado, se ha identificado que el Proyecto incide dentro de la zonificación de la zona sujeta a conservación ecológica denominada "Reserva Cuxtal".
Segundo. Los objetivos de la Reserva Cuxtal son los siguientes: 1.-Coadyuvar al mejoramiento de la calidad de vida de la población. 2.-Regular el crecimiento de la ciudad en esta área. 3.-Contribuir a la conservación de los ecosistemas de la región. 4.-Contribuir a la protección de la zona de captación de agua para el suministro de la ciudad. 5.-Fomentar la educación ambiental. 6.-Impulsar el aprovechamiento racional de los ecosistemas naturales y sus elementos. 7.-Establecer un campo propicio para la investigación científica. 8.-Propiciar un lugar de recreo y esparcimiento para la población. 9.-Fomentar el desarrollo de la actividad turística.	En mérito de lo anterior, tal y como se ha venido mencionando en la vinculación con los distintos instrumentos aplicables; el Proyecto en sí mismo es benéfico para el medio ambiente; pues se promueve la diversificación energética a través de una fuente limpia como lo es el gas natural. En ese mismo sentido, es de mencionarse también que, con el objeto de minimizar los impactos que se pudiesen llegar a generar es que se proponen la aplicación de diversas medidas de prevención, mitigación y compensación, tal y como lo son: -Programa de Rescate y Reubicación de Flora. -Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna. -Programa de Conservación de Suelos. -Programa de Compensación -Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua. -Programa de Manejo Integral de Residuos. -Programa de Educación Ambiental. -Programa de Restauración Ecológica para dar cumplimiento del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas. -Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre el Derecho de Vía (Celaje). -Estrategias adicionales para la etapa de preparación del sitio y construcción (ruido y emisiones). -Actividades de mantenimiento de maquinaria y equipos. De manera específica, y a través de la implementación de dichos programas, se considera que el desarrollo del Proyecto coadyuvará para la consecución de los objetivos planteados en este articulado. Especialmente, coadyuvar al mejoramiento de la calidad de vida de la población; a la conservación de los ecosistemas de la región e impulsar el aprovechamiento racional de los ecosistemas naturales y sus elementos.
Tercero. La coordinación general del comité de planeación municipal y el comité municipal forestal elaborarán un plan de manejo para la reserva Cuxtal que deberá contener lo siguiente: 1.- Los objetivos específicos del área.	Tal y como se puede leer de las siguientes líneas, el Proyecto encuentra compatibilidad con el Programa de Manejo correspondiente. Más aún como ya se ha precisado, dentro de la incidencia con la zonificación. de esta área se alojará dentro de un Derecho de Vía ya existente; minimizando así su posible afectación.

Artículo del Decreto	Vinculación
2.- La descripción de las características físicas, biológicas, sociales y culturales del área. 3.- Las acciones a realizar a corto, mediano, y largo plazo, dichas acciones comprenderán la investigación, uso de recursos, extensión, difusión, coordinación, operación, seguimiento y control.	De manera adicional, como se precisa más adelante la promovente ya ha acudido ante la instancia municipal correspondiente para solicitar la opinión favorable respecto su emplazamiento; obteniendo una respuesta en sentido positivo
Cuarto. Para los efectos de la presente declaratorio en el Plan de Manejo se señalarán las modalidades a que se sujetarán las áreas, los usos, o aprovechamientos del suelo, la descripción de actividades que podrán llevarse a cabo en el área y las modalidades y limitaciones a que se sujetarán.	
Quinto. Cualquier obra pública o privada dentro de la reserva deberá hacerse en congruencia con los fines del presente acuerdo y deberá contar con la autorización previa del ayuntamiento de Mérida a través de la dirección de desarrollo urbano y obras públicas-	

Tabla III.39. Vinculación del Proyecto con el Programa de Manejo del Área Natural Protegida Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal.

Programa de Manejo	Vinculación
El programa de manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal, es el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del área natural protegida. […] Este documento de planificación, establece directrices técnicas y administrativas para el manejo de la Reserva, siempre conciliando el desarrollo social y económico con la conservación de los recursos naturales, mediante la aplicación de la normativa vigente. La autoridad responsable de la operación y administración de la Reserva, tiene la obligación de instrumentar el presente programa de manejo, para lo cual éste documento también representa un mecanismo de transparencia para que cualquier ciudadano pueda vigilar y exigir su cumplimiento. […] El presente programa de manejo incluye seis diferentes subprogramas que atienden los requerimientos de protección, manejo, restauración, conocimiento, educación y cultura ambiental, y de gestión y administración de la Reserva. Cada uno de los subprogramas atiende la problemática presente en el área,	El Proyecto es congruente con el contenido del Programa de Manejo, así tal y como se desprende de la lectura de los objetivos y directrices que persigue, el desarrollo del mismo concilia el desarrollo social y económico con la conservación de los recursos naturales, Así también de forma congruente con los subprogramas de para atender a los requerimientos de protección, manejo, restauración, conocimiento, educación y cultura ambiental, y de gestión y administración de la Reserva; la promovente propone las diversas medidas de prevención, mitigación y compensación detalladas en el presente estudio.

Programa de Manejo	Vinculación
con objetivos y estrategias. Los subprogramas se subdividen en componentes con objetivos específicos, metas, resultados esperados y contienen las actividades y acciones específicas a realizar en el corto, mediano y largo plazo, así como aquellas que deberán realizarse permanentemente. En total el presente programa de manejo incluye 22 componentes con los cuales la entidad responsable deberá guiarse para alcanzar los objetivos de la Reserva […]En este documento se presenta la zonificación, en donde se ubican las áreas geográficas que, por sus características de uso y conservación, son sujetas a políticas de manejo distintas, denominadas subzonas. Para tal efecto, se considera lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de áreas naturales protegidas. Es así que en cada subzona, se establecen las actividades permitidas y no permitidas que deberán aplicar las autoridades competentes de los tres órdenes de gobierno (Federal, Estatal y Municipal) en la 14 emisión de permisos, licencias, concesiones y autorizaciones necesarias para el uso y aprovechamiento del territorio, y su cumplimiento por parte de las personas físicas y morales poseedores de predios dentro de la Reserva.	
La operación y administración de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal, está encaminada a establecer su manejo adecuado que permitan alcanzar los objetivos de creación del área natural protegida y los objetivos del programa de manejo. […] Cada subprograma y componente están relacionados, de manera que su instrumentación se realiza a partir de la siguiente estructura básica: 1) Subprograma de Protección. 2) Subprograma de Manejo. 3) Subprograma de Restauración. 4) Subprograma de Conocimiento. 5) Subprograma de Educación y Cultura Ambiental. 6) Subprograma de Gestión y Administración. […]La zonificación es la herramienta que define las zonas o subzonas de la Reserva conforme a criterios que permiten identificar unidades geográficas territoriales donde se apliquen normas de uso específicas acordes a requerimientos particulares de protección, lo que hace más efectivo el proceso de conservación, sin disminuir el potencial de manejo y aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales. […]Zona núcleo Está formada por las superficies mejor conservadas y que poseen vegetación arbórea cuya ubicación geográfica favorece la conservación a largo plazo. Tiene una	En línea con lo anteriormente expuesto, el Programa de Manejo define de igual forma una matriz de interacciones para cada una de las subzonas en las que incide el Proyecto, en las que se establecen un listado de las actividades permitidas y no permitidas dentro de dichas poligonales. Tal y como se resume a continuación: - Zona de amortiguamiento- Subzona de uso tradicional, se considera que hay una viabilidad expresa para la instalación de obras privadas relacionadas a la infraestructura como lo es el presente Proyecto; de igual forma, se permiten las actividades Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, sujetas a la autorización correspondiente. - Zona de amortiguamiento- Subzona de Aprovechamiento Sustentable y Reconversión Productiva, se identifican diversas actividades permitidas sujetas a la obtención de los permisos, licencias y autorizaciones correspondientes, así como prohibidas; siendo el caso que se considera no se desprende alguna restricción expresa para el Proyecto. - Zona núcleo-Subzona de Uso Restringido, se identifica la limitación de diversas actividades tal y como lo son el cambio de

Programa de Manejo	Vinculación
superficie de 4,928.52 hectáreas y su principal objetivo es la preservación de los ecosistemas y su funcionalidad a mediano y largo plazo, por lo que solo se podrán autorizar actividades que preserven o mejoren las condiciones actuales. Es la principal zona para conservar el agua que abastece a todo el municipio de Mérida y sus habitantes. […]Subzona de uso restringido Está formada por las superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran, mediante opciones agroecológicas. Tiene una superficie de 2,212.14 hectáreas y su objetivo es favorecer la conectividad y la preservación del germoplasma. […]Zona de amortiguamiento 123 Está formada por las superficies en donde existe un mayor uso del territorio. Tiene una superficie de 5,828.48 hectáreas y su objetivo es orientar a que las actividades de aprovechamiento que se realizan (milpa, henequén, cultivos, extracción de piedra, asentamientos humanos, urbanización, sistemas productivos agrícolas, pecuarios y forestales), se conduzcan hacia el desarrollo sustentable, apliquen la normativa vigente federal, estatal y municipal, de manera que se creen las condiciones necesarias para la reconversión y restauración ecológica que permita la conservación del área a largo plazo. […]Subzona de uso tradicional Está formada por las superficies ocupadas por los centros de población rural, sub rural y periurbanas, en donde los recursos naturales son aprovechados de manera tradicional (de respeto a la naturaleza) y continua; claramente separadas de la ciudad consolidada y con presencia dispersa de funciones urbanas. Están relacionadas particularmente con la satisfacción espacial local de las necesidades de las familias. En esta zona se ubican los fundos legales de las comisarías de Dzununcán y Molas, y las subcomisarías de Tahdzibichén, Xmatkuil, San Pedro Chimay, San Ignacio Tesip, Hunxectamán y Dzoyaxché. Tiene una superficie de 1,122.47 hectáreas. […]Subzona de aprovechamiento sustentable y reconversión productiva Está formada por las superficies ocupadas por sistemas agrícolas, pecuarios y forestales. Su objetivo es orientar a las actividades de aprovechamiento agropecuario que se realizan (agricultura anual, mecanizada, de riego, pastizal; granjas pecuarias, avícolas, bovinas y de otro tipo de ganado) cumplan con las bases normativas para el aprovechamiento sustentable de	uso de suelo en terrenos forestales, construcción de obra pública o privada sin autorización, desarrollos comerciales, de servicios o de industria. No obstante, ello, se considera, de la lectura de las tablas con las actividades permitidas y no permitidas, no se desprende alguna restricción expresa para el Proyecto. Más aún, considerando que este se emplazará dentro del Derecho de Vía (franja de seguridad) del "Sistema de Transporte de Gas Natural existente". A la luz de lo ya mencionado, es que se considera queda de manifiesto la compatibilidad y viabilidad del Proyecto a la luz del el Programa de Manejo de la zona sujeta a conservación ecológica denominada "Reserva Cuxtal".

Programa de Manejo	Vinculación
los recursos naturales. Tiene una superficie de 4,021.46 hectáreas. Las actividades agrícolas y pecuarias sólo podrán ser de baja intensidad en predios que cuenten con aptitud para este fin, siempre y cuando sean compatibles con las acciones de conservación de la Reserva	

Para mayor contexto, el Programa de Manejo, se integra esencialmente por: 1) Descripción del área natural protegida, 2) Diagnóstico y problemática, 3) Subprogramas de Conservación, 4) Zonificación y Sub-zonificación, y, 5) Reglas Administrativas. De esta forma dentro del apartado de "Zonificación y Sub-zonificación" se definen las zonas en las que se dividirá el territorio materia de la **ANP**, las cuales se distinguen en zona núcleo y zona de amortiguamiento y cada una tiene sub-zonas.

Así, tal y como ya fue precisado, después de una súper-posición de la carta síntesis con la poligonal del Proyecto, se obtuvo que la infraestructura de este, se ubica dentro de las zonas definidas como:

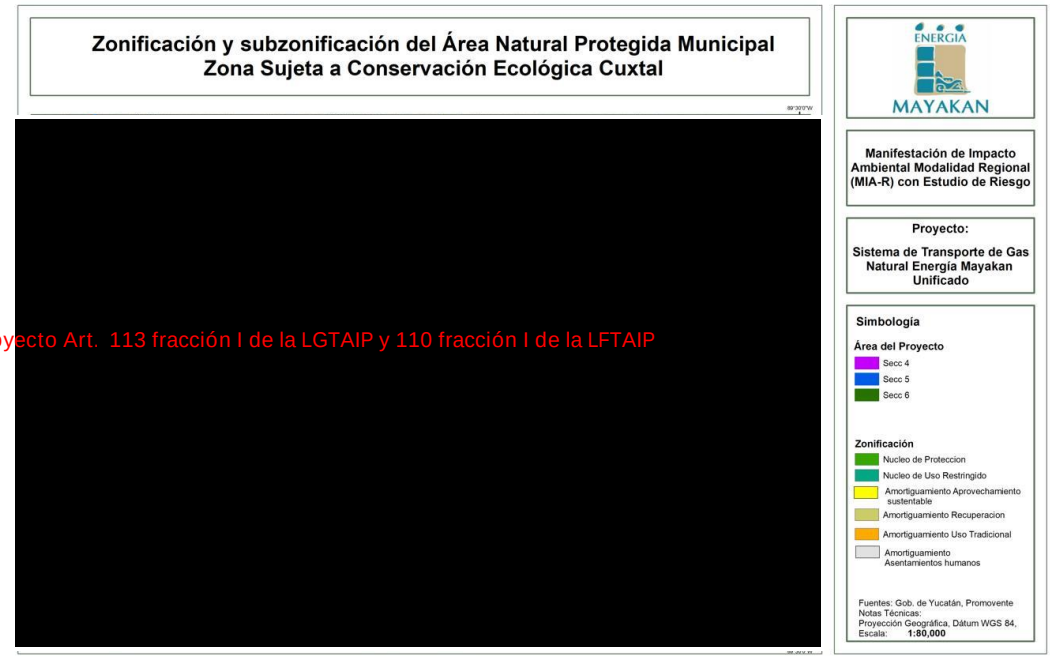
1) Zona de Amortiguamiento Subzona Uso Tradicional,

2) Zona de Amortiguamiento Subzona Aprovechamiento sustentable, reconversión productiva,

3) Zona Núcleo de Uso Restringido.

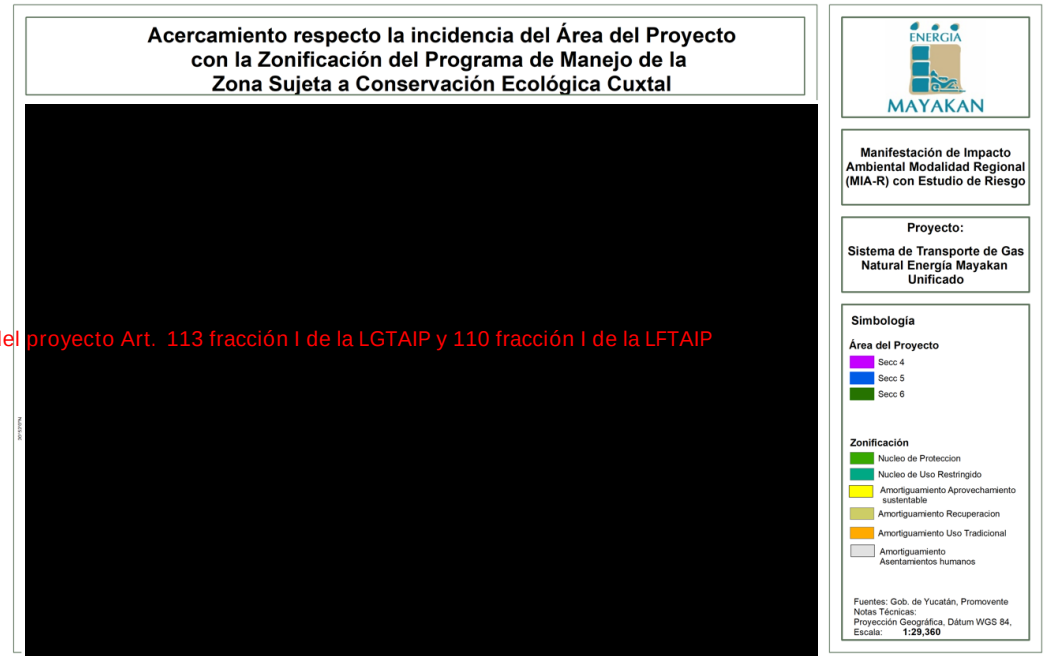
Tal y como se aprecia en las siguientes figuras:

Figura III.9. Ubicación del Área del Proyecto en el contexto de Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Figura III.10. Acercamiento ubicación del AP en el contexto de Programa de Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Bajo este preámbulo, el Programa de Manejo define de igual forma una matriz de interacciones para cada una de las sub-zonas en las que incide el Proyecto, en las que se establecen un listado de las actividades permitidas y no permitidas dentro de dichas poligonales. Tal y como se resume a continuación:

- Zona de amortiguamiento- Subzona de uso tradicional, se estima que estamos ante una viabilidad expresa para la instalación de obras privadas relacionadas a la infraestructura las que nos ocupa; así también, debe de destacarse que se permiten las actividades Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales. Esto, por supuesto, sujeto a la autorización correspondiente.

- Zona de amortiguamiento- Subzona de Aprovechamiento Sustentable y Reconversión Productiva, se identifican diversas actividades permitidas sujetas a la obtención de los permisos, licencias y autorizaciones correspondientes, así como prohibidas; siendo el caso que de ninguna de ellas se observa alguna restricción para el Proyecto.

- Zona núcleo-Subzona de Uso Restringido, se identifica la limitación de diversas actividades tal y como lo son el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, construcción de obra pública o privada sin autorización, desarrollos comerciales, de servicios o de industria. No obstante, ello, se considera, de la lectura de las tablas con las actividades permitidas y no permitidas, no se desprende alguna restricción expresa para el Proyecto. Más aún, considerando que este se emplazará dentro del Derecho de Vía (franja de seguridad) del "Sistema de Transporte de Gas Natural existente".

Con base en lo anteriormente expuesto, se considera que para la zona de **Zona de amortiguamiento-Subzona de uso tradicional**, hay una viabilidad expresa para el desarrollo del Proyecto, pues se permite la instalación de infraestructura como la que nos ocupa. Ahora bien, por lo que hace a la **Zona de amortiguamiento- Subzona de Aprovechamiento Sustentable y Reconversión Productiva**, se permiten la instalación de infraestructura sujeto a la obtención de los permisos, licencias y autorizaciones correspondientes, así también al no desprenderse una limitante para su emplazamiento dentro del Programa de Manejo, es que se considera viable el desarrollo del mismo dentro de esta zonificación. Finalmente, por lo que hace a la **Zona núcleo-Subzona de Uso Restringido**, si bien dentro de la tabla de compatibilidades e incompatibilidades, se enlistan diversas actividades, no se identifica alguna que se contraponga con el desarrollo del Proyecto.

En línea con lo anterior, es fundamental destacar que el Proyecto que nos ocupa, se desarrollará dentro del Derecho de Vía (franja de seguridad) del "Sistema de Transporte de Gas Natural existente" mismo que cuenta con un ancho de 15 metros. Esto, tal y como se observa en las siguientes figuras:

Figura III.11. Derecho de Vía (Franja de seguridad existente).



En tal sentido, el impacto que podría tener el Proyecto no representaría alguna alteración a los procesos ambientales que actualmente acontecen, sino por el contrario; pues a través de las diversas medidas de prevención, mitigación y compensación se podría observar una mejora de los mismos. En consecuencia y como parte de tales esfuerzos, además de verificar la compatibilidad jurídica en materia de incidencias del Proyecto, se propondrán e implementarán una serie medidas dirigidas a la prevención, mitigación y

compensación de los impactos puntuales causados con el objeto de mantener e incluso mejorar, en la medida de lo posible, los procesos ambientales presentes en las zonas donde tiene incidencia.

III.8. Otros instrumentos de planeación para la conservación ecológica.

III.8.1. Regiones prioritarias definidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Las Regiones Prioritarias (**RP**) (Terrestres, Hidrológicas y Marinas, así como las Áreas de Conservación de las Aves) definidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (**CONABIO**), no constituyen un **ANP** en los términos establecidos en la **LGEEPA** y, por lo tanto, no forman parte del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, por otra parte, no se encuentran contempladas en algún ordenamiento jurídico como instrumentos normativos que impongan modalidades al uso del suelo para su conservación. En tal sentido, no constituyen actos de autoridad emanados de un ordenamiento jurídico que obliguen al particular a cumplir con la descripción realizada en las fichas técnicas correspondientes y, por tal motivo, no son vinculantes para los gobernados.

En términos de información disponible en el sitio web de la **CONABIO**:

> […] la regionalización implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis.

Así, las regiones prioritarias funcionan más como una herramienta para la planeación ambiental a cargo de la administración pública, que un instrumento jurídico de cumplimiento obligatorio para los particulares. Constituyendo un marco de referencia fundamental que la mayoría de las veces son tomados como base, para orientar el establecimiento a través de ordenamientos jurídicos específicos, de sitios que dado sus características requieren ser preservados y restaurados, siguiendo para tal efecto procedimientos administrativos en los que de manera prioritaria se prevé la participación ciudadana y que finalmente concluyen en actos de autoridad como lo son Decretos de **ANP**.

No obstante, dado que son instrumentos orientativos, se tomaron como base para la elaboración del presente estudio con el objeto de identificar aquellas **RP** en las que podría haber cierta interacción y, en su caso, reforzar

las medidas de prevención, mitigación y compensación que aseguren la minimización de los impactos ambientales que pudieran ocasionarse

En tal sentido, la incidencia del Proyecto se analiza en los siguientes apartados.

III.8.1.1. Regiones Terrestres Prioritarias.

El Proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (**RTP**) se circunscribe al Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la **CONABIO**, que se orienta a la detección de áreas cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos.

En el país se identifican 152 **RTP** para la conservación de la biodiversidad en México que cubren una superficie de 515,558 km^2 y que están delimitadas espacialmente en función de su correspondencia con rasgos topográficos, ecorregiones, cuencas hidrológicas, áreas naturales protegidas, tipos de sustrato y de vegetación y del área de distribución de algunas especies clave.

Más del 95% de la superficie de las **ANP** decretadas está correlacionada espacialmente con las **RTP**. En el caso que nos ocupa, tanto el **AP** como el **AI** inciden en la **RTP-143 Lagunas de Catazajá – Emiliano Zapata**, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura III.12. Área del Proyecto y Área de Influencia en relación con las Regiones Terrestres Prioritarias.

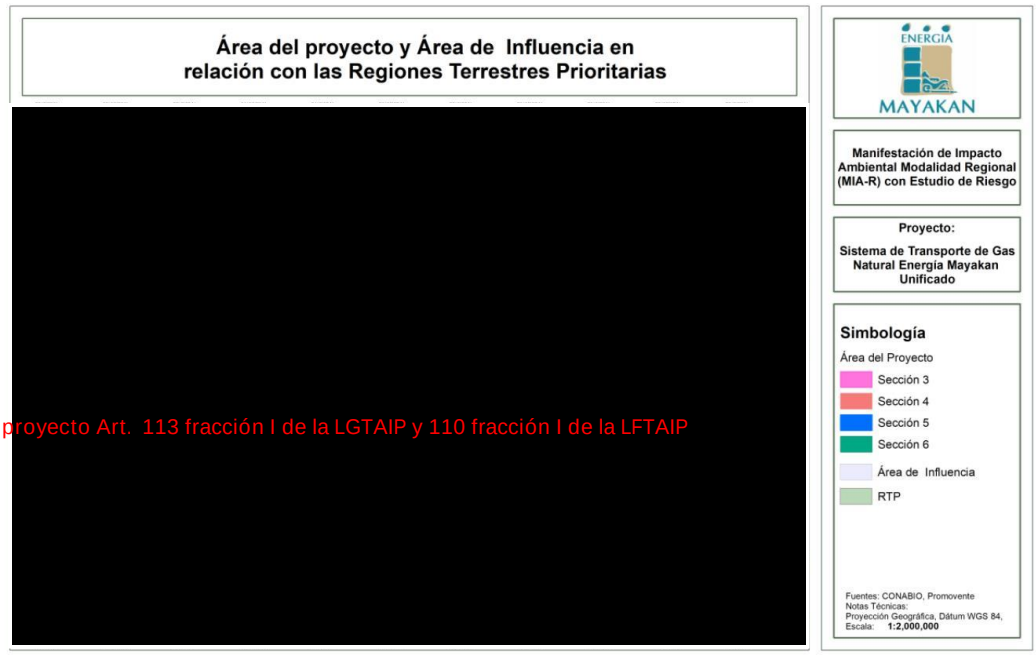


Tabla III.40. Vinculación del Proyecto con Problemáticas de la RTP-143 Lagunas de Catazajá – Emiliano Zapata.

Problemática	Medidas preventivas y compensatorias adoptadas en el Proyecto para no acrecentar la problemática
Modificación ambiental: Los desbalances hidrológicos por conversión a tierras agrícolas, el vertedero de plaguicidas utilizados en la periferia y la desecación de las lagunas afecta a los manatíes.	En el desarrollo del Proyecto no se pretende utilizar plaguicidas ni la desecación de lagunas; por otra parte, por su naturaleza, no corresponde a actividades de tipo agrícola. En este sentido, con el desarrollo del Proyecto no se afectarán manatíes.

III.8.1.2. Regiones Hidrológicas Prioritarias.

En el país se identifican 110 Regiones Hidrológicas Prioritarias (**RHP**) por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación. En el caso concreto del Proyecto que nos ocupa, tanto el **AP** como el **AI** inciden con las **RHP 102 Anillo de Cenotes, 98 Boca del Río Champotón, 90 Laguna de Términos – Pantanos de Centla, y 89 Río Tulijá – Altos de Chiapas**, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura III.13. Área del Proyecto y Área de Influencia en relación con las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

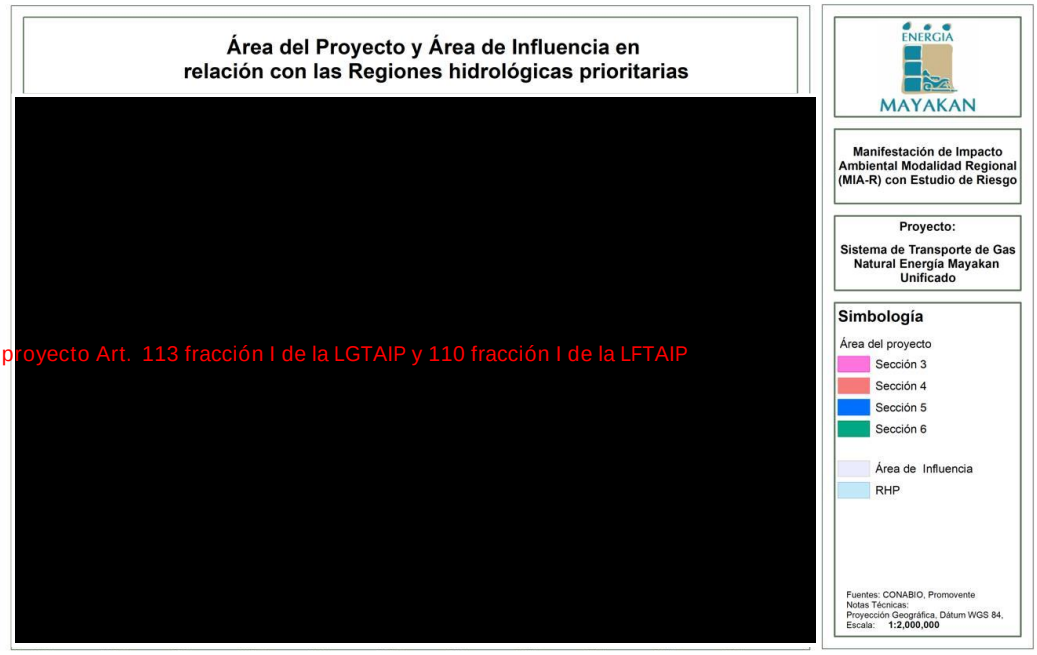


Tabla III.41. Vinculación del Proyecto con Problemáticas de la RHP 102 Anillo de Cenotes.

Problemática	Medidas preventivas y compensatorias adoptadas en el Proyecto para no acrecentar la problemática
Modificación del entorno: Extracción inmoderada de agua y desforestación. Pérdida de la vegetación, sobrepastoreo, destrucción de dunas costeras por efecto de la industria salinera, construcción de carreteras, bordos y diques, azolve, desecación y desarrollo de infraestructura portuaria. Incendios producidos por prácticas de tumba, roza y quema y actividad ganadera. Crecimiento urbano que ocasiona relleno de zonas inundables y destrucción del manglar.	Con la realización del Proyecto no se modificará el entorno en tanto que corresponde a una ampliación de la infraestructura ya existente y aunque su realización implicará en algunos sitios la remoción de vegetación, se someterá a autorización en materia de **CUSTF** ante esa Agencia, lo que permitirá proponer y adoptar las medidas de prevención y mitigación necesarias para evitar pérdida de vegetación. Por otra parte, con el desarrollo del Proyecto no se realizará extracción de agua, sobrepastoreo, destrucción de dunas costeras, construcción de carreteras, bordos y diques, azolve, desecación y desarrollo de infraestructura portuaria; incendios producidos por prácticas de tumba, roza y quema y actividades ganaderas, por lo que el Proyecto no contribuirá a acentuar estas y demás problemáticas identificadas en la RHP en estudio. No obstante, para evitar impactos en los componentes ambientales agua, suelos, paisaje y hábitats se implementarán las medidas de prevención, mitigación y compensación señaladas en el capítulo VI de la presente **MIA-R**.
Contaminación: por materia orgánica y metales pesados. Escurrimientos agrícolas con agroquímicos y aguas negras. Contaminación del manto freático. En Mérida: residuos orgánicos y patógenos (contaminación urbana e industrial).	Con el desarrollo del Proyecto no se ocasionará contaminación en los sitios en los que se desarrollará considerando que para tal efecto se implementarán las medidas de prevención y mitigación propuestas en el capítulo VI de la presente **MIA-R**, además de que se implementará el Programa de Educación Ambiental y el Programa Integral de Manejo de Residuos en el cual se menciona que los residuos serán almacenados temporalmente y después serán puestos a disposición de un tercero autorizado o de la autoridad municipal correspondiente a efecto de cumplir con la normativa aplicable en la materia. Asimismo, todos los desechos que éste genere, así como las aguas residuales se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final. Con estas medidas el Proyecto contribuye a disminuir esta problemática descrita para la RHP en análisis.
Uso de recursos: petróleo, termoeléctrica, cacería furtiva, pesca ribereña y artesanal de camarón, bagre Arius melanopus, mojarra Calamus campechanus, jurel Caranx sp., robalo Centropomus undecimalis, corvinas Cynoscion arenarius y C. nebulosus, mero Epinephelus morio, huachinango Lutjanus campechanus, lisa Mugil sp., pulpo Octopus maya y O. vulgaris, langosta Panulirus argus, carito Scomberomorus cavalla, S. maculatus, Seriola sp. y	Por su propia naturaleza el Proyecto no corresponde a las actividades descritas en esta problemática, por lo cual con su realización no contribuye a acentuarla.

Problemática	Medidas preventivas y compensatorias adoptadas en el Proyecto para no acrecentar la problemática
caracol Strombus gigas; acuicultura, agricultura, ganadería, apicultura y ecoturismo. Producción de sal y cultivos de palma de coco.	

Tabla III.42. Vinculación del Proyecto con Problemáticas de la RHP 98 Boca del Río Champotón.

Problemática	Medidas preventivas y compensatorias adoptadas en el Proyecto para no acrecentar la problemática
Modificación del entorno: Modificación de la vegetación natural.	Con la realización del Proyecto no se modificará el entorno en tanto que corresponde a una ampliación de la infraestructura ya existente y aunque su realización implicará en algunos sitios la remoción de vegetación, se someterá a autorización en materia de **CUSTF** ante esa Agencia, lo que permitirá proponer y adoptar las medidas de prevención y mitigación necesarias para evitar pérdida de vegetación.
Contaminación: por aguas residuales domésticas y descargas del ingenio azucarero.	Por su naturaleza, el Proyecto no corresponde a las actividades previstas en esta problemática; no obstante. con su desarrollo no se ocasionará contaminación en los sitios en los que se desarrollará considerando que para tal efecto se implementarán las medidas de prevención y mitigación propuestas en el capítulo VI de la presente **MIA-R**, además de que se implementará el Programa de Educación Ambiental y el Programa Integral de Manejo de Residuos en el cual se menciona que los residuos serán almacenados temporalmente y después serán puestos a disposición de un tercero autorizado o de la autoridad municipal correspondiente a efecto de cumplir con la normativa aplicable en la materia. Asimismo, todos los desechos que este genere así como las aguas residuales se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final. Con estas medidas el Proyecto contribuye a disminuir esta problemática descrita para la **RHP** en análisis.
Uso de recursos: especies introducidas de tilapia *Oreochromis mossambicus* y pesca ilegal.	Por su propia naturaleza el Proyecto no corresponde a las actividades descritas en esta problemática, por lo cual con su realización no contribuye con esta problemática.

Tabla III.43. Vinculación del Proyecto con Problemáticas de la RHP 90 Laguna de Términos – Pantanos de Centla.

Problemática	Medidas preventivas y compensatorias adoptadas en el Proyecto para no acrecentar la problemática
Modificación del entorno: modificación de la vegetación (tala de manglar), relleno de áreas inundables, dragados, canales, efectos de la industria petrolera (exploración y producción), desecación, desforestación por ganadería, construcción de carreteras e hidroeléctrica sobre el Usumacinta. Quemas periódicas de la vegetación en temporadas de sequía. Modificación de la hidrodinámica local, alteración hidrológica por cambios en los volúmenes anuales y estaciones del agua y pérdida de la línea de playa producida por las inundaciones a los asentamientos humanos irregulares existentes en la región, así como a las áreas de agricultura de tierras bajas y actividades pecuarias.	Con la realización del Proyecto no se modificará el entorno en tanto que corresponde a una ampliación de la infraestructura ya existente y aunque su realización implicará en algunos sitios la remoción de vegetación, se someterá a autorización en materia de CUSTF ante esa Agencia, lo que permitirá proponer y adoptar las medidas de prevención y mitigación necesarias para evitar pérdida de vegetación. Es de señalar que el Proyecto no incide con áreas de manglar, por tal motivo no se afectará este tipo de ecosistemas, ya que en los esteros en los que se encuentra presente, se realizará un cruce direccional bajo los criterios de distancias establecidos en la NOM-022-SEMARNAT-2003. Por otra parte, con el desarrollo del Proyecto y, por su propia naturaleza, no se realizará relleno de áreas inundables, dragados, canales, efectos de la industria petrolera (exploración y producción), desecación, desforestación por ganadería, construcción de carreteras e hidroeléctrica sobre el Usumacinta. Quemas periódicas de la vegetación en temporadas de sequía. Modificación de la hidrodinámica local, alteración hidrológica por cambios en los volúmenes anuales y estaciones del agua y pérdida de la línea de playa producida por las inundaciones a los asentamientos humanos irregulares existentes en la región, así como a las áreas de agricultura de tierras bajas y actividades pecuarias; por lo que el Proyecto no contribuirá a acentuar estas y demás problemáticas identificadas en la **RHP** en estudio.
Contaminación: por influencia de Villahermosa y por actividades de la industria petrolera, aguas residuales, desechos orgánicos y sólidos, agroquímicos y metales. Arrastre de plaguicidas y sedimentos de zonas circundantes de campos arroceros.	Con el desarrollo del Proyecto no se ocasionará contaminación en los sitios en los que se desarrollará considerando que para tal efecto se implementarán las medidas de prevención y mitigación propuestas en el capítulo VI de la presente **MIA-R**, además de que se implementará el Programa de Educación Ambiental y el Programa Integral de Manejo de Residuos en el cual se menciona que los residuos serán almacenados temporalmente y después serán puestos a disposición de un tercero autorizado o de la autoridad municipal correspondiente a efecto de cumplir con la normativa aplicable en la materia. Asimismo, todos los desechos que este genere así como las aguas residuales se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final. Con estas medidas el Proyecto contribuye a disminuir esta problemática descrita para la **RHP** en análisis.

Problemática	Medidas preventivas y compensatorias adoptadas en el Proyecto para no acrecentar la problemática
Uso de recursos: especies introducidas de carpas, mojarras, tilapias Oreochromis mossambicus, O. niloticus, Tilapia rendalli y el lirio acuático Eichhornia crassipes. Violación a las tallas mínimas de pejelagarto y otros. Actividad ganadera extensiva en zonas inundables de Tabasco. Colecta de especies en peligro: la orquídea Habenaria sp.; el merostomado Limulus polyphemus, el pez pejelagarto Lepisosteus tropicus, las aves Charadrius palmatus, Falco peregrinus, Jabiru mycteria y cocodrilos y felinos. Tráfico y cacería ilegal de especies. Zona de gran importancia para las pesquerías de la Sonda de Campeche. Explotación incontrolada de madera para la construcción de asentamientos irregulares y producción y venta de carbón a Cd. Del Carmen. Colecta de plantas para alimento, construcción, como combustible, ornamental y medicinal.	Por su propia naturaleza el Proyecto no corresponde a las actividades descritas en esta problemática, por lo cual con su realización no contribuye a acentuarlas. Debiendo señalar que en su realización no se pretende introducir especies ni realizar su colecta o cacería.

Tabla III.44. Vinculación del Proyecto con Problemáticas de la RHP 89 Río Tulijá – Altos de Chiapas.

Problemática	Medidas preventivas y compensatorias adoptadas en el Proyecto para no acrecentar la problemática
Modificación del entorno: desforestación; fragmentación del hábitat debido al incremento de la población humana.	Con la realización del Proyecto no se modificará el entorno en tanto que corresponde a una ampliación de la infraestructura ya existente y aunque su realización implicará en algunos sitios la remoción de vegetación, se someterá a autorización en materia de **CUSTF** ante esa Agencia, lo que permitirá proponer y adoptar las medidas de prevención y mitigación necesarias para evitar pérdida de vegetación. Por otra parte, el Proyecto es de una naturaleza distinta al incremento de la población humana, por lo que no se vincula con esta problemática y, en tal sentido, no contribuirá a acentuar estas y demás problemáticas identificadas en la **RHP** en estudio.
Contaminación: ND	En la ficha de esta **RHP** no se prevén problemáticas relacionadas con contaminación.
Uso de recursos: extracción de orquídeas y bromeliáceas; utilización de madera carbón y leña; uso forestal (maderables y no maderables); extracción de agua urbana e industrial. Cambio de uso de suelo para ganadería extensiva.	Por su propia naturaleza el Proyecto no corresponde a las actividades descritas en esta problemática, por lo cual con su realización no contribuye a acentuarlas.

III.8.1.3. Regiones Marinas Prioritarias.

La **CONABIO** instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México (**RMP**), mediante el cual se identificaron, delimitaron y caracterizaron 70 áreas costeras y oceánicas consideradas prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad.

De acuerdo con la información disponible, tanto el **AP** como el **AI** inciden con las **RMP 61 Sisal – Dzilam, 60 Champotón – El Palmar y 53 Pantanos de Centla-Laguna de Términos**, tal y como se puede observar en la siguiente figura:

Figura III.14. Área del Proyecto y Área de Influencia en relación con las Regiones Marinas Prioritarias.

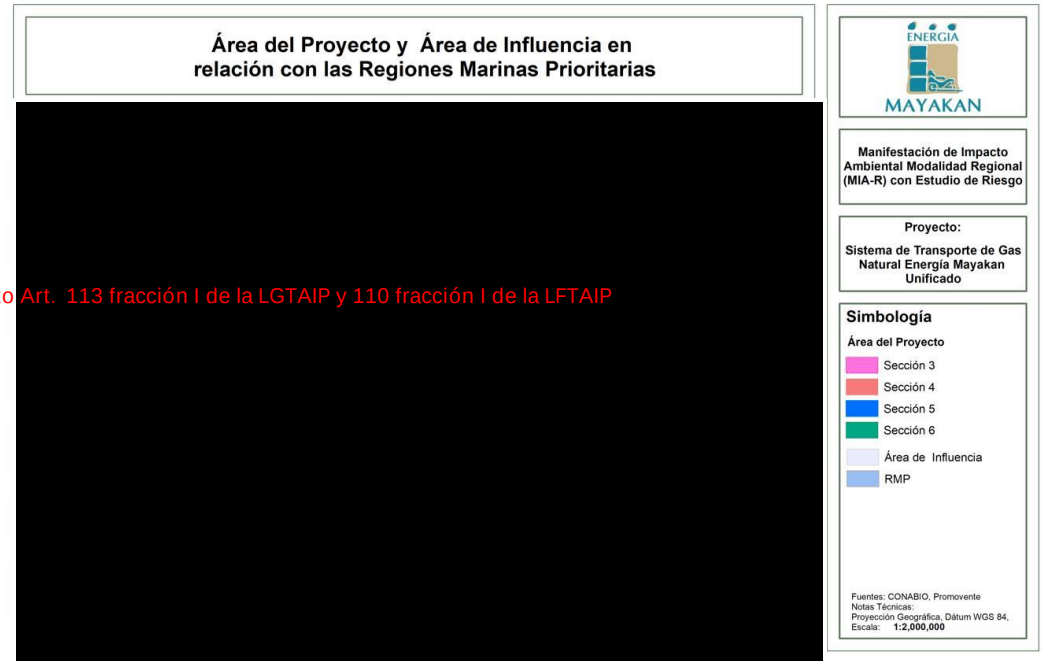


Tabla III.45. Vinculación del Proyecto con Problemáticas de la RMP 61 Sisal – Dzilam.

Problemática	Medidas preventivas y compensatorias adoptadas en el Proyecto para no acrecentar la problemática
Modificación del entorno: daño al ambiente por remoción de pastos marinos, arrastres camaroneros y perturbación de fondos, así como por embarcaciones en general y por asentamientos irregulares.	Con la realización del Proyecto no se modificará el entorno en tanto que corresponde a una ampliación de la infraestructura ya existente. Por otra parte, el Proyecto, por su propia naturaleza, no corresponde a las problemáticas descritas en este rubro, en tal sentido, no contribuirá a acentuarlas, pues no pretende realizar remoción de pastos marinos, arrastres camaroneros, ni corresponde a asentamientos irregulares.
Contaminación: por descargas de petróleo, agroquímicos (escurrimientos agrícolas), basura y aguas negras	Las problemáticas descritas en este rubro no corresponden a la naturaleza del Proyecto, no obstante, con su desarrollo no se ocasionará contaminación en los sitios en los que se realizará considerando que para tal efecto se implementarán las medidas de prevención y mitigación propuestas en el capítulo VI de la presente **MIA-**

Problemática	Medidas preventivas y compensatorias adoptadas en el Proyecto para no acrecentar la problemática
	R, además de que se implementará el Programa de Educación Ambiental y el Programa Integral de Manejo de Residuos en el cual se menciona que los residuos serán almacenados temporalmente y después serán puestos a disposición de un tercero autorizado o de la autoridad municipal correspondiente a efecto de cumplir con la normativa aplicable en la materia. Asimismo, todos los desechos que este genere así como las aguas residuales se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final. Con estas medidas el Proyecto contribuye a disminuir esta problemática descrita para la **RMP** en análisis.
Uso de recursos: presión sobre crustáceos y peces (pesca intensiva). Hay pesca ilegal, tráfico de especies y saqueo de huevos de tortuga.	Por su propia naturaleza el Proyecto no corresponde a las actividades descritas en esta problemática, por lo cual con su realización no contribuye a acentuarlas.

Tabla III.46. Vinculación del Proyecto con Problemáticas de la RMP 60 Champotón – El Palmar.

Problemática	Medidas preventivas y compensatorias adoptadas en el Proyecto para no acrecentar la problemática
Modificación del entorno: por escurrimientos agrícolas y de aguas negras y construcción de caminos, muelles y vivienda. La remoción de pastos y la tala de manglar es creciente. Hay destrucción de dunas costeras; cambios de la tasa de sedimentación con pérdida de la vegetación (línea de costa y área de Mérida).	Con la realización del Proyecto no se modificará el entorno en tanto que corresponde a una ampliación de la infraestructura ya existente. Por otra parte, el Proyecto, por su propia naturaleza, no corresponde a las problemáticas descritas en este rubro, en tal sentido, no contribuirá a acentuarlas, pues no pretende realizar remoción de pastos marinos ni tala de manglar, ni se realizará en la línea de costa.
Contaminación: por plaguicidas, agroquímicos y por aguas residuales de granjas camaroneras.	Las problemáticas descritas en este rubro no corresponden a la naturaleza del Proyecto, no obstante, con su desarrollo no se ocasionará contaminación en los sitios en los que se desarrollará considerando que para tal efecto se implementarán las medidas de prevención y mitigación propuestas en el capítulo VI de la presente **MIA-R**, además de que se implementará el Programa de Educación Ambiental y el Programa Integral de Manejo de Residuos en el cual se menciona que los residuos serán almacenados temporalmente y después serán puestos a disposición de un tercero autorizado o de la autoridad municipal correspondiente a efecto de cumplir con la normativa aplicable en la materia. Asimismo, todos los desechos que este genere, así como las aguas residuales se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final. Con estas medidas el Proyecto contribuye a disminuir esta problemática descrita para la RMP en análisis.

Problemática	Medidas preventivas y compensatorias adoptadas en el Proyecto para no acrecentar la problemática
Uso de recursos: presión sobre especies de peces, moluscos, plantas, artrópodos, así como arrastres, pesca ilegal y colecta de especies exóticas. Conflicto entre comunidades pesqueras por acceso a los recursos en el límite de Campeche y Yucatán y en Celestún por la pesca de pulpo	Por su propia naturaleza el Proyecto no corresponde a las actividades descritas en esta problemática, por lo cual con su realización no contribuirá a acentuarlas.

Tabla III.47. Vinculación del Proyecto con Problemáticas de la RMP 53 Pantanos de Centla-Laguna de Términos.

Problemática	Medidas preventivas y compensatorias adoptadas en el Proyecto para no acrecentar la problemática
Modificación del entorno: por tala de manglar, relleno de áreas inundables, desvío de cauces, descargas de agua dulce. Daño por embarcaciones (petroleros, pesqueros). Impactos ambientales por actividades de exploración y producción petrolera.	Con la realización del Proyecto no se modificará el entorno en tanto que corresponde a una ampliación de la infraestructura ya existente. Por otra parte, con su realización no se pretende realizar tala de manglar, relleno de áreas inundables, desvío de cauces ni descarga de aguas dulces, ni pretende la utilización de embarcaciones, en tal sentido, no contribuirá a acentuar estas problemáticas.
Contaminación: por desechos sólidos, aguas residuales, petróleo, agroquímicos, fertilizantes, metales y desechos industriales. Impactos negativos al ambiente por actividades petroleras. Arrastre de plaguicidas y sedimentos de zonas circundantes por los campos arroceros y la desforestación.	Con el desarrollo del Proyecto no se ocasionará contaminación en los sitios en los que se desarrollará considerando que para tal efecto se implementarán las medidas de prevención y mitigación propuestas en el capítulo VI de la presente **MIA-R**, además de que se implementará el Programa de Educación Ambiental y el Programa Integral de Manejo de Residuos en el cual se menciona que los residuos serán almacenados temporalmente y después serán puestos a disposición de un tercero autorizado o de la autoridad municipal correspondiente a efecto de cumplir con la normativa aplicable en la materia. Asimismo, todos los desechos que este genere, así como las aguas residuales se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final. Con estas medidas el Proyecto contribuye a disminuir esta problemática descrita para la RMP en análisis.
Uso de recursos: actividad ganadera extensiva en zonas inundables de Tabasco. Presión del sector pesquero sobre el camarón blanco, almejas y ostión. Especies en peligro: pejelagarto, cacerolita Limulus polyphemus (merostomado) y Habenaria bractecens (orquídea). Tráfico de especies, pesca ilegal, arrastres y fauna de acompañamiento.	Por su propia naturaleza el Proyecto no corresponde a las actividades descritas en esta problemática, por lo cual con su realización no se contribuirá a acentuarlas.

III.8.1.4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

La **CONABIO** tiene registradas 230 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (**AICAS**), las que se clasifican en 20 categorías definidas con base en criterios de la importancia de las áreas en la conservación de las aves.

De acuerdo con la información disponible, el **AP** no incide en algún **AICA**, por su parte, el **AI** incide en el **AICA SE-25 Laguna de Términos**, tal y como se puede observar en la siguiente figura:

Figura III.15. Área del Proyecto y Área de Influencia en relación con las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

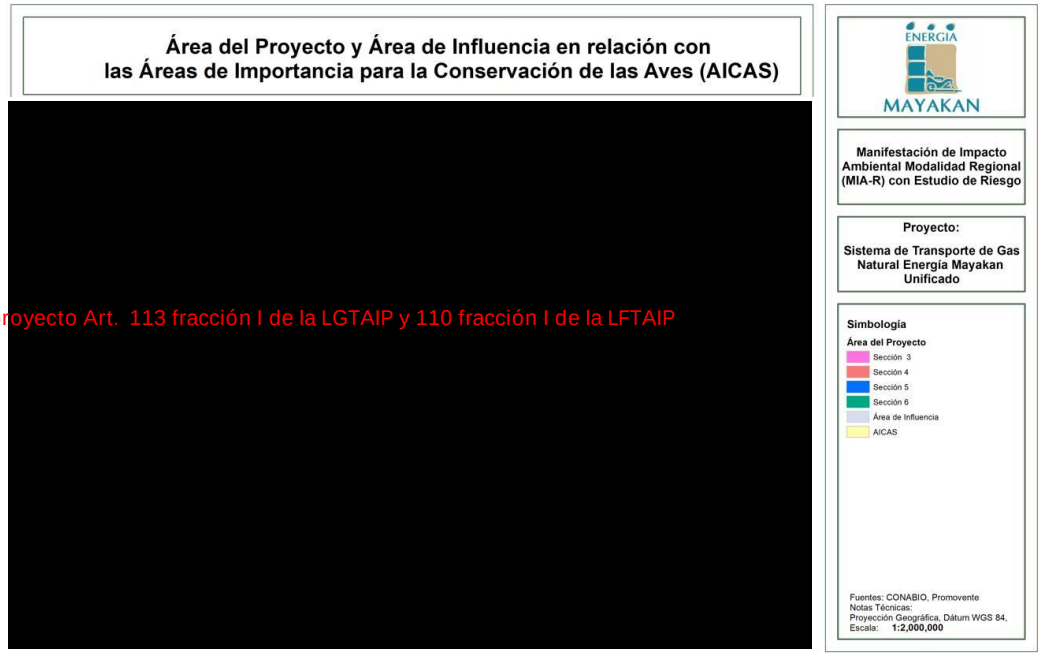


Tabla III.48. Vinculación del Proyecto con Amenazas del AICA SE-25 Laguna de Términos.

Amenazas	Medidas preventivas y compensatorias adoptadas en el Proyecto para no acrecentar las amenazas
1. DESARROLLO INDUSTRIAL 2 EXPLOTACIÓN INADECUADA DE RECURSOS bancos de arena 3 DEFORESTACIÓN 4 GANADERÍA 5 AGRICULTURA	Las problemáticas descritas en este rubro no corresponden a la naturaleza del Proyecto, no obstante, con su desarrollo no se modificará el entorno en tanto que corresponde a una ampliación de la infraestructura ya existente y aunque su realización implicará en algunos sitios la remoción de vegetación, se someterá a autorización en materia de **CUSTF** ante esa Agencia, lo que permitirá proponer y adoptar las medidas de prevención y mitigación necesarias para evitar pérdida de vegetación; por lo que el Proyecto no contribuirá a acentuar estas amenazas identificadas en el AICA en estudio.

Amenazas	Medidas preventivas y compensatorias adoptadas en el Proyecto para no acrecentar las amenazas
6 DESARROLLO URBANO	No obstante, para evitar impactos en los componentes ambientales agua, suelos, paisaje y hábitats se implementarán las medidas de prevención, mitigación y compensación señaladas en el capítulo VI de la presente **MIA-R.**

III.8.2. Sitios Prioritarios.

La **CONABIO** ha determinado cuatro tipos de Sitios Prioritarios (SP): 1) Terrestres, 2) Marinos, 3) Acuáticos continentales y 4) Primates. La incidencia del Proyecto con los **SP** se analiza en los siguientes apartados.

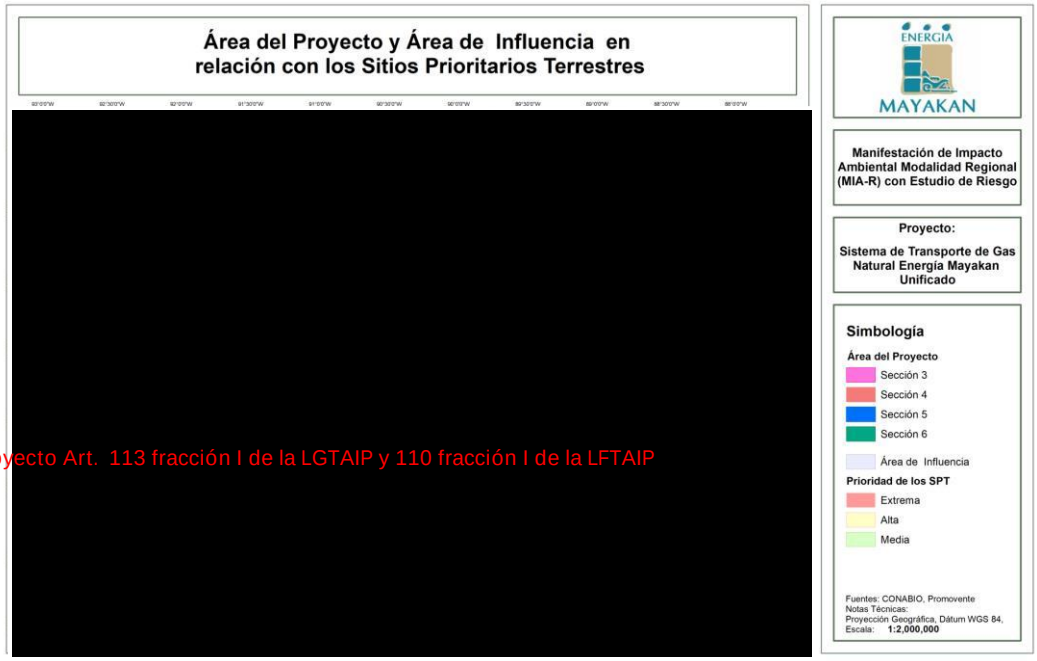
III.8.2.1. Sitios Prioritarios Terrestres.

La planeación sistemática surgió como una de las ramas de la biología de la conservación, para brindar una guía clara y completa en el proceso de creación de sistemas representativos de áreas para la conservación. En este esquema, los Sitios Prioritarios Terrestres (**SPT**) para la conservación detectados en el análisis de optimización cubren 594 894 km2 (30.36% de la superficie), 12.9% de esta superficie se localiza en algún **ANP** (que equivale a 3.9 % de la superficie continental del país).

Para identificar los **SPT** se dividió la superficie terrestre del país en 8,045 hexágonos de 256 km^2 cada uno y, se evaluaron 1,450 elementos de la biodiversidad de interés para la conservación, así como 19 capas de diversos factores de amenaza. Para reducir el sesgo en la información sobre la distribución de las especies se utilizaron modelos de nicho ecológico editados por especialistas. Los sitios prioritarios son aquellos hexágonos que permiten cumplir con las metas de conservación establecidas para los distintos elementos de la biodiversidad seleccionados en la menor área posible.

En el caso particular, al sobreponer y hacer las intersecciones correspondientes del **AP** y el **AI** con el "shapefile" de los **SPT**, resulta que el **AP** incide en veinte sitios de prioridad media (5391, 5428, 5392, 5393, 5394, 5431, 5432, 5433, 5508, 5472, 5473, 5629, 5710, 5790, 5832, 5874, 5961, 6003, 6535, 6923) y el **AI** incide en veintidós sitios de prioridad media (5391, 5428, 5392, 5393, 5394, 5431, 5432, 5433, 5508, 5472, 5473, 5629, 5710, 5750, 5790, 5832, 5874, 5961, 6003, 6535, 6923, 6978); tal y como se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura III.16. Área del Proyecto y Área de Influencia en relación con los Sitios Prioritarios Terrestres.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

III.8.2.2. Sitios Prioritarios Marinos.

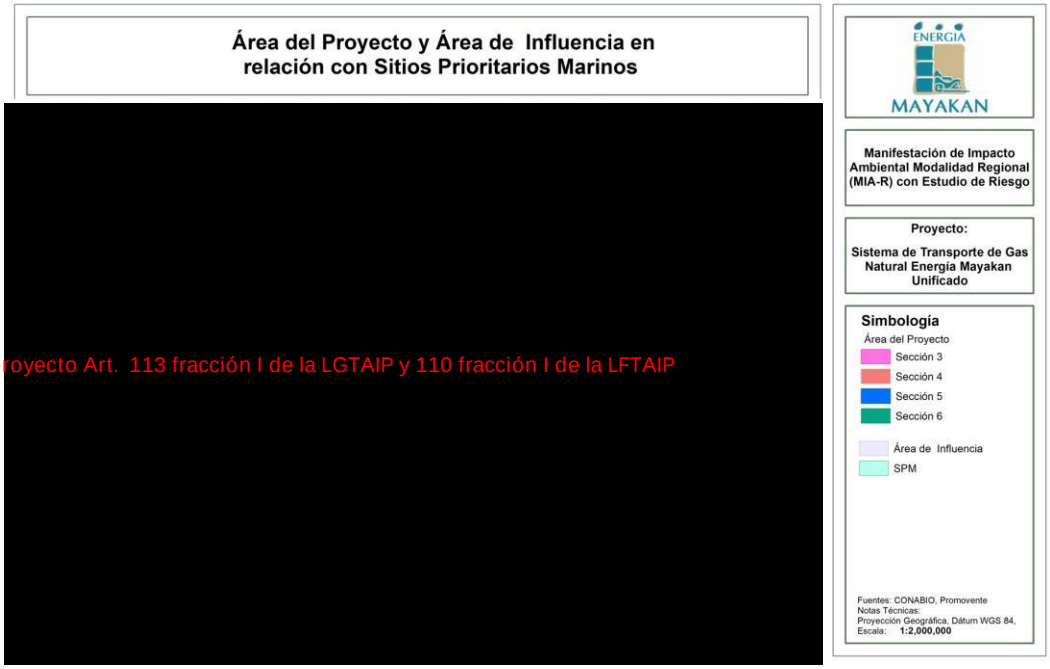
La principal estrategia para la conservación en México ha sido el establecimiento de áreas protegidas, en el caso de los ecosistemas marinos existe un sesgo, que es más evidente cuando se considera toda la Zona Económica Exclusiva, ya que sólo 1.38% de los ambientes oceánicos está. protegida bajo algún decreto de. área protegida, por lo que resulta fundamental la expansión de los sistemas de. áreas protegidas de una forma estratégica, en aquellos sitios con mayor diversidad que enfrentan las mayores amenazas.

Se han identificado 105 Sitios Prioritarios Marinos (**SPM**) (costas, océanos y elementos insulares) utilizando cartografía temática digital, bases de datos de georreferenciados de especies de flora y fauna y otros elementos de la biodiversidad marina. Alrededor de 18% de la superficie de los sitios prioritarios está decretada como área protegida; 78 se encuentran representados en menos del 20% de su superficie en el sistema de áreas protegidas, destacando el hecho de que por primera vez se identificaron 29 sitios ubicados en aguas profundas.

Con esto, el análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina representa una referencia para la toma de decisiones e identificación de prioridades relacionadas con los ecosistemas marinos para el conocimiento, conservación y manejo sustentable de estos recursos.

Se sobrepuso el **AP** y el **AI** al "shapefile" de **SPM** de la **CONABIO** (2009) para determinar su incidencia, con lo que se determinó que tanto el **AP** como el **AI** inciden en el **SPM Laguna de Términos, en la Ecorregión Golfo de México Sur,** tal y como se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura III.17. Área del Proyecto y Área de Influencia en relación con los Sitios Prioritarios Marinos.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

III.8.2.3. Sitios Prioritarios Acuáticos Continentales.

Los sistemas acuáticos son de los primeros en recibir los impactos de las actividades antropogénicas, entre los factores que contribuyen a la destrucción y modificación de estos sistemas son el cambio de uso de suelo, la sobreexplotación del recurso hídrico, la contaminación de cuerpos de agua, la alteración de los flujos de agua por presas, bordos y canales y, la introducción accidental o deliberada de especies exóticas. La pérdida de biodiversidad acuática epicontinental y de los recursos hídricos tiene como consecuencia la pérdida de servicios ambientales necesarios para el bienestar humano.

En razón de ello, la identificación de sitios prioritarios para la conservación de los ecosistemas acuáticos epicontinentales es una herramienta valiosa y .útil para dirigir los esfuerzos de conservación, rehabilitación y manejo sustentable.

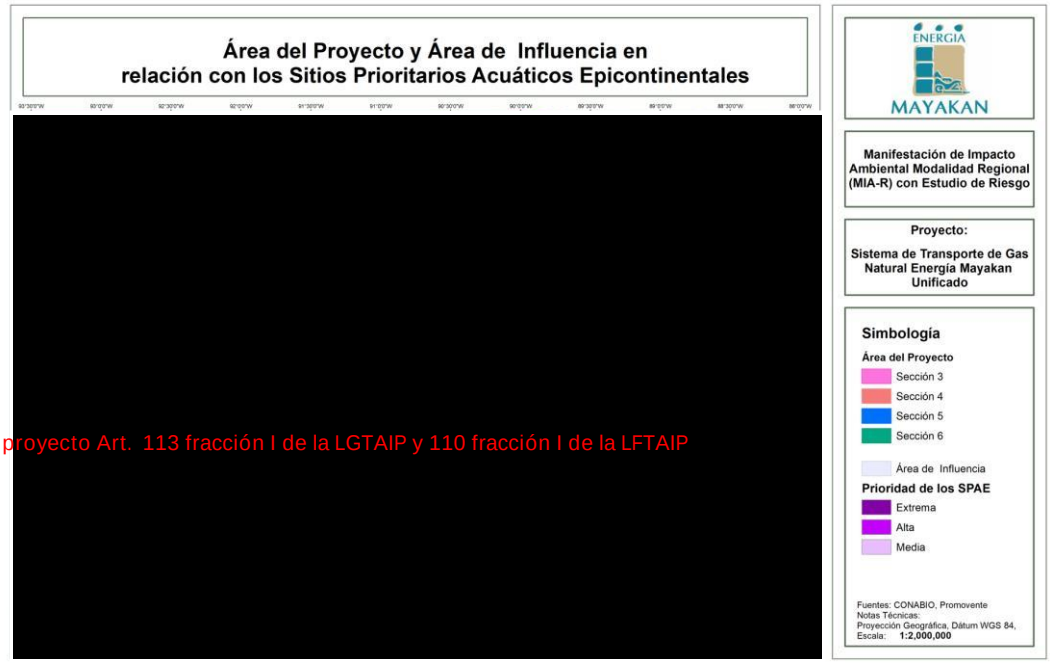
En este contexto la identificación de los Sitios Prioritarios Acuáticos Continentales (**SPAC**) se hizo en siete grandes regiones hidrográficas para asignar valores a las diferencias ecológicas existentes entre las regiones semiáridas y húmedas de México, así como para reconocer las particularidades de los impactos humanos que

representan las mayores amenazas a la biodiversidad, resultando un conjunto de SP para la conservación acotados a los ambientes acuáticos epicontinentales que abarcan 598 875 km^2 (28.8% de la superficie del país), de los cuales 15.8% están representados en ANP y 21.7% son sitios de extrema prioridad.

Las siete regiones hidrográficas son: 1) Península de Baja California, 2) Noroeste, 3) Altiplano, 4) Centro, 5) Golfo de México, 6) Pacífico Tropical, y 7) Península de Yucatán. Asimismo, se identificaron los sitios prioritarios con el algoritmo de optimización MARXAN versión 1.8, con el uso de una rejilla de 83,091 hexágonos de 25 km^2 en la que se incorporaron todos los elementos de análisis. El algoritmo permite identificar una combinación de unidades de análisis que cumple con las metas de conservación asignadas en un área mínima y con los valores más bajos de impacto.

En el caso particular, al sobreponer y hacer las intersecciones correspondientes del **AP** y el **AI** con el "shapefile" de los **SPAC**, resulta que el **AP** incide en veinticinco sitios de prioridad alta, media y extrema (67490 - Media, 67791-Media, 68404-Media, 73448-Media, 73452-Media, 69512-Media, 72760-Media, 73042-Media, 53994-Extrema, 55040-Extrema, 60088-Extrema, 60367-Media, 62612-Media, 62892-Extrema, 63452-Media, 53860-Extrema, 54134-Media, 54397-Extrema, 54909-Extrema, 55432-Media, 59398-Alta, 60225-Extrema, 60226-Extrema, 61914-Media, 62752-Extrema), y el **AI** incide en treinta y un sitios de prioridad alta, media y extrema (67490-Media, 67791-Media, 68404-Media, 73448-Media, 73452-Media, 69512-Media, 69836-Media, 72760-Media, 73036-Media, 73042-Media, 53994-Extrema, 55040-Extrema, 60088-Extrema, 60367-Media, 62612-Media, 62892-Extrema, 63452-Media, 53860-Extrema, 53862-Media, 54134-Media, 54397-Extrema, 54909-Extrema, 55432-Media, 59397-Alta, 59398-Alta, 60225-Extrema, 60226-Extrema, 61914-Media, 62752-Extrema, 63032-Alta, 63594-Alta); tal y como se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura III.18. Área del Proyecto y Área de Influencia en relación con los Sitios Prioritarios Acuáticos Continentales.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

III.8.2.4. Sitios Prioritarios Primates.

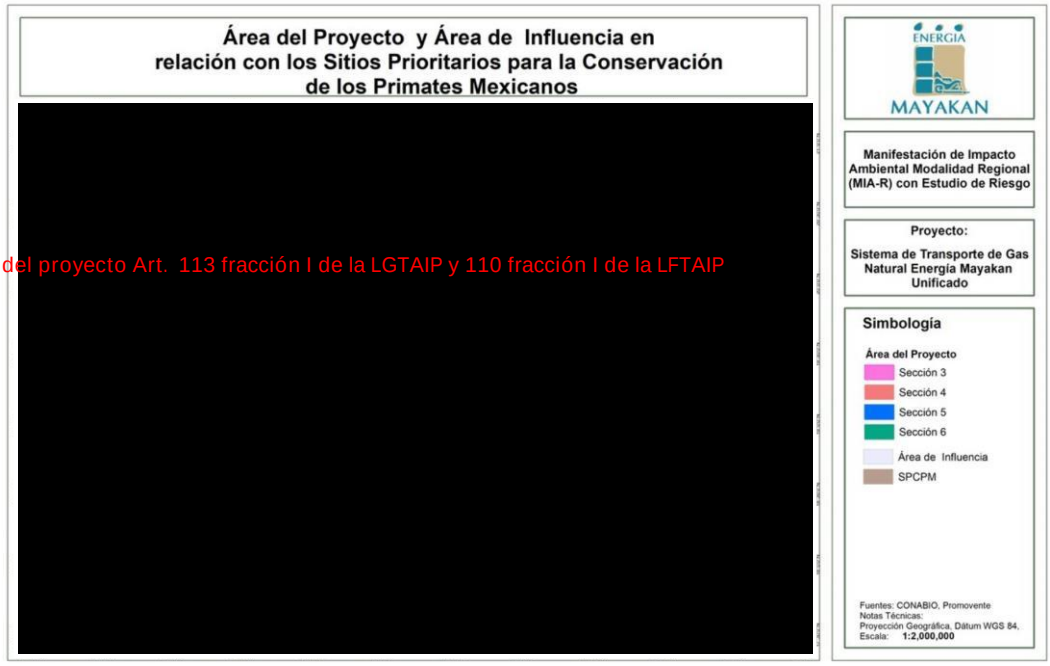
En México habitan tres especies de primates no humanos, el mono aullador negro (*Alouatta pigra*), el mono aullador de manto o mono aullador pardo (*Alouatta palliata mexicana*) y el mono araña (representado por dos *subespecies Ateles geoffroyi vellerosus y A. geoffroyi yucatanensis*)[2].

En el caso particular, al sobreponer y hacer las intersecciones correspondientes del **AP** y el **AI** con el "shapefile" de los Sitios Prioritarios Primates (**SPP**), resulta que el **AP** incide en treinta y cuatro sitios (39249, 239250, 239643, 239644, 240038, 240039, 240435, 240833, 262263, 262264, 262265, 262266, 262267, 262268, 262551, 262552, 262553, 262554, 262555, 262556, 352832, 353667, 353886, 353887, 353997, 353998, 353999, 354109, 354110, 354222, 354223, 354984, 355186, 355188) y el **AI** incide en sesenta y siete sitios (239248, 239249, 239250, 239642, 239643, 239644, 239645, 240038, 240039, 240040, 240434, 240435, 240436, 240832, 240833, 240834, 262262, 262263, 262264, 262265, 262266, 262267, 262268, 262269, 262549, 262550, 262551, 262552, 262553, 262554, 262555, 262556, 262557, 262558, 263135, 266175, 352832, 353453, 353667, 353778, 353779, 353886, 353887, 353889, 353890, 353996, 353997,

[2] http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/vaciosyom.html

353998, 353999, 354000, 354107, 354108, 354109, 354110, 354111, 354222, 354223, 354455, 354572, 354573, 354694, 354984, 354988, 354989, 355186, 355188, 355351); tal y como se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura III.19. Área del Proyecto y Área de Influencia en relación con los Sitios Prioritarios Primates.



III.9. Normas Oficiales Mexicanas.

III.9.1. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Gas Natural.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-007-ASEA-2016,** *Transporte de gas natural, etano y gas asociado al carbón mineral por medio de ductos.*

Tabla III.49. Vinculación del Proyecto con la NOM-007-ASEA-2016.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Disposición	Vinculación con el Proyecto
Transporte de gas natural.	Esta norma establece los requisitos mínimos y especificaciones técnicas de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente, que deben cumplir los regulados para el diseño, construcción, pre-	La presente Norma Oficial Mexicana de Transporte de Gas Natural, Etano y Gas asociado al carbón mineral por medio de Ductos, establece los requisitos mínimos y especificaciones técnicas de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección	La promovente cumplirá con las obligaciones establecidas y requerimientos para el diseño, construcción, pre-arranque, operación, mantenimiento, y cierre y desmantelamiento en los términos del contenido de esta norma. Así también, obtendrá los

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Disposición	Vinculación con el Proyecto
	arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento, entre otros, de los Sistemas de Transporte de Gas Natural.	al medio ambiente, que deben cumplir los Regulados para el Diseño, Construcción, Pre-arranque, Operación, Mantenimiento, Cierre y Desmantelamiento de los Sistemas de Transporte de Gas Natural, Etano y Gas Natural Asociado al carbón mineral por medio de Ductos	dictámenes correspondientes y los hará llegar a esa Agencia de manera oportuna.
		Los materiales de los Ductos y sus Componentes deben cumplir con los requisitos del Diseño, así como: a) Mantener su integridad estructural y propiedades mecánicas de acuerdo con las condiciones previstas de temperatura y otras condiciones del medio ambiente; b) Ser químicamente compatibles con el gas que se Transporte, y c) Ser compatibles con cualquier otro material que esté en contacto con el Ducto	Todos los materiales que se utilicen para la construcción del gasoducto como tubería de acero y polietileno, válvulas, bridas y demás aplicables, cumplirán con los requisitos establecidos en este apartado ..
		El Diseño de un Sistema de Transporte debe incluir como mínimo: El diagrama de flujo, los planos del Proyecto, las normas y especificaciones técnicas, la memoria de cálculo y la información básica de los diferentes aspectos considerados en el Diseño. 7.1.1. Los Ductos se deben diseñar con un espesor de pared suficiente, para soportar la presión interna y los esfuerzos a los cuales estarán expuestos durante y después de su instalación, en conformidad con los numerales	El diseño del Proyecto ha sido diseñado con un espesor de pared suficiente, para soportar la presión interna y los esfuerzos a los cuales estarán expuestos durante y después de su instalación. Adicionalmente, es fundamental que el Proyecto a lo largo de su trayectoria contara con Estaciones de Regulación y Medición donde se le dará un monitoreo constante a aspectos como presión constante, cantidad de gas natural transportado, entre otros, garantizando el correcto y seguro funcionamiento del ducto.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Disposición	Vinculación con el Proyecto
		7.8, 7.14 y 7.20 de la presente Norma. 7.2. Cargas adicionales En el Diseño de los Ductos se deben considerar las cargas externas relacionadas con el medio ambiente y condiciones operativas, tales como:	
		7.3. Selección de la ruta de los Ductos Para la selección del Diseño del trazo de la ruta de los Ductos, la zona mínima que debe tomarse en consideración, es una franja de 500 metros a cada lado del trazo, para las características y requerimientos del diseño, construcción, pre-arranque, operación, mantenimiento, cierre y desmantelamiento del Sistema de Transporte; se debe tomar en consideración la presencia de las áreas urbanas e industriales existentes en la ruta.	En cumplimiento con lo anterior, el Proyecto se ha diseñado y vinculado en el presenta capítulo la FC por 800 metros, demostrado la compatibilidad de los distintos instrumentos con los que encuentra congruencia.
		7.3.2. Todos los levantamientos realizados durante la etapa de diseño, para la selección y trazo de la ruta, deben estar referenciados y apoyados en herramientas para Sistemas de Información Geográfica, lo anterior conforme a la Norma Técnica para el Sistema Geodésico Nacional, emitida por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, publicada el jueves 23 de diciembre de 2010 en el Diario Oficial de la Federación o aquella que la modifique o sustituya.	Para la selección de la ruta del Proyecto se han tomado en cuenta las capas emitidas por el INEGI, CENAPRED y los ordenamientos ecológicos territoriales, desarrollo y desarrollo urbano de cada entidad observando los componentes ambientales presentes con características especiales y respetando su existencia y las especificaciones establecidas para cada uno de ellos, velando en todo momento por la continuidad de servicios ambientales como la seguridad para los componentes urbanos y las personas de la sociedad.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Disposición	Vinculación con el Proyecto
		7.6.2.1. La separación entre un Ducto de Transporte y la pata o sistema de tierras de la estructura de una línea de transmisión, debe ser como mínimo de 15 metros para líneas de transmisión de 400 kV y 10 metros para líneas de transmisión de 230 kV o menores.	Para el diseño del Proyecto se han observado todos los requerimiento en materia de separación y distancia de estructuras relacionadas con la industria eléctrica, como de gasoductos existentes, componentes ambientales y urbanos respetando las distancias establecidas dentro de la NOM o dentro de la legislación en materia.
		9. Construcción y pre-arranque 9.1. Requisitos generales Los Ductos de Transporte de gas se deben construir de acuerdo con las especificaciones indicadas en el capítulo 7 Diseño, de la presente Norma.	En el momento oportuno, la promovente harpa llegar a esa Agencia los dictámenes correspondientes para cada una de las etapas del Proyecto, en cumplimiento a lo establecido por esta Norma.
		9.2. Inspección de materiales Cada tramo de los Ductos y sus Componentes deben inspeccionarse visualmente por los Regulados, en el sitio de la Instalación (franja de seguridad) por personal calificado para asegurar que cualquier daño identificado sea corregido y no afecte la operación y seguridad del sistema.	La promovente durante esta etapa realizará una constante y periódica revisión para tal efecto como parte de las medidas propuestas, encontramos al Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre el Derecho de Vía (Celaje).
		9.16. Pre-arranque Antes de la puesta en operación del Sistema de Transporte nuevo, rehabilitado o modificado, los Regulados deben realizar la revisión de seguridad pre-arranque, para confirmar que los elementos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al medio ambiente del Sistema de Transporte han sido construidos o instalados conforme al diseño, y	La promovente antes de la puesta en operación realizará la revisión tanto documental como física de todos los elementos de construcción para verificar que el ducto se encuentre en las condiciones óptimas para operar, proporcionando ante esa Agencia el dictamen correspondiente de manera oportuna.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Disposición	Vinculación con el Proyecto
		proporciona la certeza de que la Instalación es segura para el inicio de operación. La revisión de seguridad de pre-arranque consta de dos etapas: Documental y física.	
		9.17. Los Regulados deben obtener un Dictamen de Pre-arranque de una Unidad de Verificación, en el que conste que las Instalaciones y los equipos cumplen con lo previsto en la presente Norma.	
		9.18. Los Regulados deben dar aviso a la Agencia del inicio de operaciones, en un plazo máximo de 10 días posterior a éste, mediante declaración, bajo protesta de decir verdad de que la Construcción y los equipos son acordes con lo dispuesto en la presente Norma, así como la ingeniería de detalle y las modificaciones que se hayan incorporado a dicha ingeniería durante la etapa de Construcción.	En cumplimiento a este numeral, así como con los términos y condicionantes que se lleguen a imponer; una vez que el Proyecto se encuentre dentro de la etapa en cuestión, se dará el aviso respectivo a esa Agencia para los efectos legales correspondientes
		A. Patrullaje 10.28. Se debe establecer un programa de patrullaje para observar las condiciones superficiales adyacentes al área de la franja de seguridad del sistema, en busca de indicaciones de Fugas, cambios en clase de localización, invasiones, robos o sustracción de Componentes o dispositivos, daños por terceros, condiciones inseguras del Ducto, actividades de construcción, excavaciones, tomas clandestinas, perforaciones en los Ductos y cualquier otro factor que pueda afectar la	La promovente, tal y como se ha señalado anteriormente, realizará monitoreos constantes sobre la instalación del ducto en los tramos que sean necesarios con la finalidad de garantizar condición optima de este.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Disposición	Vinculación con el Proyecto
		Seguridad Industrial y Seguridad Operativa del sistema. Las formas de patrullajes pueden ser como se indican a continuación: a) Terrestre, en vehículo o a pie; b) Aéreo. El método aéreo se considera como una alternativa opcional, para evaluar de acuerdo con las necesidades específicas del caso, y c) Cualquier otro medio apropiado para cumplir el objetivo establecido en este numeral	
		B. Señalamientos 10.29. Requisitos generales de los señalamientos. Los señalamientos deben indicar el trayecto del Ducto enterrado, delimitar la franja de seguridad del sistema, identificar las Instalaciones superficiales del Sistema de Transporte, así como los tramos de Ductos superficiales. Lo anterior, a efecto de reducir la posibilidad de daño o interferencia.	El Proyecto establecerá los señalamientos visibles dentro de su área y franja con la finalidad de evitar posibles daños o interferencias de terceros y con la finalidad de garantizar la seguridad del mismo.
		C. Reparaciones 10.33. Requisitos generales de los procedimientos de reparación Se deben tomar medidas temporales inmediatas para proteger a las personas el medio ambiente y las Instalaciones del Sector, siempre que se detecte alguna de las siguientes: a) Se detecte una Fuga, imperfección o daño que afecte el servicio de un tramo de Ducto, y b) No sea posible realizar una reparación definitiva en el momento de su detección, la cual se programará a la brevedad posible. No se deben utilizar parches soldados como medio de reparación	En relación con lo anterior y en caso de que por alguna razón exista algún incidente que requiera una reparación, la promovente lo atenderá a la brevedad y utilizará las mejores prácticas para garantizar la seguridad ambiental y de las instalaciones. En tal sentido, tendrá en cuenta el contenido de este inciso durante el desarrollo del Proyecto.
		E. Estaciones de regulación y/o medición 10.47. Inspección y	La promovente tendrá presente los siguientes requisitos para la

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Disposición	Vinculación con el Proyecto
		pruebas a cargo de los Regulados Las estaciones de medición, estaciones de regulación de presión y su equipo, se deben sujetar a inspecciones y pruebas a intervalos que no excedan de quince meses, pero como mínimo, una vez cada año calendario para determinar que: a) Se encuentran en una condición mecánica adecuada desde el punto de vista de capacidad y confiabilidad operativa; b) Se encuentran operando a las condiciones para las cuales fueron seleccionadas, y c) Están protegidas del polvo, líquidos u otras condiciones que pudieran afectar su funcionamiento.	operación de sus estaciones de regulación y medición dando las constantes revisiones necesarias para garantizar su operatividad y que estas se encuentren en condiciones óptimas.
		10.59. Elaboración del programa anual de operación, mantenimiento, Seguridad y Seguridad Operativa 10.59.1. Los Regulados deben elaborar el programa anual de operación y mantenimiento del Sistema de Transporte que sea congruente con lo establecido en el capítulo 10 de la presente Norma.	La promovente, en cumplimiento con este numeral elaborará su programa anual de operación y mantenimiento en el que cumplirá con todos los rubros establecidos en el presente artículo en el que se demuestra las condiciones óptimas de la instalación y su buen funcionamiento.
		11. Cierre y desmantelamiento 11.1. Los Regulados deben elaborar y ejecutar un Programa de actividades de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y de Protección al Medio Ambiente, para la etapa de Cierre o de Desmantelamiento, según sea el caso.	La promovente elaborará el programa en el caso que la vida del Proyecto llegue a esta etapa observando todos los requisitos establecido en la presente NOM y las demás normas técnicas.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-009-ASEA-2017,** *Administración de la integridad de ductos de recolección, transporte y distribución de hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos.*

Tabla III.50. Vinculación del Proyecto con la NOM-009-ASEA-2017.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Disposición	Vinculación con el Proyecto
Administración de la integridad de ductos de recolección, transporte y distribución de hidrocarburos, petrolíferos y petroquímicos.	Esta Norma tiene por objeto establecer los requisitos que se deben cumplir para la Administración de la integridad del Ducto, Segmento o sección de recolección, Transporte y Distribución de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos, durante su ciclo de vida; con la finalidad de mantener la Seguridad Industrial, la Seguridad Operativa y la protección al medio ambiente.	Esta Norma tiene por objeto establecer los requisitos que se deben cumplir para la Administración de la integridad del Ducto, Segmento o sección de recolección, Transporte y Distribución de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos, durante su ciclo de vida; con la finalidad de mantener la Seguridad Industrial, la Seguridad Operativa y la protección al medio ambiente.	La promovente cumplirá con las obligaciones establecidas y requerimientos para la Administración de la integridad del Ducto, Segmento o sección de recolección, Transporte y Distribución de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos, durante su ciclo de vida; con la finalidad de mantener la Seguridad Industrial, la Seguridad Operativa y la protección al medio ambiente en los términos del contenido de esta norma.
		5. Análisis de Riesgo. Para la elaboración del Análisis de Riesgo, los Regulados deben observar lo establecido en el presente capítulo en todo el ciclo de vida del Ducto, Segmento o Sección, para identificar los peligros y analizar los eventos potenciales que pueden resultar en incidentes o fallas para direccionar eficientemente los recursos.	La promovente al realizar su análisis de riesgo establecerá de manera clara la metodología o metodologías empleadas para su elaboración con la finalidad de que los resultados obtenidos tengan las mejores técnicas en la materia. De igual forma observará todas las normas técnicas y guías emitidas por la Agencia para la elaboración de dicho documento.
		6.3 Análisis de integridad. Los Regulados deben realizar el análisis de las indicaciones detectadas y/o el análisis estructural del Ducto, Segmento o sección; para determinar los parámetros de severidad que cuantifiquen el estado actual de integridad y que permitan programar y jerarquizar las actividades de mantenimiento necesarias para restablecer la integridad requerida por los	La promovente realizará los análisis de integridad establecidos en la presente **NOM** en la que se visualizan y se establezcan todos los aspectos necesarios para su operatividad y con base en los resultados definir los periodos de próximas revisiones con la finalidad de garantizar la seguridad y revisión constante de las condiciones óptimas del ducto.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Disposición	Vinculación con el Proyecto
		Regulados. Para realizar el Análisis de integridad, se debe considerar como mínimo la información listada en las Tablas 1 y 2 de la presente Norma. Adicionalmente, los Regulados deberán determinar la integridad del Ducto, Segmento o sección, con base en estudios de ingeniería para evaluación de las indicaciones señaladas en la Tabla 6 o en su caso métodos numéricos para el análisis estructural, a su vez en esta etapa se debe determinar la fecha de la próxima inspección.	
		6.3.1 Prueba de presión. Los Regulados pueden optar por la prueba de presión como un método para evaluar la integridad de un Ducto, Segmento o sección. Para la ejecución de la prueba, los Regulados deben contar con un procedimiento específico donde se establezcan los lineamientos para su desarrollo incluyendo como mínimo: metodología, cálculo de presiones y secuencia de prueba, tiempo de ejecución, medio de prueba y métodos de inspección, personal, equipos y materiales a utilizar, medidas de seguridad, así como, un plan de contingencia que incluya las opciones de contención y reparación en caso de que se presenten fugas o rupturas durante la realización de la misma.	En caso de que se decida por la prueba a presión la promovente especificará de manera detallada y con base en las normas técnicas emitidas el procedimiento para realizar las pruebas y la manera de anotar los resultados y su interpretación de los mismos, dándole vista a esa Agencia.
		7. Actividades de mantenimiento y Mitigación. Se debe realizar la corrección de los defectos con base en el resultado del Análisis de	La promovente una vez realizado el análisis de riesgo en materia, determinará las acciones de mantenimiento a realizar para cada uno de sus

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Disposición	Vinculación con el Proyecto
		integridad. La clasificación de los defectos puede ser de respuesta inmediata o programada de acuerdo a su severidad.	tipos, mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo, así como sus actividades de mitigación con la finalidad de disminuir y prevenir escenarios de riesgo en las instalaciones.
		La Evaluación de la Conformidad será realizada por una Unidad de Verificación, acreditada, y aprobada por la Agencia en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento. Los resultados de la Evaluación de la Conformidad deben hacerse constar en dictámenes por cada etapa y contener el análisis de estas mismas. Los dictámenes originales de la evaluación, deben conservarlos los Regulados y deben estar disponibles para cuando la Agencia los requiera. Cuando se realice una modificación al Ducto, Segmento o sección, o se realicen modificaciones a los que se encuentran en operación, se deben cumplir con las etapas previstas en la Tabla 8 y se deberán obtener sus respectivos dictámenes o Dictamen.	La promovente contará con los dictámenes emitidos por la evaluación de conformidad realizada por la Unidad Verificadora debidamente acreditada ante esa Agencia por cada una de sus etapas y se presentarán a esa Agencia cuando sea requerido para garantizar el cumplimiento y los requisitos establecidos en la presente **NOM**.

III.9.2. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Emisiones a la Atmósfera.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015.** *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.*

Tabla III.51. Vinculación del Proyecto con la NOM-041-SEMARNAT-2015.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Relación con el Proyecto	Medidas
Emisión de gases contaminantes.	Esta norma establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono y el Factor Lambda. Es de observancia obligatoria, entre otros, para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país o sean importados definitivamente al mismo, que usan gasolina como combustible.	De observancia durante las actividades de construcción. Aplica en el movimiento y uso de maquinaria y equipo.	Se establecerán Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos y se verificará el cumplimiento del mismo por medio de bitácoras de mantenimiento.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017** *Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.*

Tabla III.52. Vinculación del Proyecto con la NOM-045-SEMARNAT-2017.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Relación con el Proyecto	Medidas
Opacidad del humo.	Establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, entre otros.	De observancia durante la etapa construcción del Proyecto.	Se establecerán Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos y se verificará el cumplimiento del mismo por medio de bitácoras de mantenimiento.

III.9.3. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Aguas Residuales.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996,** *Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.*

Tabla III.53. Vinculación del Proyecto con la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Relación con el Proyecto	Medidas
Contaminantes en las descargas de aguas residuales.	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales y bienes nacionales.	Incide en las acciones de construcción y operación, con las gastos para usos múltiples. Se evitarán afectaciones al suelo y agua a través del uso de sanitarios portátiles, lo que asegura que no se contaminen cuerpos de agua ni mantos freáticos.	El agua utilizada para las pruebas hidrostáticas requiere de condiciones que prevén la ausencia de agentes patógenos en el agua, con lo que se prevén medidas anticorrosivas, su uso por etapas considera su reutilización, previo a su descarga, se obtendrán las autorizaciones correspondientes y se realizarán las mediciones de parámetros , para el cumplimiento de esta norma a través de laboratorios acreditados.

III.9.4. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Calidad del Agua.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994,** *Salud ambiental, agua para uso y consumo humano- Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.*

Tabla III.54. Vinculación del Proyecto con la NOM-127-SSA1-1994.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Relación con el Proyecto	Medidas
Salud ambiental, agua para uso y consumo humano.	Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.	El agua potable que será requerida para el Proyecto, sólo se limita al consumo humano.	Se contratará con empresas locales el servicios de suministro de agua potable.

III.9.5. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Salud Ambiental.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-117-SEMARNAT-2006,** *Que establece las especificaciones de protección ambiental durante la instalación, mantenimiento mayor y abandono, de sistemas de conducción de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso por ducto, que se realicen en derechos de vía existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.*

Tabla III.55. Vinculación del Proyecto con la NOM-117-SEMARNAT-2006.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Relación con el Proyecto	Medidas
Establecer las especificaciones de protección al ambiente durante las actividades de instalación, mantenimiento mayor y abandono, de los sistemas para la conducción de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso por ducto.	Especificaciones de protección al ambiente durante las actividades de instalación, mantenimiento mayor y abandono, de los sistemas para la conducción de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso, que se realicen en derechos de vía existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.	La definición de esta NOM corresponde con el objetivo central del Proyecto, lo que requiere su interpretación puntual en el mismo.	Se prevé la construcción, operación y mantenimiento y abandono del Proyecto, mediante el cumplimiento de las disposiciones normativas señaladas en esta NOM, enfatizando el reforzamiento de los aspectos técnicos a fin de evitar fugas o incidentes mayores en las actividades de instalación y mantenimiento de la FS constituido por el gasoducto.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-020-SSA1-2014,** *Salud ambiental. Valor límite permisible para la concentración de ozono (O3) en el aire ambiente y criterios para su evaluación.*

Tabla III.56. Vinculación del Proyecto con la NOM-020-SSA1-2014.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Relación con el Proyecto	Medidas
Criterio para evaluar la calidad del aire con respecto al ozono (O_3).	Valor normado para la concentración de O_3 en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.	El Proyecto se inserta en un ámbito extraurbano con baja densidad poblacional, cuyas incidencias de contaminación al aire se prevén en menor escala y de manera temporal, sólo en las etapas de preparación de sitio y construcción.	Se establecerán Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos y se verificará el cumplimiento del mismo por medio de bitácoras de mantenimiento.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-021-SSA1-1993,** *Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al monóxido de carbono (CO). Valor permisible para la concentración de monóxido de carbono (CO) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.*

Tabla III.57. Vinculación del Proyecto con la NOM-021-SSA1-1993.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Relación con el Proyecto	Medidas
Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al monóxido de carbono (CO).	Valor permisible para la concentración de CO en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.	El Proyecto se inserta en un ámbito extraurbano con baja densidad poblacional, cuyas incidencias de contaminación al aire se prevén en menor escala y de manera temporal, sólo en las etapas de preparación de sitio y construcción.	Se establecerán Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos y se verificará el cumplimiento del mismo por medio de bitácoras de mantenimiento.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-022-SSA1-2019** *Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al dióxido de azufre (SO2). Valores normados para la concentración de dióxido de azufre (SO2) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población*.

Tabla III.58. Vinculación del Proyecto con la NOM-022-SSA1-2019.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Relación con el Proyecto	Medidas
Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de azufre (SO_2).	Valor normado para la concentración de SO_2 en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.	El Proyecto se inserta en un ámbito extraurbano con baja densidad poblacional, cuyas incidencias de contaminación al aire se prevén en menor escala y de manera temporal, sólo en las etapas de preparación de sitio y construcción.	Se establecerán Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos y se verificará el cumplimiento del mismo por medio de bitácoras de mantenimiento.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-023-SSA1-1993,** *Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de nitrógeno (NO2). Valor normado para la concentración de bióxido de nitrógeno (NO2) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.*

Tabla III.59. Vinculación del Proyecto con la NOM-023-SSA1-1993.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Relación con el Proyecto	Medidas
Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de nitrógeno (NO_2).	Valor normado para la concentración de NO_2 en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.	El Proyecto se inserta en un ámbito extraurbano con baja densidad poblacional, cuyas incidencias de contaminación al aire se prevén en menor escala y de manera temporal, sólo en las etapas de preparación de sitio y construcción.	Se establecerán Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos y se verificará el cumplimiento del mismo por medio de bitácoras de mantenimiento.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014** *Salud ambiental. Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación.*

Tabla III.60. Vinculación del Proyecto con la NOM-025-SSA1-2014.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Relación con el Proyecto	Medidas
Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a las partículas suspendidas totales (PST).	Valor normado para la concentración de PST en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.	El Proyecto se inserta en un ámbito extraurbano con baja densidad poblacional, cuyas incidencias de contaminación al aire se prevén en menor escala y de manera temporal, sólo en las etapas de preparación de sitio y construcción.	Se establecerán Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos y se verificará el cumplimiento del mismo por medio de bitácoras de mantenimiento.

III.9.6. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Flora y Fauna.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010,** *Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.*

Tabla III.61. Vinculación del Proyecto con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Relación con el Proyecto	Medidas
Especies en riesgo.	Determina las especies, subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas	Se considera para el caso de identificar especies de flora y fauna silvestres	Se aplicará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Rescate y Reubicación de

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Relación con el Proyecto	Medidas
	protegidas y, prevé especificaciones para su protección.	ubicadas en las categorías de riesgo.	Flora, con el fin de proteger a las especies catalogadas dentro de esta Norma.

III.9.7. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Ruido.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994**, *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehí-culos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.*

Tabla III.62. Vinculación del Proyecto con la NOM-080-SEMARNAT-1994.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Relación con el Proyecto	Medidas
Ruido provenientes de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción aplica en el movimiento y uso de equipo y maquinaria.	Se contemplan procedimientos que aseguren disminuir las molestias en los tramos que incidan por alguna localidad tales como disminuir la velocidad y aplicar las Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos a utilizar en la construcción del Proyecto.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994,** *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.*

Tabla III.63. Vinculación del Proyecto con la NOM-081-SEMARNAT-1994.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Relación con el Proyecto	Medidas
Emisión de ruido de las fuentes fijas.	Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Aplica en el funcionamiento de las válvulas y estaciones de compresión.	Se contemplan procedimientos que aseguren disminuir las molestias en los tramos que incidan por alguna localidad tales como aplicar el Programa permanente de mantenimiento preventivo a los equipos a utilizar.

III.9.8. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Residuos.

- **Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-001-ASEA-2019,** *Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.*

Tabla III.64. Vinculación del Proyecto con la NOM-001-ASEA-2019.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Relación con el Proyecto	Medidas
Criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo.	Listado de residuos de manejo especial. Proporciona los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción, se generarán residuos peligrosos y de manejo especial.	Los residuos se manejarán de acuerdo con el Programa de Manejo Integral de Residuos y su disposición final se realizará por parte de empresas especialistas autorizadas que será contratadas para tal fin.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005,** *Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.*

Tabla III.65. Vinculación del Proyecto con la NOM- 052-SEMARNAT-2005.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Relación con el Proyecto	Medidas
Características de los residuos peligrosos**.**	Define los límites mínimos de las sustancias para clasificarse como peligrosos.	Durante las etapas de Preparación del sitio y construcción, se generarán residuos peligrosos.	Los aceites, grasas residuales, lubricantes y residuos de los recubrimientos epóxicos, pinturas y solventes, se depositarán en contenedores que se dispondrán según la norma, para su posterior recolección y disposición final por parte de empresas especialistas autorizadas que será contratadas para tal fin.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993,** *Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana* ***NOM-052-SEMARNAT-1993****.*

Tabla III.66. Vinculación del Proyecto con la NOM- 054-SEMARNAT-1993.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Relación con el Proyecto	Medidas
Incompatibilidad entre dos o más residuos.	Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.	Se limita la incidencia sólo para las actividades de construcción y mantenimiento.	Instalación de contenedores para disponer los residuos, mismos que serán desalojados por la empresa especialista, contratada para tal efecto.

III.9.9. Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Protección Civil.

- **Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2011,** *Señales y avisos para protección civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar.*

Tabla III.67. Vinculación del Proyecto con la NOM- 003-SEGOB-2011.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Relación con el Proyecto	Medidas
Señales y Avisos para Protección Civil.	Colores, formas y símbolos a utilizar.	La trayectoria del Gasoducto requiere implementar medidas que notifiquen a la población vecina de la presencia del Gasoducto.	En concordancia a las disposiciones de la NOM-007-ASEA-2016, se ubicaran señales y avisos sobre protección civil para advertir la presencia de instalaciones que representan un riesgo en caso de su manipulación.

III.10. Disposiciones Administrativas de Carácter General.

- Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los sistemas de administración de seguridad industrial, seguridad operativa y Protección al medio ambiente aplicables a las actividades del sector hidrocarburos que se indican.

Tabla III.68. Vinculación del Proyecto con la disposición.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Relación con el Proyecto	Medidas
Requisitos mínimos para el Registro de la Conformación, la Autorización de la Implementación y el seguimiento de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente	Someter a consideración de la Agencia, la conformación y la implementación del sistema.	Durante la operación del Gasoducto se cumplirá con los requisitos establecidos por estas disposiciones.	En concordancia a las disposiciones el Proyecto contará con la aprobación de su respectivo sistema..

- Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la elaboración de los protocolos de respuesta a emergencias en las actividades del sector hidrocarburos.

Tabla III.69. Vinculación del Proyecto con la disposición.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Relación con el Proyecto	Medidas
Definir y establecer las medidas técnicas que se deberán incluir en la formulación de los protocolos para hacer frente a las emergencias o situaciones de riesgo crítico con motivo del desarrollo de las actividades.	Formulación del Protocolo de Respuesta a Emergencias.	Durante la operación del Gasoducto se cumplirá con los requisitos establecidos por estas disposiciones.	En concordancia a las disposiciones el Proyecto contará con el correspondiente Protocolo de Respuesta a Emergencias.

- Disposiciones Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para el requerimiento mínimo de los seguros que deberán contratar los regulados que realicen las actividades de transporte, almacenamiento, distribución, compresión, descompresión, licuefacción, regasificación o expendio al público de hidrocarburos o petrolíferos.

Tabla III.70. Vinculación del Proyecto con la disposición.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Relación con el Proyecto	Medidas
Establecer los elementos y las características de los seguros obligatorios con los que deberán contar los Regulados en materia de responsabilidad civil, responsabilidad por daño ambiental, para hacer frente a daños o perjuicios que pudieran generar en el desarrollo de las actividades de transporte.	Definición de montos y contratación de garantías..	Durante las diferentes etapas de desarrollo del Proyecto, se contará con los seguros establecidos por la normatividad.	En relación con lo anterior, el Proyecto determinará los montos de las garantías de conformidad con estas disposiciones y contratará las pólizas de seguro de Responsabilidad Ambiental y Responsabilidad Civil correspondientes.

- Disposiciones Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la prevención y el control integral de las emisiones de metano del Sector Hidrocarburos.

Tabla III.71. Vinculación del Proyecto con la disposición.

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Relación con el Proyecto	Medidas
Definir y establecer acciones y los mecanismos que deberán adoptar los Regulados para la	Ejecución de acciones para prevenir y controlar emisiones.	Durante la operación del Gasoducto se cumplirá con los requisitos establecidos por estas disposiciones.	En concordancia con lo establecido por estas disposiciones, el Proyecto llevará a cabo lo siguiente:

Inciso/Art/Indicación	Mandato	Relación con el Proyecto	Medidas
prevención y el control integral de las emisiones de metano en el Sector Hidrocarburos.			-se utilizarán compresores centrífugos que utilicen sellos secos. -las líneas de venteo dispondrán de una válvula de corte automática BDV accionada desde el SPE (Sistema de Paro por Emergencia) y contará con placas de orificio con el objeto de minimizar los efectos de despresurización sobre el compresor y las tuberías. -en aquellos otros instrumentos que cuenten con venteos el titular del EPC deberá prever un sistema de desfogue para la conversión del metano a CO2, o podrá enviar propuestas de operación del actuador con aire comprimido o un sistema eléctrico. Lo anterior, en cumplimiento a las Disposiciones Administrativas de Carácter general que establecen los Lineamientos para la prevención y el control integral de las emisiones de metano del Sector Hidrocarburos, se utilizará.

III.11. Instrumentos de Planeación.

Los planes y programas de desarrollo son instrumentos formales y legales por medio de los cuales la administración pública encabezada por el órgano ejecutivo, fija los objetivos de su gobierno durante su gestión, por lo que es un instrumento que sirve de base en la creación y aplicación de políticas públicas en

materia de regulación y promoción de la actividad económica, social, política, cultural, de protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales, según las necesidades presentes y futuras del país, con el fin de lograr una transición positiva del país en áreas de importancia.

En el siguiente apartado se presenta la vinculación y justificación del Proyecto con cada uno de los que resultan aplicables. Así también, se esbozan las diferentes necesidades de la población y las estrategias gubernamentales para cubrir cada una de estas. En este contexto, a continuación, se presenta la vinculación del Proyecto con los distintos planes de desarrollo nacionales y locales.

III.11.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019- 2024.

El Plan Nacional de Desarrollo 2019- 2024 (**PND)**, publicado el 17 de julio de 2019 en el **DOF**, establece el programa de gobierno a seguirse en el presente sexenio, conviniendo acciones que buscan fomentar el desarrollo integral y sustentable del país.

Este Plan articula un conjunto de objetivos, estrategias y líneas de acción en torno a tres aspectos fundamentales para el desarrollo nacional:

1. Política y Gobierno.

2. Política Social.

3. Economía.

4. Epílogo.

En este análisis se vinculará el Proyecto con el **PND**, pues como se aprecia a continuación, el Proyecto contribuirá a la consecución de su contenido y en particular a la política social en su apartado de Desarrollo Sostenible, así como, contribuirá al desarrollo de la economía mexicana con la generación de energías limpias y la inversión que el Proyecto representa. El **PND** se encuentra dividido en cinco capítulos y ofrece como presentación una reflexión sobre las oportunidades para fomentar y crecer principalmente en materia de seguridad, en el aspecto social, seguridad y respeto a los derechos fundamentales de la sociedad.

En ese sentido, por lo que hace al segundo aspecto fundamental del **PND** se encuentra la Política Social**,** mismo que a su vez incluye un rubro de **Desarrollo sostenible.** En esta sección se expone que el Gobierno Mexicano impulsara el desarrollo sostenible en virtud de que implica un bienestar en la sociedad actual y en futuras generaciones; para lo cual se deberán tener en cuenta *"mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico."* Lo anterior, se traduce en que se fomentará el crecimiento económico a través de Proyectos que

impliquen una explotación sustentable de los recursos naturales sin que provoquen afectaciones irreversibles al medio ambiente de la Nación

Ahora bien, en el apartado respecto al tema de **Economía,** también se detectó que se busca el aliento a la inversión privada como factores que impulsen la economía de la Nación. En este sentido, el Proyecto se encuentra acorde a las directrices establecidas en el **PND**, al contribuir con el impulso de la economía. En congruencia con lo que plantea el **PND**, el promovente busca concretar un Proyecto consciente de que la tarea del desarrollo y el crecimiento corresponde a todos los actores de la sociedad. De esta forma se busca cooperar con el Estado a que el crecimiento y el desarrollo surjan de abajo hacia arriba. El promovente busca hacer así una contribución al desarrollo sustentable del país, que como se ha expuesto en este apartado es plenamente compatible con los objetivos, estrategias y planes de acción del **PND**.

III.11.2. Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial 2020-2024.

La Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial 2020-2024. (**ENOT**) se publicó en el DOF el día 9 de abril de 2021, es el instrumento rector que, bajo un enfoque sistémico, configura la dimensión espacial y territorial del desarrollo de México en un horizonte de largo plazo hacia el 2020-2040. Con la **ENOT** se sientan las bases de la rectoría del Estado en la política nacional del **OT**.

La **ENOT** tiene propósitos de bienestar común con un horizonte de largo plazo hacia 2040, transversal a la actuación de las distintas esferas del poder público sobre el **OT**; con este fin, la **ENOT** contiene más de 400 Lineamientos Regionales y 76 Lineamientos Generales agrupados en diez Objetivos Prioritarios y tres Ejes Nacionales. De esta forma, la **ENOT** está estructurado de la siguiente forma:

1. Marco de referencia: Establece una serie de principios, propósitos y bases jurídicas en las que descansa la estrategia nacional en las que destacan la transversalidad, sostenibilidad, equidad, reconocimiento de derechos humanos a la propiedad ejidal, medio ambiente, entre otros.
2. Sistema Nacional Territorial: Estado Actual y Tendencias: Se realiza un diagnóstico del estado actual que guardan ciertos componentes ambientales como el territorio, clima, relieve, suelos y de servicios e infraestructura existente dentro del territorio mexicano y se realiza una proyección a futuro en las que se destaca la transición energética, cambio climático, crecimiento de la población, crisis del agua, economías emergentes, entre otras cosas.
3. La Estrategia: Se establecen 3 ejes nacionales principales en los que se busca establecer el parámetro de desarrollo del ordenamiento territorial para el futuro con la finalidad de alcanzar el estado deseado y la proyección antes establecida. Dichos ejes nacionales son:1) Estructuración Territorial, 2) Desarrollo Territorial, y, 3) Gobernanza Territorial. De esta forma también se establecen

metas, objetivos prioritarios y lineamientos generales aplicables a las zonas definidas dentro del territorio.

4. Mecanismos para la implementación, seguimiento y evaluación: Se establece la forma en que se podrá evaluar y proyectar los resultados de la implementación de la **ENOT** y la proyección a futuro realizada.

De esta forma y en virtud de que el Proyecto se ubica en los estados de Tabasco, Chiapas, Campeche y Yucatán se ubica en la Macro región Sur-Sureste I, II y III. Así las cosas, a continuación, se presenta una vinculación con las metas, estrategias, objetivos y lineamientos aplicables al Proyecto:

Tabla III.72. Vinculación del Proyecto con las Metas establecidas en la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial 2020-2024.

Meta	Vinculación con el Proyecto
Meta 11. Innovación e industria. En 2040, el sector manufacturero y la innovación en México mostrarán un crecimiento del doble de su capacidad actual, se incrementará la competitividad y existirá un uso más sostenible de los recursos.	El Proyecto se relaciona con la meta antes planteada en que el Proyecto al tratarse de un Proyecto que interconectará toda la región del Sureste de México con la finalidad de atender los requerimientos de gas natural de empresas como CFE, representa la implementación de nueva infraestructura necesaria para el desarrollo del país y poder atender requerimientos en materia de energía y demás servicios relacionados.
Meta 14. Comunidades sostenibles. De 2020 a 2040, México aumentará el acceso a viviendas adecuadas y con servicios básicos, seguros y asequibles; mejorará los barrios marginales, logrando reducir a la mitad el rezago social en la calidad y espacios de la vivienda, así como en los servicios básicos como drenaje, agua, energía eléctrica e internet.	El Proyecto se vincula con la meta anterior, en el sentido que con su implementación se busca atender los requerimientos en materia de electricidad con la finalidad de atender la alta demanda en el territorio, en el entendido en que con el gas natural que se transporte con la infraestructura del Proyecto la CFE podrá generar nueva energía eléctrica y se atenderán demás servicios relativos a dicho componente.
Meta 18. Gestión integral de los residuos sólidos. México reducirá el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades en 2040, mediante el impulso de una economía circular y prestando especial atención a la calidad del aire y a la gestión de los residuos sólidos y de otro tipo de contaminantes en 80% de los municipios.	En relación a la meta antes plasmada el Proyecto se encuentra acorde en virtud que dentro de su implementación se contempla un Plan Integral de Manejo de Residuos en el cual se busca dar el tratamiento especial a cada uno de acuerdo a su naturaleza y composición reduciendo riesgos y contaminantes del mismo.

De igual forma a continuación se realiza una vinculación con los ejes nacionales y objetivos específicos, lineamientos generales y específicos que resultan aplicables para el Proyecto.

Tabla III.73. Vinculación de los sectores Sur-Sureste I, II y III.

Eje Nacional	Objetivo prioritario	Lineamiento general o específico	Vinculación con el Proyecto
3.2.1 Eje Nacional 1. Estructuración territorial	Objetivo prioritario 1.1 Fortalecer la complementariedad y sinergia entre los asentamientos humanos, atendiendo a la estructura y funcionamiento del sistema.	Incorporar en la planeación territorial estrategias que incentiven relaciones funcionales, económicas y sostenibles, entre las localidades urbanas y rurales a través de la actualización de los programas de ordenamiento territorial, ecológico y urbano, y la elaboración de los instrumentos respectivos en al menos 74 municipios más, a fin de alcanzar su implementación en el 80%.	Si bien dichas directrices se encuentran encaminadas al que hacer de la administración Pública, el Proyecto se encuentra acorde a lo anterior en virtud de que con su implementación se busca un desarrollo económico y medio ambiental en el sentido que su construcción y operación realiza un aprovechamiento sustentable de los recursos en las zonas manteniendo siempre dentro de los límites permitidos por la legislación aplicable en materia y buscando un desarrollo integro de los componentes ambientales y de la economía e infraestructura.
		Incorporar en la planeación territorial estrategias que incentiven relaciones funcionales, económicas y sostenibles, entre las localidades urbanas y rurales a través de la actualización de los programas de ordenamiento territorial, ecológico y urbano, y la elaboración de los instrumentos respectivos en al menos 69 municipios más, a fin de alcanzar su implementación en el 80%.	Si bien el presente lineamiento es de aplicación de la Administración Pública, la Promovente al momento de la elaboración del estudio ha demostrado su compatibilidad y cumplimiento a todos los programas de ordenamiento ecológico territorial, así como de desarrollo urbano, por lo que se encuentra acorde a las directrices que en ellos se establecen.
	Objetivo prioritario 2.1 Procurar la igualdad socio-espacial con mejorías en el bienestar con un enfoque en derechos fundamentales y respeto a grupos vulnerables, especialmente a	Gestionar suelo estratégico suficiente, seguro y factible para introducir servicios, con la finalidad de que cualquier persona pueda tener acceso al suelo para una vivienda adecuada; particularmente priorizando el uso eficiente de las ciudades y con instrumentos que reduzcan su especulación.	Si bien el Proyecto no se relaciona con la vivienda y los asentamientos humanos si se relaciona en que la implementación de nueva infraestructura como lo es el Proyecto conlleva beneficios sobre la atención a requerimientos de gas natural en la zona, por lo que se encuentra acorde a dicho lineamiento.

Eje Nacional	Objetivo prioritario	Lineamiento general o específico	Vinculación con el Proyecto
	los pueblos indígenas y afro mexicanos.	Impulsar Proyectos de exploración y extracción de hidrocarburos, que coadyuven a alcanzar la seguridad energética y a fomentar el desarrollo nacional contemplando la transición en el mediano y largo plazo hacia las energías de origen renovable, así como establecer mecanismos de monitoreo y calidad del aire en las zonas metropolitanas de Tuxtla Gutiérrez y Tapachula con la finalidad mitigar y prevenir la emisión y concentración de contaminantes en la atmósfera.	Si bien el Proyecto no implica la extracción y exploración de hidrocarburos, con su implementación se busca el alcance de la seguridad energética y fomentando el desarrollo nacional buscando la transición a nuevas energías como las que utilizan gas natural en el cual se observarán todas las emisiones que se generen manteniéndose en los límites máximos permitidos y realizando mantenimientos y monitoreos periódicos.
		Disponer de espacios adecuados para la gestión integral de los residuos sólidos y la integración de medidas para garantizar una economía circular que reduzca la generación de residuos y disminuya el impacto ambiental que generan.	En relación a lo anterior, la promovente ha elaborado un Programa de Manejo Integral de Residuos en el que destinará un lugar específico para el almacenamiento temporal de los residuos y con su debida separación para los tipos de residuos (especiales, peligrosos y sólidos) y se dispondrán a un tercero autorizado por la autoridad competente, por lo que es congruente con lo mandado.
	Objetivo prioritario 1.2 Identificar los sitios más adecuados para el mejor aprovechamiento de la función social, ambiental y económica de la infraestructura y los equipamientos estratégicos.	Mitigar la emisión de GEI, contribuir a la diversificación de la matriz de generación de energía eléctrica, e impulsar a los sectores más intensivos en el uso de energías limpias a través del desarrollo de infraestructura estratégica de generación de energía y energías limpias que propicien el bienestar de la población y aporten a la seguridad energética de México y la sostenibilidad del territorio aprovechando el potencial energético de nuestro país.	En relación con lo anterior es fundamental destacar que el Proyecto se encuentra acorde a las directrices antes planteadas en virtud que su implementación se encuentra relacionada al gas natural, que por su naturaleza reduce dichos gases a comparación de las fuentes convencionales de combustibles fósiles por lo que se diversifica la fuente para la creación de energía ayudando así al medio ambiente y la producción de energía en el país.

Eje Nacional	Objetivo prioritario	Lineamiento general o específico	Vinculación con el Proyecto
Eje Nacional 2. Desarrollo territorial	Objetivo prioritario 2.3 Restaurar, proteger, conservar y aprovechar de manera sostenible los ecosistemas para asegurar sus servicios ambientales actuales y futuros.	Impulsar programas, obras y acciones, para la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos de los que depende la población, a través la disminución de la tasa de deforestación en al menos un 50% en el período 2020 a 2040. Promoviendo la preservación de al menos 29 500 km2 de superficie Ecosistémica.	En relación al lineamiento específico antes planteado, la promovente si bien en algunas zonas se pretende en su momento el cambio de uso de suelo, esta buscara rescatar y reubicar las especies con las características adecuadas para tales efectos, así como de implementar un Programa de Reforestación que compense los efectos que se pudieran generar, por lo que no se deforestaría ni se afectaría los servicios de los ecosistemas en la zona.
		Fomentar la conservación de las funciones de soporte, regulación y provisión de los ecosistemas, así como sus valores culturales asociados, a través de la incorporación de criterios que propicien el manejo y el aprovechamiento sostenible de estos, dentro de los instrumentos de OT a partir de actividades productivas sostenibles.	En relación con las directrices antes planteadas el Proyecto se encuentra acorde a ellas en el razonamiento que al momento de su implementación se busca prevenir, mitigar y compensar los posibles efectos que genere el Proyecto a los componentes ambientales presentes logrando un desarrollo sostenible en el cual se dé una continuidad deseada a los servicios ambientales de la región al mismo tiempo que se desarrolle el Proyecto.
		Promover la identificación de áreas prioritarias para la conservación en los programas de **OT**, fomentando en coordinación con la **CONANP**, la incorporación de al menos 11 000 km2 del territorio del SUR ya sea al sistema nacional de áreas naturales protegidas, como **ANP** de competencia Estatal, Municipal o como Área Destinada Voluntariamente a la Conservación, priorizando las áreas prioritarias identificadas, así como zonas desprotegidas de las regiones terrestres prioritarias de Huitepec y Tzontehuitz, los Bosques Mesófilos de los Altos de Chiapas, El Mozotal, la Selva Espinosa Alto Grijalva-Motozintla y El Momón -	El Proyecto como se ha mencionado, no se ubica en las zonas dentro ni cercanas a las áreas antes mencionadas, por lo que no representa una amenaza o una posible afectación que limite su desarrollo.

Eje Nacional	Objetivo prioritario	Lineamiento general o específico	Vinculación con el Proyecto
		Montebello. Cumpliendo así con la meta de Aichi 11 del Convenio de Diversidad Biológica, que considera la protección de al menos el 17% de la superficie terrestre total.	
		La **SEDATU** impulsará la identificación de áreas prioritarias para la conservación en los programas de **OT**, fomentando en coordinación con la **CONANP**, la incorporación de al menos 10 400 km2 del territorio del **SUR** ya sea al sistema nacional de áreas naturales protegidas, como **ANP** de competencia Estatal, Municipal o como Área Destinada Voluntariamente a la Conservación, priorizando las áreas prioritarias identificadas, así como zonas desprotegidas de las regiones terrestres prioritarias de las Lagunas de Catazajá-Emiliano Zapata, El Mancillal y la Selva Zoque. Cumpliendo así con la meta de Aichi 11 del Convenio de Diversidad Biológica, que considera la protección de al menos el 17% de la superficie terrestre total.	La promovente observará en su momento las directrices que sean expedidas en su momento para las Lagunas Catazajá que es el área prioritaria más cercana al Proyecto y velará por que se cumplan dichos lineamientos.
	Objetivo prioritario 2.4 Promover las acciones de prevención, mitigación, adaptación y remediación ante los efectos ocasionados por el cambio climático, así como por otros fenómenos de origen natural o antropogénico.	Promover mecanismos institucionales tendientes a integrar acciones de largo plazo relacionados con la construcción de una mayor capacidad adaptativa ante los efectos del cambio climático en las localidades costeras en condición de alta vulnerabilidad.	En congruencia con lo anterior, la promovente cumple con las directrices planteadas en virtud de que con su implementación y al usar gas natural se reducen las emisiones que provocan el efecto invernadero por combustibles fósiles convencionales, generando así una mejoría en el ambiente y disminuyendo los efectos del cambio climático.

En relación con la vinculación antes expuesta se advierte que existen lineamientos generales y específicos que impulsan el desarrollo del Proyecto en el sentido de que se busca un desarrollo sostenible en el que coexisten actividades económicas con factores ambientales y se dé continuidad a los servicios que estos provocan un correcto desarrollo del medio ambiente. En tal sentido se estima que el Proyecto es congruente con las directrices que emanan de la estrategia nacional para el ordenamiento territorial.

III.11.3. Programa Sectorial de Energía 2020-2024.

El Programa Sectorial de Energía (**PROSENER**) se publicó en el **DOF** el 8 de julio de 2020, este es el instrumento rector de planeación que integra objetivos y estrategias prioritarios con acciones puntuales que conducirá **SENER** como cabeza de sector, coordinadamente con las EPE, los órganos administrativos desconcentrados, las entidades paraestatales y los órganos reguladores coordinados.

Es así que, en el **PROSENER** se expresan los objetivos prioritarios, estrategias prioritarias, acciones puntuales y metas de las dependencias y organismos del sector energético, este se elaboró con el fin de dar cumplimiento a las previsiones contenidas en el **PND**. Es así que, este contiene los objetivos prioritarios, prioridades y políticas que rigen el desempeño de las actividades del sector energético del país. Asimismo, contiene estimaciones de recursos y determinaciones relativas a diversos instrumentos y responsables de su ejecución.

En la elaboración del **PROSENER** se consideran los resultados de foros de consulta, mesas sectoriales y foros regionales, llevados a cabo para la conformación del **PND**. El documento parte de un diagnóstico, en el que se presenta un recuento de la situación actual del sector energético y de los principales retos que se están enfrentando en la presente Administración.

En función de ello, el principal objetivo del **PROSENER** es orientar las acciones a la solución de los obstáculos que limitan el abasto de energía, para promover la construcción y modernización de la infraestructura del sector y la modernización organizacional. Lo anterior, tanto de la estructura y regulación de las actividades energéticas, como de las instituciones y empresas del Estado. Cada uno de los objetivos del programa está vinculado con los objetivos, estrategias y líneas de acción del **PND**. Esto, a través de objetivos prioritarios, tal y como lo son:

1.- Alcanzar y mantener la autosuficiencia energética sostenible para satisfacer la demanda energética de la población con producción nacional.

2: Fortalecer a las empresas productivas del Estado mexicano como garantes de la seguridad y soberanía energética, y palanca del desarrollo nacional, para detonar un efecto multiplicador en el sector privado.

3: Organizar las capacidades científicas, tecnológicas e industriales que sean necesarias para la transición energética de México a lo largo del siglo XXI.

4: Elevar el nivel de eficiencia y sustentabilidad en la producción y uso de las energías en el territorio nacional.

5: Asegurar el acceso universal a las energías, para que toda la sociedad mexicana disponga de las mismas para su desarrollo.

6: Fortalecer al sector energético nacional para que constituya la base que impulse el desarrollo del país como potencia capaz de satisfacer sus necesidades básicas con sus recursos, a través de las empresas productivas del Estado, las sociales y privadas.

Asimismo, para identificar si las acciones para el logro de los resultados están teniendo la incidencia esperada o si es necesario reorientarlas, el programa incluye una serie de indicadores. Estos también sirven para medir el nivel de desempeño esperado respecto a cada meta y objetivo planteado, y establecer límites o niveles máximos de logro y enfocar las acciones hacia resultados.

En este sentido a continuación se describen los objetivos de este Programa Sectorial que guardan una relación con el sector energético, dentro del cual se encuadra el Proyecto.

Tabla III.74. Vinculación con el Programa Sectorial de Energía 2020-2024.

Objetivo del PROSENER	Estrategia Prioritaria	Acción Puntual	Vinculación con el Proyecto
6.4.- Relevancia del Objetivo prioritario 4: Elevar el nivel de eficiencia y sustentabilidad en la producción y uso de las energías en el territorio nacional	Estrategia prioritaria 4.2 Reducir la emisión de GEI mediante tecnologías aplicables a los diversos procesos; así como capturar por medios naturales y mitigar las emisiones, a través de acciones de eficiencia y aumento del rendimiento energético	4.2.4 Incentivar en la sociedad la corresponsabilidad y el uso racional de la energía para su aprovechamiento eficiente.	Como se ha mencionado anteriormente, el Proyecto se encuentra estrechamente relacionado con el uso del gas natural a transportar mediante el Proyecto para la generación de energía eléctrica. De esta forma, es fundamental destacar que el gas natural es considerado como una fuente confiable y eficiente para la generación del recurso energético, por lo que su implementación y desarrollo se encuentra alineado a las directrices establecidas en el PROSENER. De igual forma, el uso de gas natural implica una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero que son producidas por el uso de combustibles fósiles convencionales para la creación de energía, por lo que contribuye a la mejora en el cambio climático, además de que el Proyecto cumplirá cabalmente con toda la normativa en materia

Objetivo del PROSENER	Estrategia Prioritaria	Acción Puntual	Vinculación con el Proyecto
			de emisiones, buscando reducir en todo momento las posibles emisiones que se puedan generar.

En suma, de lo anterior, el Proyecto está totalmente alineado con la política de confiabilidad, seguridad, continuidad y calidad del Sistema Eléctrico Nacional establecida por **SENER**, así como con los objetivos establecidos en el recién publicado Programa Sectorial de Energía 2020-2024 en el que se establece como objetivo el elevar la eficiencia y sustentabilidad en la producción y uso de las energías en el territorio nacional para fomentar un sistema confiable.

III.11.4. Plan Estratégico 2020-2022 de la Comisión Reguladora de Energía.

Este plan, fue elaborado, con la intención de asegurar que la planeación institucional se alinee a las directrices planteadas por el ejecutivo federal a través de la política energética. En este sentido, para su redacción, se llevaron a cabo diversos talleres y reuniones de trabajo en los que se definieron las líneas de acción generales de mayor relevancia que deben incluirse como parte de los elementos de la planeación estratégica de la **CRE**: misión, visión, valores, objetivos estratégicos, líneas de acción generales y los indicadores de desempeño.

En tal sentido, el Plan Estratégico 2020-2022 está alineado al **PND**, en el punto II. Política Social con el tema Desarrollo Sostenible y en el punto III. Economía con los siguientes temas:

-Detonar el crecimiento.

- Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada;

- Rescate del sector energético;

- Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo.

Bajo este contexto, a continuación, se presenta la vinculación del Proyecto con este Plan:

Tabla III.75. Vinculación con el Plan Estratégico.

Plan Estratégico		
Objetivo Estrategia	**Líneas de acción generales**	**Vinculación**
Objetivo 3.- Cobertura nacional de productos y servicios energéticos	LAG 3.1 Promover el acceso a petrolíferos, gas LP, gas natural y electricidad en todos	El Proyecto se alinea con estos objeticos y líneas de acción, en el sentido que, coadyuva en el fortalecimiento a la eficiencia del Sistema Eléctrico Nacional mediante la generación de energía de base firme.

Plan Estratégico		
Objetivo Estrategia	**Líneas de acción generales**	**Vinculación**
	los municipios del país	Esto es así, ya que al tratarse de la construcción y operación de un Proyecto que tiene como finalidad ser parte integral del sistema de transporte y almacenamiento nacional integrado de gas natural, se garantiza el servicio en la zona, mismo que será utilizado entre otras cosas, para la generación de energía eléctrica y que es considerada como una fuente alternativa a los combustibles fósiles convencionales, lo que en consecuencia contribuirá a mejorar la calidad del aire en la zona al prevenir la contaminación atmosférica.
Objetivo 4.- Confiabilidad, estabilidad y seguridad en el suministro de productos energéticos	LAG 4.1 Reforzar el proceso de actualización y desarrollo de regulación para orientar a la industria a mejores resultados en beneficio del usuario final LAG 4.2 Asegurar la calidad de los productos energéticos	

Adicionalmente a ello, tal y como ya se ha apuntado, el Proyecto cumplirá con los objetivos de sustentabilidad para la generación de energía eléctrica, representando el medio por el cual se cumplirán con los objetivos nacionales para la producción y suministro a la población, lo cual claramente es coadyuvante de con los objeticos y líneas de acción planteadas por el Plan Estratégico.

III.11.5. Plan Estatal de Desarrollo Chiapas.

Actualmente el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Chiapas 2019-2024 (**PEDCH**) se encuentra en proceso de consulta ciudadana, es el documento rector del Sistema Estatal de Planeación Democrática, el cual contiene las directrices generales y líneas estratégicas de acción que el gobierno del estado instrumentará en los próximos seis años. Su función es proponer soluciones para atender las problemáticas más apremiantes de la población, a partir de un diagnóstico de las condiciones que prevalecen en los ámbitos social, económico y político.

De esta forma, su esquema de elaboración se plantea 5 ejes rectores, 2 enfoques transversales y 4 políticas transversales que son las siguientes:

1) Eje Rector 1. Gobierno eficaz,
2) Eje Rector 2 Bienestar Social,
3) Eje Rector 3. Educación, ciencia y cultura,
4) Eje Rector 4. Desarrollo económico y competitividad,
5) Eje Rector 5. Biodiversidad y desarrollo sustentable,
6) Enfoque Transversal 1. Derechos Humanos,
7) Enfoque Transversal 2. Manejo de Riesgos y Resiliencia,

8) Política Transversal 1. Igualdad de Género,

9) Política Transversal 2. Medio Ambiente,

10) Política Transversal 3. Interculturalidad,

11) Política Transversal 4. Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública.

De esta forma se ha identificado que de acuerdo al cuerpo del Plan Estatal de Desarrollo se ha identificado que los ejes rectores que aplican para el Proyecto son el Eje Rector 4. Desarrollo económico y competitividad y Eje Rector 5. Biodiversidad y desarrollo sustentable, de las cuales se realiza una vinculación con las políticas públicas, objetivos y estrategias aplicables al Proyecto:

Tabla III.76. Vinculación del Proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Chiapas.

Ejes Rectores, objetivos, estrategias	Vinculación con el Proyecto
Eje Rector 4. Desarrollo económico y competitividad. Política pública 4.1.1. Inversión para el desarrollo. Objetivo. Incrementar la inversión privada. Estrategias 4.1.1.1. Atraer la inversión nacional y extranjera. 4.1.1.2. Impulsar la infraestructura logística, comercial e industrial. 4.1.1.3. Impulsar el desarrollo industrial. 4.1.1.4. Facilitar la instalación y expansión de empresas. 4.1.1.5. Mejorar el clima de negocios. Política pública 4.1.3. Inclusión laboral y productividad Objetivo Impulsar el empleo para la productividad. Estrategias 4.1.3.1. Desarrollar las capacidades y conocimientos productivos	En atención a las políticas, objetivos y estrategias antes planteadas, es fundamental destacar que dichas directrices representan un impulso para el desarrollo del Proyecto en virtud de que las acciones del estado se encuentran encaminadas al apoyo de inversión e infraestructura dentro del estado. En relación con lo anterior el **PEDCH** busca impulsar la introducción de infraestructura y el equipamiento para la mejora en la producción y servicios, situación que es lo que se busca alcanzar con el Proyecto en cuestión. De igual forma, el Proyecto no solo representa la inversión en materia de infraestructura en la región, sino que representa una inversión directa dentro del estado y de los municipios a impactar, por lo que coadyuva a los ingresos y desarrollo del estado a lograr el escenario ideal en el que se combinen los ámbitos, social, económico, y medio ambiente. Por último, y como se ha mencionado a lo largo del presente capítulo el Proyecto de igual forma contribuye a la creación de empleos formales ya sean directos o indirectos relacionados con las actividades a desarrollar y por lo tanto también representa un beneficio socio-económico en la región y que coadyuva al escenario ideal del **PEDCH**.
Eje Rector 5. Biodiversidad y desarrollo sustentable.	En atención al eje, política, objetivo y estrategias el Proyecto es congruente con dichas directrices en relación a que se encuentra acorde a la normatividad ambiental en materia y su desarrollo

Ejes Rectores, objetivos, estrategias	Vinculación con el Proyecto
Política pública 5.2.5. Protección ambiental y desarrollo de energías Objetivo Reducir los impactos ambientales generados por las actividades humanas Estrategias 5.2.5.1. Fortalecer la normatividad en materia de impacto ambiental. 5.2.5.2. Impulsar el tratamiento y disposición adecuado de los residuos sólidos. 5.2.5.3. Incrementar la práctica de la eficiencia energética. 5.2.5.4. Promover la conservación de los suelos y la calidad de los cuerpos de agua.	estará amparado por todos los permisos, licencias, autorizaciones, dictámenes entro otros en los tres ámbitos de gobierno. De igual forma la promovente dará el trato indicado por las normas oficiales mexicanas y normativa aplicable a los residuos sólidos destinando zonas específicas para su almacenamiento temporal y disposición ante un tercer autorizado o al municipio correspondiente. Por último, al tratarse de un Proyecto que será fundamental para atender requerimientos de gas natural para la generación de energía eléctrica este es congruente en relación que se cumple la práctica de eficiencia energética y se atiende una gran demanda de la misma. Y que dentro de las actividades del Proyecto en todo momento implementará medidas que aseguren la conservación de los suelos y flujo del agua, por lo que no genera una afectación en dichos componentes y se genera un aprovechamiento responsable.
Eje Rector 5. Biodiversidad y desarrollo sustentable. Política pública 5.2.6. Acción contra el cambio climático Objetivo Disminuir los efectos del cambio climático. Estrategias 5.2.6.1. Impulsar las acciones para la mitigación y adaptación ante el cambio climático. 5.2.6.2. Impulsar la coordinación interinstitucional en materia de cambio climático y la gestión integral de riesgos. 5.2.6.3. Difundir los impactos y las medidas ante el cambio climático.	En relación con las directrices antes plasmadas, el Proyecto al tratarse de un Proyecto que transportara gas natural es congruente con las acciones contra el cambio climático en virtud que a comparación con los combustibles fósiles convencionales se reducen las emisiones y gases contaminantes que generan y agrandan el problema para el cambio climático, por lo que el Proyecto es una alternativa para realizar una transición de dichos combustibles a sustancias que reducen los contaminantes en el medio. Por lo que se estima congruente con lo que busca el **PEDCH**.

En atención a la vinculación antes realizada del **PEDCH** se distingue que existen ejes, objetivos, políticas y estrategias que impulsan y apoyan el desarrollo de Proyectos de infraestructura que generen una competitividad y representen un beneficio para la sociedad y que aunado a que el Proyecto realizará un aprovechamiento responsable y de acuerdo a la normatividad en la materia, velando en todo momento que

los recursos y componentes ambientales presentes no se afecten o se afecten de una manera mínima y compensando los efectos que este pueda tener para lograr un equilibrio en el medio ambiente.

III.11.6. Plan Estatal de Desarrollo Tabasco 2019 – 2024.

El Plan Estatal de Desarrollo Tabasco 2019 – 2024 (**PEDT**) incorpora objetivos y estrategias orientadas a modernizar la estructura productiva, en el sentido de diversificar las actividades generadoras de ingreso, impulsando aquéllas que tienen mayor valor agregado. Esta nueva situación requiere crear condiciones que permitan hacer competitiva la producción de bienes y servicios de la entidad en los mercados nacional e internacional, pero alternos a la producción petrolera local.

De esta forma, la elaboración del **PEDT** se realizó mediante un diagnóstico de las condiciones actuales que presenta el estado en materias de medio ambiente, cultura, desarrollo económico, desarrollo laboral, salud, bienestar entre otros para lograr identificar los sectores vulnerables y aptos para su mejora mediante la implementación de ejes rectores, ejes transversales y programas sectoriales.

Bajo este contexto el **PEDT** define 3 ejes rectores y 3 ejes transversales, que son:

1) Eje Rector 1. Seguridad, Justicia y Estado de Derecho,
2) Eje Rector 2. Bienestar, educación y salud,
3) Eje Rector 3. Desarrollo económico,
4) Eje Transversal 1. Inclusión e Igualdad Sustantiva,
5) Eje Transversal 2. Combate a la corrupción y mejora de gestión pública,
6) Eje Transversal 3. Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible.

De esta forma cada eje rector se compone de una visión, diagnóstico objetivos, estrategias, líneas de acción e indicadores de impacto que buscan establecer el marco de acciones a tomar para mejorar la situación actual del estado en ciertas materias. Bajo este razonamiento y a continuación se presenta una vinculación exhaustiva con los ejes, objetivos, estrategias y líneas de acción que resultan aplicable al Proyecto.

Tabla III.77. Vinculación con el Plan Estatal de Desarrollo Tabasco 2019 – 2024.

Ejes Rectores, objetivos, líneas de acción	Vinculación con el Proyecto
Eje Rector 3. Desarrollo económico. 15.3.3.1. Incrementar la infraestructura industrial en el estado que estimule la generación de empleos de calidad.	En relación con lo anterior es claro que el Plan impulsa y apoya el desarrollo del Proyecto que se encuentra implícito en las líneas de acción a implementar. En el razonamiento que busca la implementación de infraestructura que transporte gas natural para

Ejes Rectores, objetivos, líneas de acción	Vinculación con el Proyecto
3.3.3.1.1.3. Promover la construcción de gaseoductos para hacer llegar gas natural a los núcleos y parques industriales existentes y los que se desarrollen en el estado. 3.3.3.2. Incrementar la atracción de inversión local, nacional e internacional en la entidad. 3.3.3.4. Incrementar el desarrollo económico y la competitividad de Tabasco, a través de la mejora regulatoria.	atender los requerimientos de la zona y que es lo que se busca mediante el Proyecto. De esta forma, es importante recalcar que la implementación del Proyecto es una fuente de empleos importante tanto indirectamente como directamente y que a su vez representa una fuente de inversión económica y en materia de infraestructura importante para el estado y los municipios en donde emplazará el Proyecto, lo que resulta acorde a las directrices que se buscan.
Eje Rector 3. Desarrollo económico. 3.6.3.1 Mejorar los instrumentos de política energética para impulsar el desarrollo hacia las energías renovables y el uso eficiente de la energía. 3.6.3.1.1.1. Lograr la inclusión y cumplimiento de las nuevas normas energéticas en los Proyectos del sector público, privado y social de Tabasco con enfoque de sostenibilidad. 3.6.3.1.3. Promover el desarrollo de políticas públicas que contribuyan a la consolidación de la transición energética en Tabasco. 3.6.3.2 Mitigar los impactos sociales y ambientales generados por las actividades del sector energético en el estado. 3.6.3.2.1. Contribuir a mejorar las relaciones entre empresas y comunidades del área de influencia de las actividades energéticas. 3.6.3.3 Establecer mecanismos para el desarrollo de las empresas y el capital humano tabasqueño relacionados con el sector energético. 3.6.3.3.1.5. Disminuir las brechas entre la demanda y la oferta en la entidad sobre bienes y servicios para el sector energético. 3.6.3.3.3.2. Reducir las barreras que enfrentan las empresas del sector energético durante el desarrollo de Proyectos en el estado.	En relación con lo anterior, el Proyecto se encuentra acorde a las directrices que emanan del **PEDT** en virtud de que con su desarrollo e implementación se busca realizar y dar un uso eficiente a la energía, atender la demanda de la región al proveer de gas natural a la CFE para su generación de electricidad. En tal sentido la mayoría de las directrices antes plasmadas se encuentran encaminadas a que la administración pública estatal apoye e impulse a los Proyectos encaminados al sector eléctrico que busquen maneras alternas a las de generación por combustibles convencionales. Situación que representa el Proyecto y que dichas directrices representan un impulso para su desarrollo dentro del estado. De esta forma y como se ha mencionado anteriormente, el Proyecto representa la inversión económica, en infraestructura y servicios para atender la demanda de la región generando un desarrollo sustentable y económico importante para el estado y municipios en los que se implementará el Proyecto. Bajo este contexto se estima congruente con los ejes, objetivos y líneas de acción que emanan del **PEDT**.

Bajo lo expuesto anteriormente, queda demostrado que el **PEDT** es un instrumento que explícitamente impulsa el desarrollo del Proyecto dentro del estado lo anterior, por que trae consigo ciertos beneficios en materia de infraestructura, desarrollo económico, social y sustentable dentro de la región. Por lo tanto, se estima que el Proyecto es congruente con dicho ordenamiento de planeación.

III.11.7. Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021, del estado de Campeche.

El Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021, del estado de Campeche (**PEDC**) 2015-2021 tiene por objeto lograr un crecimiento económico sostenido, que aprovecha de manera sustentable sus riquezas naturales y culturales y genera empleos bien remunerados; donde

las personas ejercen plenamente sus derechos en igualdad de condiciones y oportunidades y gozan de una alta calidad de vida.

En este sentido la elaboración del **PEDC** se centró en los siguientes 7 principios:

I. Gobernar en el marco de la ley y con pleno respeto a los derechos humanos.

II. Gobernar con austeridad, eficiencia, transparencia y rendición de cuentas.

III. Gobernar con ética e impulsar la revaloración del servicio público.

IV. Gobernar con todos y para todos, con una actitud incluyente y abierta a la innovación gubernamental.

V. Gobernar con sensibilidad, reconociendo el valor de la gente, sus capacidades, requerimientos y anhelos.

VI. Gobernar con una visión de integralidad y complementariedad entre los tres órdenes de gobierno y poderes públicos, basada en resultados.

VII. Gobernar con un enfoque regional, nacional y global para generar las sinergias que permitan alcanzar el desarrollo que merece el estado

Una vez definida la estrategia a seguir el **PEDC** plantea 5 ejes rectores y 2 ejes rectores, los cuales son:

1) **Igualdad de oportunidades:** lograr que todos los habitantes del Estado de Campeche alcancen el ejercicio efectivo de los Derechos Sociales establecidos en la Constitución General de la República.
2) **Fortaleza económica:** Busca el incremento de las capacidades y potencialidades económicas de las personas, familias, empresas y demás agentes y entidades económicas en el Estado.
3) **Aprovechamiento de la Riqueza:** Busca el cuidado, mejoramiento, crecimiento y finalmente desarrollo del Entorno Material y Social del Pueblo Campechano.
4) **Sociedad fuerte y protegida:** Busca lograr un Campeche en Paz es una meta de alta importancia e imprescindible en la construcción de un Campeche Próspero y Justo.
5) **Gobierno eficiente y moderno:** Busca contar con Instituciones Eficientes, Transparente y Honradas. Simplificar trámites, reducir actividades de carácter burocrático, usar modernas tecnologías de sistematización y de comunicación, utilizar eficaz y claramente los recursos, y rendir cuentas a los ciudadanos serán los lineamientos que aplicarán en la administración pública 2015-2021

a. **Ejes Transversales:**

i. **Perspectiva de Género:** garantizar la igualdad sustantiva de oportunidades entre mujeres y hombres. La perspectiva de género contempla la necesidad de realizar acciones especiales orientadas a evitar que las diferencias de género sean causa de desigualdad, exclusión y discriminación.

ii. **Derechos Humanos:** establecer una política de derechos humanos que asegure el respeto, protección, promoción y garantía de los mismos a fin de asegurar que todos los habitantes del estado de Campeche, sean tratados de manera igualitaria, sin distingos de género, preferencias sexuales, ideologías, creencias religiosas, posición económica o razones étnicas, entre otras.

A continuación, se desglosan los objetivos, estrategias y líneas de acción definidas en el Plan Estatal de Desarrollo y, que con la presencia del Proyecto se contribuye a materializar.

Tabla III.78. Vinculación con los ejes rectores del Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021, del estado de Campeche.

Ejes Rectores, objetivos, líneas de acción	Vinculación con el Proyecto
Eje 1. Igualdad de oportunidades **6.1.1. IMPULSO AL DESARROLLO HUMANO.** **6.1.1.1.** Impulsar acciones de infraestructura productiva y social básica, impactando en los ámbitos local y regional. **6.1.1.1.5.** Modernizar y ampliar la infraestructura urbana con el objeto de brindar mayor seguridad y fácil acceso de los servicios básicos a la población y promover un desarrollo social equilibrado. **6.1.1.1.8.** Propiciar la participación de diversos grupos de la sociedad, organismos no gubernamentales y de los tres órdenes de gobierno, para el impulso del desarrollo regional sustentable y equilibrado. **6.2.2. DESARROLLO INDUSTRIAL, COMERCIAL Y DE SERVICIOS** Fortalecer el mercado interno, la atracción de inversiones y la promoción de Campeche a nivel nacional e internacional, que propicie el crecimiento equilibrado y sostenido de las actividades industriales, comerciales y de servicios. **6.2.2.1.1.** Fomentar las actividades de construcción mediante la promoción de	En atención a los objetivos, estrategias y líneas de acción antes planteadas, se establece que las encaminadas al desarrollo industrial representan un impulso para la implementación del Proyecto, en virtud de que se busca mejorar la infraestructura y el equipamiento para la mejora en la producción y servicios, situación que es lo que se busca alcanzar con el Proyecto en cuestión. De igual forma, el Proyecto no solo representa la inversión en materia de infraestructura en la región, sino que representa una inversión directa dentro del estado y de los municipios a impactar, por lo que coadyuva a los ingresos y desarrollo del estado a lograr el escenario ideal en el que se combinen los ámbitos, social, económico, y medio ambiente. Por último, y como se ha mencionado a lo largo del presente capítulo el Proyecto de igual forma contribuye a la creación de empleos formales ya sean directos o indirectos relacionados con las actividades a desarrollar y por lo tanto también representa un beneficio socio-económico en la región y que coadyuva al escenario ideal del **PEDC**.

Ejes Rectores, objetivos, líneas de acción	Vinculación con el Proyecto
inversiones públicas y privadas para la construcción de viviendas y de infraestructura. **ESTRATEGIA: 6.2.3.4. Incrementar el empleo de calidad.**	
Fortaleza económica. **6.2.1.3.** Optimizar el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **6.3.1. CRECIMIENTO SUSTENTABLE.** Impulsar un crecimiento sustentable que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo. **6.3.1.1.7.** Mejorar los instrumentos de reforestación para lograr una mayor supervivencia de plantas.	De los ejes, objetivos, estrategias y líneas de acción antes planteadas y como se ha mencionado a lo largo del presente capítulo y de la **MIA-R** el Proyecto mediante las medidas de mitigación, prevención y compensación como lo son el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, Programa de Rescate y Reubicación de Flora, Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, se busca realizar un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en la trayectoria del Proyecto, manteniendo siempre una conservación y continuidad en los servicios, propiciando disminuir en todo momento las posibles afectaciones e incrementar la calidad ambiental en los sitios a reforestar y reubicar las especies. Y como se ha mencionado a lo largo de la **MIA-R** y del presente capítulo, la promovente realizará las actividades de reforestación con especies nativas y que propicien el desarrollo del ecosistema del sitio y de la región, mejorando así los servicios ambientales de la zona y logrando un aprovechamiento sustentable en el que coexisten de manera adecuada actividades productivas y el medio ambiente.

Bajo lo anterior, queda demostrado que la implementación del Proyecto expuesto ante los ejes rectores, objetivos, estrategias y líneas de acción establecidos en el **PEDC**, es congruente y viable de desarrollar en virtud de que impulsa el desarrollo y mejora de factores, sociales, económicos, medio ambientales, infraestructura, servicios, que conllevan a cumplir con el escenario ideal propuesto a largo plazo por dicho ordenamiento.

III.11.8. Plan Estatal de Desarrollo 2018-2024, del estado de Yucatán.

El Plan Estatal de Desarrollo 2018-2024 (**PEDY**), es un instrumento encaminado a orientar el ejercicio de la acción pública del Gobierno de Yucatán, constituye el instrumento rector de la planeación del desarrollo, al establecer los lineamientos de política global, sectorial y regional en el estado.

La columna vertebral del Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Yucatán lo constituye una matriz integrada por 4 ejes rectores principales y ejes transversales en los que se destaca los grandes propósitos del desarrollo y orientan el quehacer conjunto de la sociedad y el Gobierno. Los Ejes Rectores del Plan estatal de Desarrollo son:

- **Eje 1. Yucatán con Economía Inclusiva:** Busca que las personas puedan desarrollarse económicamente en cualquier actividad estratégica del estado y al mismo tiempo impulsar el desarrollo económico de Yucatán.
- **Eje 2. Yucatán con Calidad de Vida y Bienestar Social**: Prioriza la vida digna de la población del estado alcanzando la satisfacción de las necesidades básicas de los ciudadanos.
- **Eje 3. Yucatán Cultural con Identidad para el Desarrollo:** Busca garantizar que las personas y comunidades tengan acceso a la cultura para el disfrute de sus componentes en condiciones de igualdad, dignidad humana y no discriminación.
- **Eje 4. Yucatán Verde y Sustentable:** Tiene como propósito la regulación de las actividades humanas respecto al uso, explotación y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar el goce colectivo a los bienes ambientales velando por su integridad natural y con ello promover el desarrollo económico sostenible.
- **Eje 5. Eje Transversal. Igualdad de género, oportunidades y no discriminación:** Se busca contribuir a perspectiva de género en la administración pública, disminuyendo la discriminación y fomentando la igualdad de oportunidades e inclusión de los grupos en situación de vulnerabilidad sin distinción por motivos de sexo, etnia, clase social, discapacidad, edad o cualquier otra condición que obstaculice su acceso a una vida digna.
- **Eje 6. Eje Transversal. Innovación, conocimiento y tecnología:** Se busca la generación, aprovechamiento y difusión de conocimiento y educación científica, transferencia tecnológica e innovación.
- **Eje 7. Eje Transversal. Paz, justicia y gobernabilidad:** Se busca un estado de derecho, con la consigna de proporcionar a los ciudadanos un entorno de paz y justicia incluyente, con base en instituciones confiables y la participación ciudadana, para el desarrollo integral y sostenible de sus habitantes.
- **Eje 8. Eje Transversal. Gobierno abierto, eficiente y con finanzas sanas:** Se busca proporcionar bienes y servicios de calidad mediante políticas públicas eficientes, incluyentes y financieramente responsables.
- **Eje 9. Eje Transversal. Ciudades y comunidades sostenibles:** Se considera a la infraestructura como el medio para detonar la competitividad del estado y mejorar las condiciones de vida de las y los yucatecos.

A continuación, se desglosan los objetivos, estrategias y líneas de acción definidas en el Plan Estatal de Desarrollo y, que con la presencia del Proyecto se contribuye a materializar.

Tabla III.79. Vinculación con el Plan Estatal de Desarrollo 2018-2024, del estado de Yucatán.

Ejes Rectores, objetivos, líneas de acción	Vinculación con el Proyecto
Eje 1. Yucatán con economía inclusiva **Desarrollo Industrial** **Estrategia 1.3.1.2. Inducir las condiciones para el desarrollo industrial integral** **1.3.1.2.1.** Facilitar la modernización de infraestructura logística para la movilización eficiente de productos industriales **1.3.1.2.2.** Impulsar la disponibilidad energética para la realización de procesos de producción eficientes en el sector industrial **Capital humano generador de desarrollo y trabajo decente.** **Objetivo 1.5.1:** Incrementar la calidad del empleo en Yucatán. **Estrategia 1.5.1.1.** Promover la inclusión laboral productiva. **1.5.1.1.1.** Vincular los sectores público, privado, social y académico para mejorar el acceso laboral incluyente y productivo. **1.5.1.1.2.** Fomentar el establecimiento de condiciones justas, equitativas y satisfactorias de trabajo en las empresas.	En atención a los objetivos, estrategias y líneas de acción antes planteadas, se establece que las encaminadas al desarrollo industrial representan un impulso para la implementación del Proyecto, en virtud de que se busca mejorar la infraestructura y el equipamiento para la mejora en la producción y servicios, situación que es lo que se busca alcanzar con el mismo. Ahora bien, como se ha mencionado a lo largo del presente capítulo y de la **MIA-R**, el Proyecto con su implementación representa la creación de una fuente de empleo directo e indirecto en la zona, fomentando y coadyuvando con lo que busca el **PEDY**, por lo que se estima que es congruente con las directrices para el desarrollo del estado y que el mismo instrumento impulsa su desarrollo.
Eje 4. Yucatán Verde y Sustentable **4.1 Conservación de los recursos naturales.** **Objetivo 4.1.1.** Preservar los recursos naturales protegidos del Estado de Yucatán **Estrategia 4.1.1.1.** Fortalecer acciones para la conservación de las áreas naturales protegidas. **4.1.1.1.5.** Promover el manejo sustentable de los recursos naturales endémicos que incrementen la reforestación. **Estrategia 4.1.1.2**. Impulsar acciones a favor de la protección y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad. **4.1.1.2.3.** Proteger y aprovechar de manera sustentable la biodiversidad en el estado **4.1.1.2.8.** Establecer programas de rescate y atención de especies en peligro de extinción que habitan en el estado	De los ejes, objetivos, estrategias y líneas de acción antes planteadas y como se ha mencionado a lo largo del presente capítulo y de la **MIA-R** el Proyecto mediante las medidas de mitigación, prevención y compensación como lo son los Programas de Reforestación, Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, Programa de Rescate y reubicación de flora, Programa de conservación de suelos, se busca realizar un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en la trayectoria del Proyecto, manteniendo siempre una conservación y continuidad en los servicios, propiciando disminuir en todo momento las posibles afectaciones e incrementar la calidad ambiental en los sitios a reforestar y reubicar las especies.
Objetivo 4.1.2. Mejorar la protección del ecosistema terrestre del estado. **Estrategia 4.1.2.1.** Impulsar acciones de reforestación mediante el manejo sustentable de especies endémicas que incrementen la superficie arbórea. **4.1.2.1.1.** Impulsar la producción y uso de plantas nativas para la arborización con principal atención a zonas prioritarias **4.1.2.1.3**. Promover una mayor cobertura forestal a través de especies nativas.	Como se ha mencionado a lo largo de la **MIA-R** y del presente capítulo, la promovente realizará las actividades de reforestación con especies nativas y que propicien el desarrollo del ecosistema del sitio y de la región, mejorando así los servicios ambientales de la zona y logrando un aprovechamiento sustentable en el que coexisten de manera adecuada actividades productivas y el medio ambiente.

Ejes Rectores, objetivos, líneas de acción	Vinculación con el Proyecto
4.2 Acción por el clima **Objetivo 4.2.2.** Mejorar la calidad del aire en Yucatán **Estrategia 4.2.2.1.** Fomentar una economía baja en emisiones de carbono en Yucatán. **4.2.2.1.4.** Promover prácticas que propicien la reducción de los gases de efecto invernadero. **Estrategia 4.2.2.2.** Fomentar la gestión integral de la calidad del aire. **4.2.2.2.1.** Identificar y monitorear las fuentes de emisiones contaminantes	En concordancia con las directrices antes plasmadas, es fundamental destacar que el Proyecto contribuye al cumplimiento de dichas acciones en virtud de que con su implementación y el uso de gas natural disminuye los gases de efecto invernadero producido por los combustibles fósiles convencionales, por lo que se encuentra acorde a la planeación a futuro del estado.
4.5 Energía asequible y no contaminante **Estrategia 4.5.2.2.** Priorizar acciones que reduzcan costos por consumo de energéticos. **4.5.2.2.1.** Establecer mecanismos de cooperación que ofrezcan alternativas viables con relación a los costos de insumos energéticos	Como se ha manejado a lo largo del presente capítulo y de la **MIA-R**, el Proyecto representa una alternativa viable y sustentable para la infraestructura regional y para la creación del recurso energético, por lo que se encuentra acorde a las directrices del presente Programa.

Con base en anteriormente expuesto se concluye que el Proyecto en términos de lo establecido por el **PEDY 2018-2024**, es congruente con los Ejes, Objetivos y Líneas de Acción establecidas, además y de acuerdo a lo establecido el Estado de Yucatán impulsará los Proyectos asociados a los Proyectos de eficiencia energética, así como los que impulsen un aprovechamiento sustentable, tal y como lo es el presente.

III.11.9. Programas de Desarrollo Urbano de los municipios del Estado de Chiapas.

III.11.9.1 Programa de Desarrollo Urbano de Playas de Catazajá, Chiapas, 2007 – 2030.

El Programa de Desarrollo Urbano de Playas de Catazajá, Chiapas 2007-2030 (**PDUPC**), se publicó en el Periódico Oficial del Estado Libre y Soberano de Chiapas el 13 de febrero de 2008. Se realizó con la finalidad de obtener un instrumento que regule y oriente el desarrollo urbano de la Ciudad de Playas de Catazajá, Chiapas; planteando cuáles son las áreas adecuadas para el crecimiento habitacional, comercial y de servicios, entre otros.

Con la elaboración del **PDUPC**, se contribuye desde la perspectiva urbana al mejor funcionamiento del asentamiento, teniendo como propósito primordial ofrecer mejores condiciones de vida a sus habitantes. El objetivo del Programa responde a la necesidad de contar con un instrumento técnico-jurídico, que regule el crecimiento actual y futuro de la zona urbana de la localidad.

Este Programa prevé políticas y estrategias específicas. En este sentido, la Política de desarrollo urbano de Playas de Catazajá es la de recuperar la importancia territorial que tenía hace diez años. estará encaminada

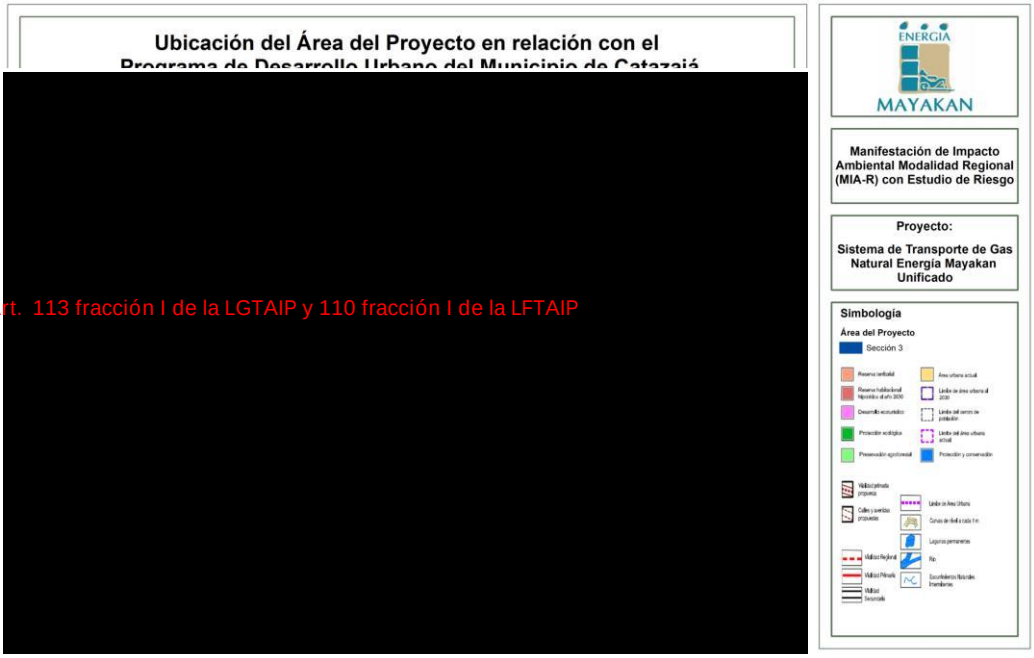
a reforzar las actividades económicas y a la capacitación laboral de los habitantes de Playas de Catazajá, para garantizar la inversión de equipamientos turísticos y de actividades industriales.

Por su parte, prevé las siguientes estrategias: Estrategia urbana en función del ordenamiento ecológico; Protección, Aprovechamiento y Restauración; Estrategia de Desarrollo Urbano. Estrategia de Desarrollo Urbano con los diferentes sectores: Estrategia de suelo, Estrategia de vivienda, Estrategia de equipamiento, infraestructura y servicios urbanos, Estrategia de Imagen Urbana; Estrategia de Medio Ambiente; Estrategia de Planeación y Administración Urbana; Estrategia Administrativa y de Desarrollo Económico del Centro de Población.

Acorde con esto, el **PDUPC** define la zonificación como la determinación de las áreas que integran y delimitan un centro de población; sus aprovechamientos predominantes, las reservas, usos y destinos, así como la delimitación de las áreas de conservación, mejoramiento y crecimiento del mismo.

En este contexto, es de señalar que para efecto del análisis de este Programa de Desarrollo Urbano, sólo se considerará lo relativo al **AP**, excluyéndose en este aspecto lo relativo al **AI**. Con ello, es de señalar que el **AP** se ubica en la siguiente zonificación del **PDUPC**: Protección ecológica, Preservación agroforestal, parador turístico, Habitacional de densidad alta (H3), reserva habitacional hipotética al año 2030 y vialidad primaria de su zonificación primaria; tal y como se aprecia en la siguiente figura:

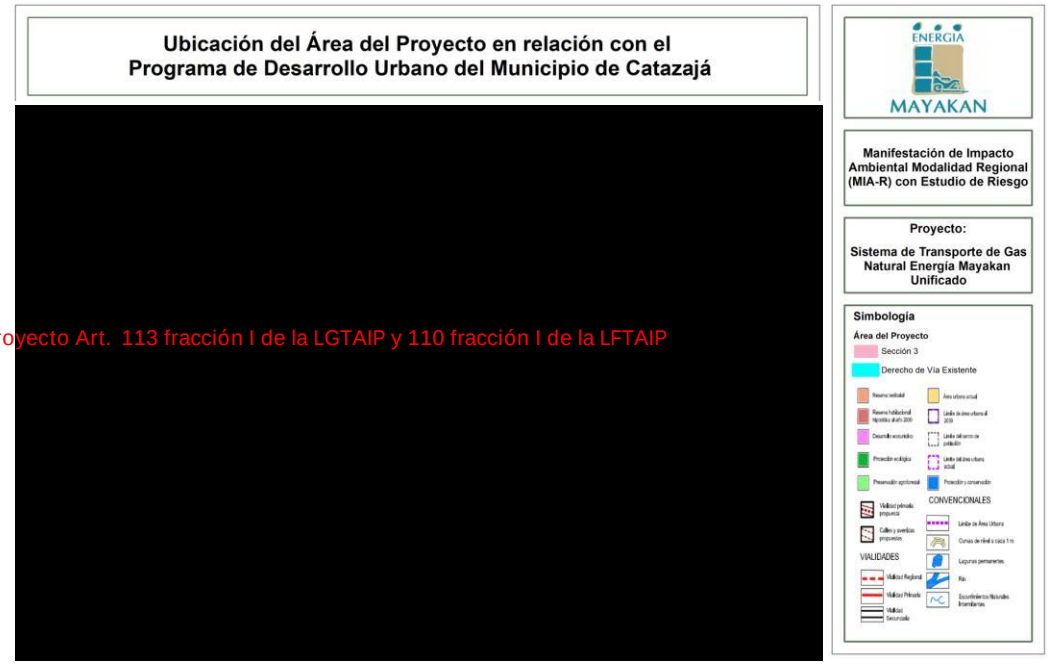
Figura III.20. Ubicación del Área del Proyecto en relación con el Programa de Desarrollo Urbano de Playas de Catazajá.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Acorde con esta zonificación es de señalar que de conformidad con la Tabla de compatibilidades del **PDUPC**, no se identifica alguna limitante para el desarrollo del Proyecto, considerando que el paso del ducto por esta zonificación se sitúa en Derecho de Vía ya existente, pues es de destacar, que por su propia naturaleza el Proyecto corresponde a una ampliación de la infraestructura ya existente.

Figura III.21. Ubicación del Área del Proyecto y el Derecho de Vía existente en relación al Programa de Desarrollo Urbano de Playas de Catazajá.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

III.11.10. Programas de Desarrollo Urbano de los municipios del Estado de Tabasco.

En el estado de Tabasco el Proyecto incide en los municipios de Emiliano Zapata y Macuspana, no obstante no incide en sus Planes o Programas de Desarrollo Urbano.

III.11.11. Programas de Desarrollo Urbano de los municipios del Estado de Campeche.

III.11.11.1 Actualización del Programa Director Urbano de la Ciudad de San Francisco de Campeche 2008 – 2033.

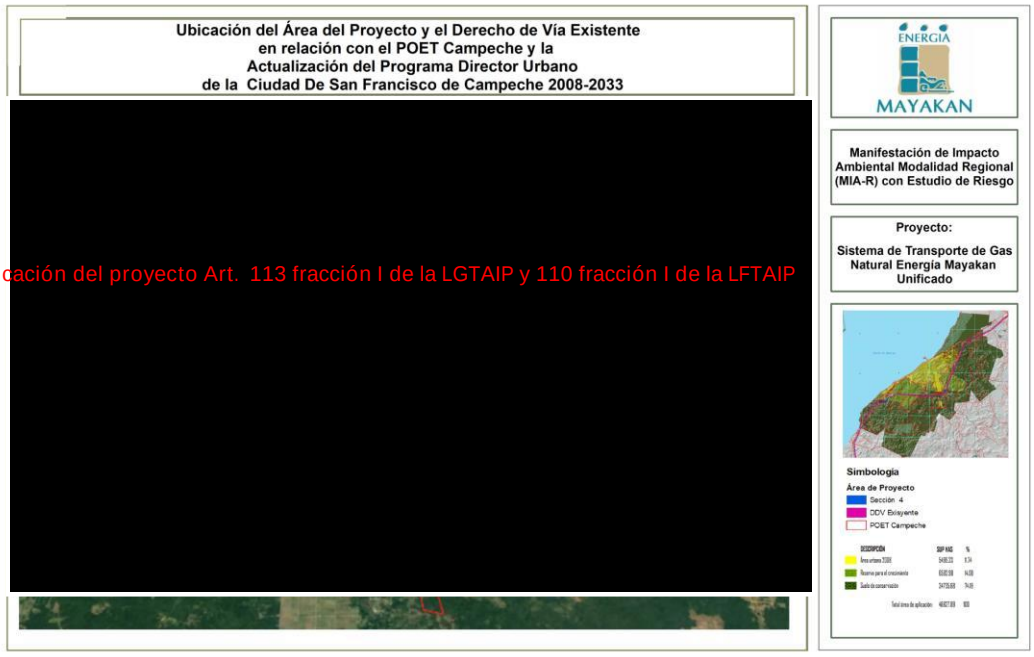
La Actualización del Programa Director Urbano de la Ciudad de San Francisco de Campeche 2008 - 2033 (**APDUCFC**) se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Campeche el 7 de octubre de 2009. El Programa de Director Urbano de la Ciudad de Campeche 2008 – 2033 forma parte del sistema de planeación del Estado

de Campeche y se constituye como un instrumento técnico para orientar el ordenamiento territorial de esa localidad. Este documento revisa y actualiza el anterior Programa Director Urbano de San Francisco de Campeche aprobado en sesión de cabildo del 27 de diciembre de 2002, decretado y publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado el 10 de enero de 2003 e inscrito en el Registro Público de la Propiedad y el Comercio del Estado de Campeche el 30 de Enero de 2003.

El documento se compone de cinco capítulos que contienen los elementos señalados por la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Campeche. El último capítulo indica los criterios que permiten la formulación de instrumentos para ejecutar las acciones propuestas y la operatividad del programa.

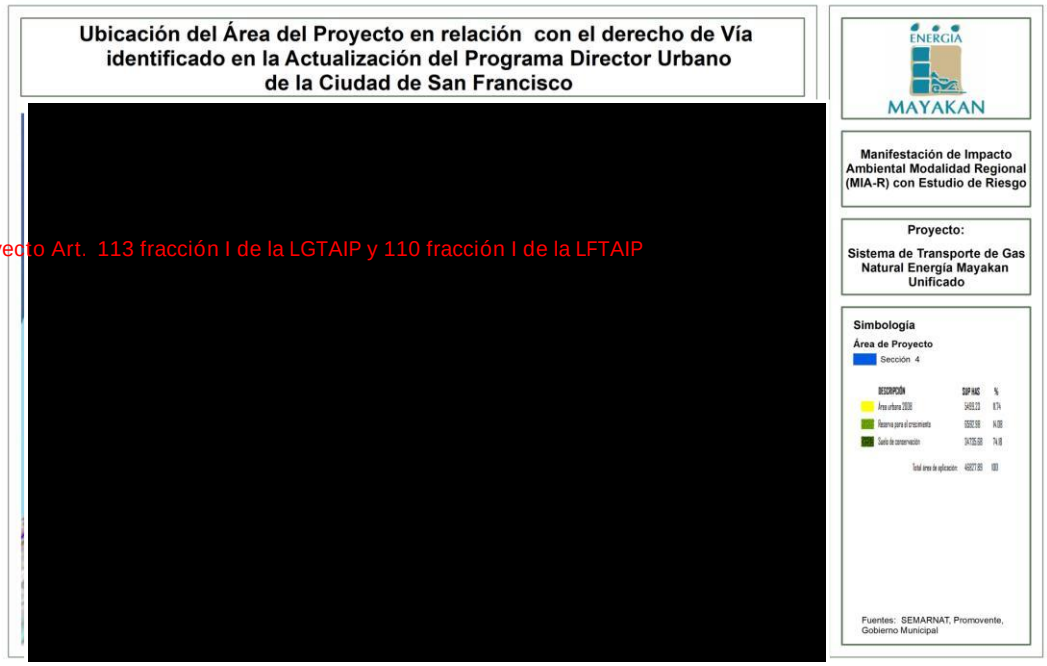
En este contexto, es de señalar que para efecto del análisis de este Programa de Desarrollo Urbano, sólo se considerará lo relativo al **AP**, excluyéndose en este aspecto lo relativo al **AI**. De manera el **AP** se sitúa en la Zonificación Primaria: Reserva para el crecimiento, Suelo de Conservación y Derecho de vía gasoducto y Zonificación Secundaria: Suelo de conservación, Reserva para el crecimiento y Derecho de vía gasoducto; tal y como se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura III.22. Ubicación del Área del Proyecto en relación con Actualización del Programa Director Urbano de la Ciudad de San Francisco de Campeche.



Acorde con esta zonificación, es de señalar que de conformidad con las Normas de Ordenación aplicables **APDUCFC**, no se identifica alguna limitante para el desarrollo del Proyecto, considerando que el paso del ducto por esta zonificación se sitúa en Derecho de Vía ya existente, pues es de destacar que, por su propia naturaleza el Proyecto corresponde a una ampliación de la infraestructura ya existente.

Figura III.23. Ubicación del Área del Proyecto en relación con el Derecho de Vía identificado en la Actualización del Programa Director Urbano de la Ciudad de San Francisco de Campeche.



III.11.11.2 Programa Director Urbano de la Ciudad de Champotón.

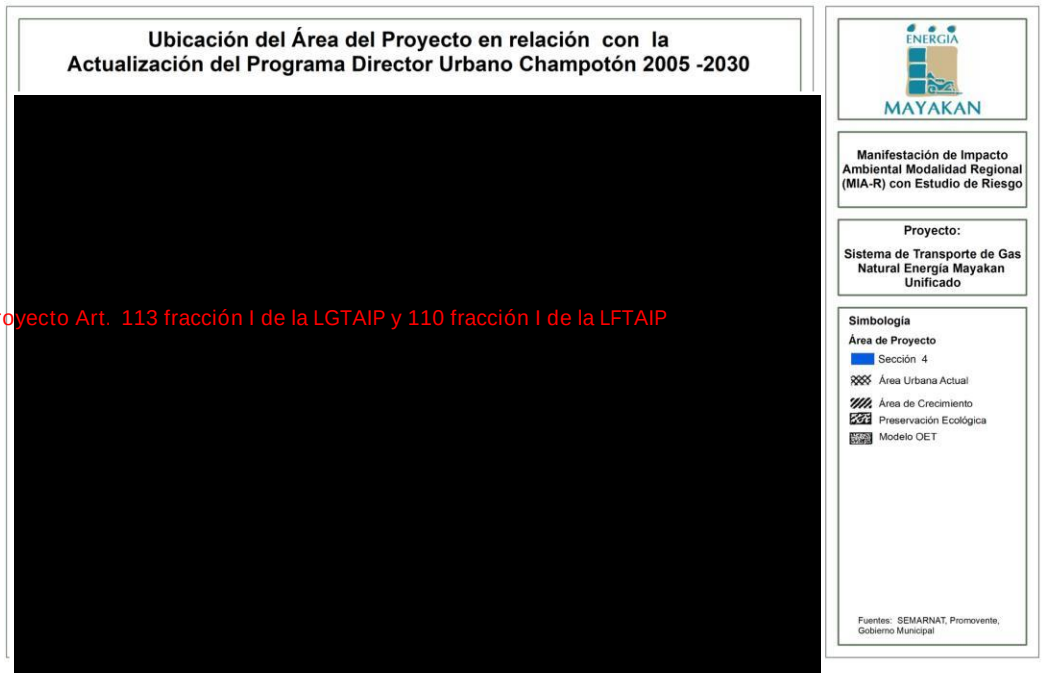
El Programa Director Urbano de la Ciudad de Champotón (**PDUCCH**) fue publicado en el periódico oficial del estado de Campeche el 15 de julio de 2008. El objetivo general del **PDUCCH** es el de lograr el desarrollo equilibrado e integral de las actividades económicas y urbanas en el territorio de la ciudad de Champotón, por medio de la definición de una estructura urbana que las integre; que prevea y encauce su futuro crecimiento hacia las zonas más aptas para cada una de ellas, que ordene y consolide el área urbana actual y que preserve y mejore su patrimonio histórico y el medio ambiente natural.

De este objetivo general se desprenden los siguientes objetivos particulares: Delimitar la zona urbana y urbanizable; constituir reservas par afines urbanos; regularizar los asentamientos humanos en las zona donde sea adecuado consolidar el crecimiento urbano; definir los requerimientos de suelo para equipamiento urbano; establecer las normas de zonificación y uso de suelo que regulen la intensidad y tipos de usos y destinos en las zonas del centro de población; crear el sistema integral de agua potable; definir y crear el sistema de vialidad y transporte constituyendo el derecho de vía para la vialidad primara y secundaria; participar institucionalmente en el mercado de la vivienda; establecer las bases para mantener actualizado el catastro y los impuestos prediales.

Por su parte, las políticas que establece el **PDUCCH** en estudio son tres: Las relativas a la conservación, al mejoramiento y al crecimiento. Las primeras son tendientes a mantener el equilibrio ecológico, el buen estado de las obras materiales y de los edificios y monumentos, plazas cívicas, parques y en general de todo aquello que corresponda al acervo histórico y cultural del área; quedando comprendido dentro de esta el centro histórico, el litoral marítimo y la ribera del rio; las segundas son las acciones dirigidas a reordenar y renovar los centros de población, mediante el adecuado aprovechamiento de sus elementos materiales, las terceras serán aplicadas a las zonas destinada para el crecimiento de la población.

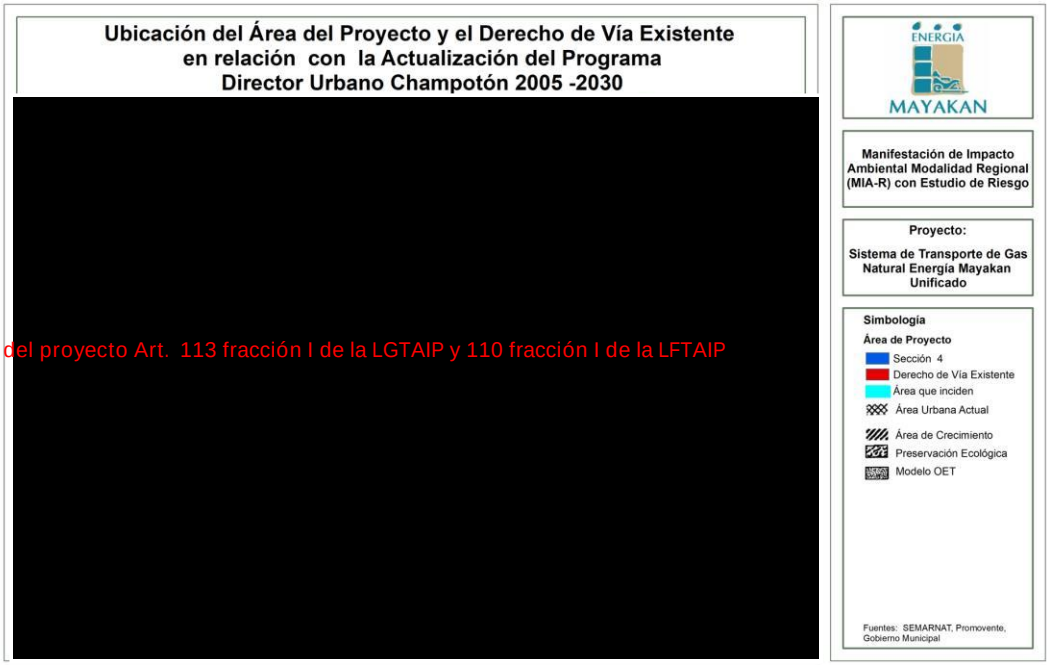
En este contexto, es de señalar que para efecto del análisis de este Programa de Desarrollo Urbano, sólo se considerará lo relativo al **AP**, excluyéndose en este aspecto lo relativo al **AI**. Con ello, se identifica que el **AP** se ubica en la siguiente zonificación del **PDUCCH**: Zonificación Primaria: Preservación ecológica y la zona de regularizada por el modelo de Ordenamiento Territorial; Zonificación secundaria: Área Regulada por **OET**, densidad baja y preservación ecológica; tal y como se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura III.24. Ubicación del Área del Proyecto en relación con el Programa Director Urbano de la Ciudad de Champotón.



Acorde con esta zonificación, es de señalar que de conformidad con la tabla Usos permitidos, condicionados y prohibidos en la zonificación secundaria del **PDUCCH**, no se identifica alguna limitante para el desarrollo del Proyecto, considerando que el paso del ducto por esta zonificación se sitúa en una gran parte por Derecho de Vía ya existente, pues es de destacar, que por su propia naturaleza el Proyecto corresponde a una ampliación de la infraestructura ya existente; tal y como se aprecia en la siguiente figura.

Figura III.25. Ubicación del Área del Proyecto y el Derecho de Vía existente en relación al Programa Director Urbano de la Ciudad de Champotón.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

III.11.11.3 Programa Director Urbano de la Ciudad de Hecelchakán.

El Programa de Director Urbano de la Ciudad de Hecelchakán (PDUCH) se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Campeche el 8 de diciembre de 2008. Busca determinar las zonas con mayor aptitud urbana y diseñar su estructura para crecimiento de la ciudad de acuerdo a su medio físico natural, su medio físico transformado y a las condiciones socioeconómicas en un análisis de integración, los diferentes niveles de planeación en los cuales se basa la realización y objetivos del Programa Director Urbano, la dosificación de la infraestructura y del suelo.

Asimismo determinar las acciones a realizar en materia de desarrollo urbano para la ciudad de Hecelchakán, de acuerdo con la apertura programática del convenio de desarrollo social vigente, definiendo metas e indicadores a evaluar según los plazos establecidos, señalado la relación entre ellos y sus condicionamientos para su ejecución, que sirvan de base para su viabilidad financiera, su factibilidad social y sustentabilidad ambiental. También se integra el marco normativo para operar el Programa de Desarrollo Urbano.

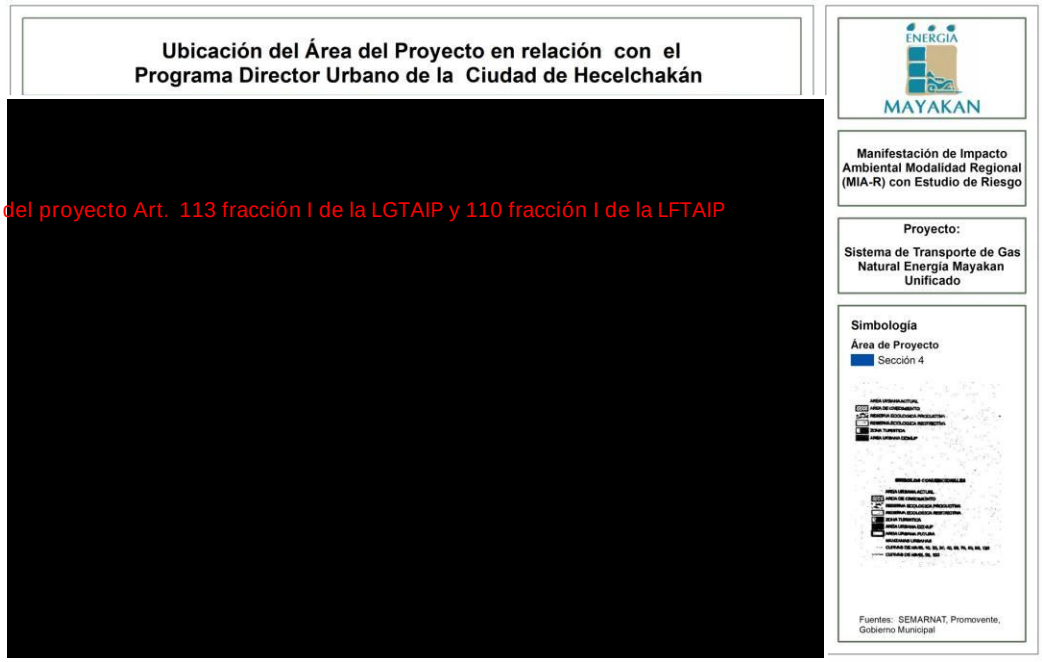
De manera particular, el **PDUCH** prevé una zonificación primaria y una zonificación secundaria. La Zonificación Primaria determina las áreas que integran y delimitan el centro de población, su área urbana actual, sus reservas territoriales para uso habitacional así como las de preservación ecológica tanto productivas como

restrictivas. Esta zonificación está integrada por: Zona urbanizada, Reservas territoriales, Reserva ecológica productiva, Reserva ecológica restrictiva y Zonificación turística.

Por su parte la Zonificación secundaria se estructura a partir de un crecimiento utilizando reservas territoriales que se ubican inmediatas a la mancha urbana. A partir de la composición actual que se estructura en Cuatro Zonas o Barrios, se ha replanteado la zonificación secundaria del centro de población. La clasificación del territorio adoptada para la zonificación secundaria y sus principales características son las siguientes: Zona habitacional, Zonas comerciales y de servicio, Zonas industriales, Infraestructura, y Vialidad.

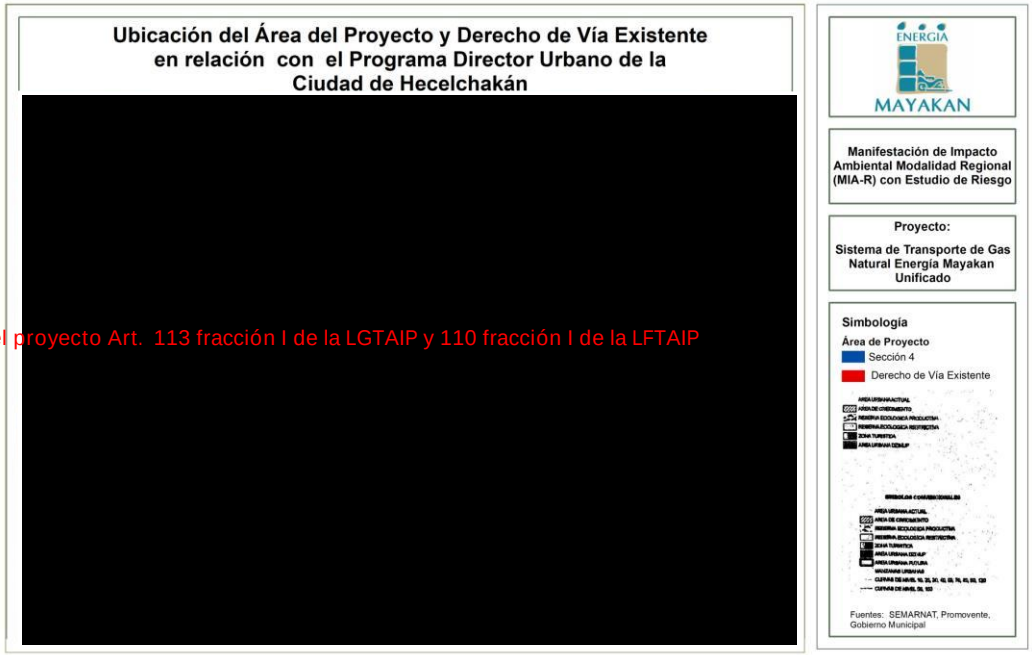
En este contexto, es de señalar que para efecto del análisis de este Programa de Desarrollo Urbano, sólo se considerará lo relativo al **AP**, excluyéndose en este aspecto lo relativo al **AI**. Con ello, se identifica que el **AP** se ubica en la siguiente zonificación del **PDUCH**: Zonificación Primaria: Reserva Ecológica Restrictiva; Zonificación secundaria: Reserva Ecológica Restrictiva; tal y como se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura III.26. Ubicación del Área del Proyecto en relación con Programa Director Urbano de la Ciudad de Hecelchakán.



Acorde con esta zonificación, es de señalar que de conformidad con la tabla de usos permitidos, condicionados y prohibidos en la zonificación secundaria del **PDUCH**, no se identifica alguna limitante para el desarrollo del Proyecto, considerando que el paso del ducto por esta zonificación se sitúa en gran parte en Derecho de Vía ya existente, pues es de destacar, que por su propia naturaleza el Proyecto corresponde a una ampliación de la infraestructura ya existente; tal y como se aprecia en la siguiente figura.

Figura III.27. Ubicación del Área del Proyecto y el Derecho de Vía existente en relación al Programa Director Urbano de la Ciudad de Hecelchakán.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

III.11.12. Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Acanceh.

El Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Acanceh (**PDUMA**), se publicó en el Periódico Oficial del estado de Yucatán, el 22 de agosto de 2018. Dicho programa tiene por objeto normar y regular el crecimiento de los asentamientos humanos dentro del municipio. Para lo anterior, este crecimiento deberá de presentarse de acuerdo con las características y aptitudes propias de la ciudad, permitiendo una relación equilibrada entre el desarrollo socioeconómico y urbano.

Bajo este contexto el **PDUMA** se encuentra estructurado de la siguiente manera:

-Nivel Estratégico: En este apartado se realiza un diagnóstico y se definen las características principales de los componentes urbanos.

-Políticas de desarrollo.

-Estrategias

-Estructura Urbana

-Estructura vial y

-Zonificación.

En este sentido, dentro de dicho programa se elaboró una zonificación primaria, de la cual se destaca que se divide en zona urbana en la cual se ubican los centros de población y asentamientos humanos y zona rural, en la cual se ubican las reservas de áreas forestales, de preservación ecológica y desarrollo sustentable con los usos encaminados a la agricultura e industria.

Por otro lado, está la zonificación secundaria, en la cual, con base en las características de los ecosistemas existentes, su vocación, desequilibrios impacto en los asentamientos, vías de comunicación y actividades productivas., se establecen los usos de suelo, prohibidos, restringidos o permitidos. Dicha zonificación se encuentra compuesta por la:

-Zona 1. Centro Urbano;

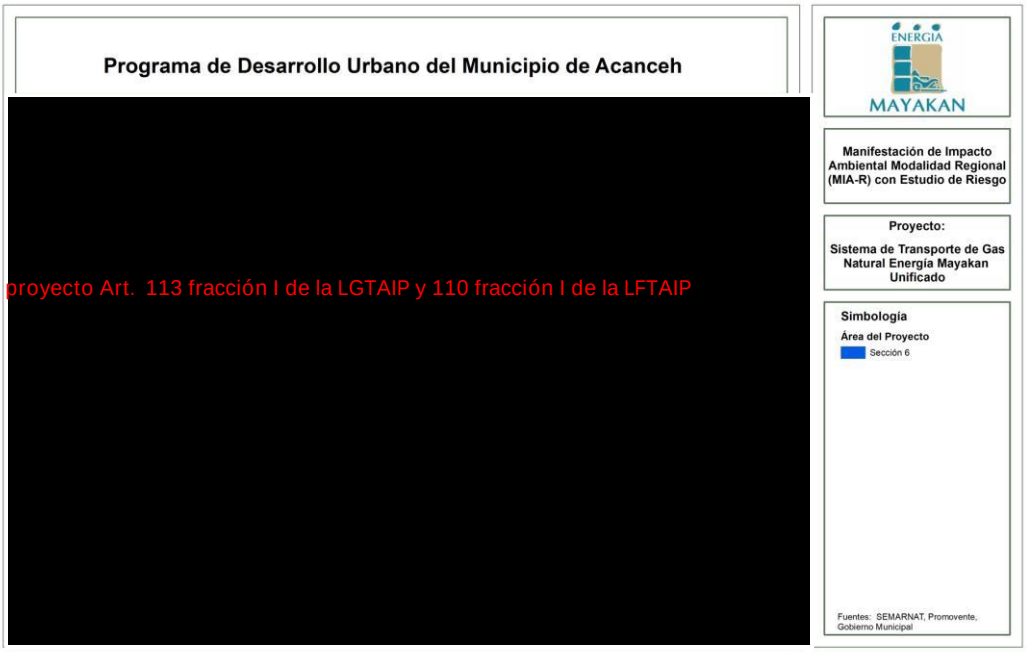
-Zona 2. Crecimiento Urbano;

-Zona 3. Comisarias, y;

-Zona 4. Desarrollo sustentable y conservación de los recursos naturales.

De este modo y teniendo como base las zonificaciones mencionadas anteriormente, el **PDUMA**, elaboró una tabla general de zonificación y usos de suelo en la cual se establece los usos permitidos y restringidos para la implementación de una cierta actividad económica. En el caso en concreto, tenemos que el **AP** se encuentra dentro del área catalogada como Área no urbanizable natural y en específico como Selva baja caducifolia arbustiva y selva mediana caducifolia arbórea dentro de la zonificación primaria, así también se encuentra fuera de la zonificación secundaria; tal y como se aprecia en la siguiente figura:

Figura III.28. Ubicación del Proyecto respecto del Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Acanceh.



Con base en ello, a continuación, se realiza una vinculación con las estrategias de desarrollo urbano y de ordenamiento territorial que resultan aplicables al Proyecto y a sus actividades asociadas.

Tabla III.80. Vinculación con las estrategias del Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Acanceh aplicables al Proyecto.

Estrategia	Vinculación
Estrategia de control Establecer un área de amortiguamiento de 50m como mínimo en su perímetro al interior de los terrenos de las industrias agropecuarias, textiles o de cualquier otro giro que existan o que se establezcan en el municipio.	El Proyecto considerará esta estrategia para su desarrollo y acudirá con la autoridad municipal a efecto de verificar los requerimientos que en su caso se deban de llevar a cabo.
Estrategia de mejoramiento. Impulsar la asociación pública-privada para la construcción, mantenimiento y operación del equipamiento urbano.	La presente estrategia es un claro ejemplo que el Programa en materia de desarrollo urbano impulsa el desarrollo del Proyecto, al fomentar el establecimiento de infraestructura dentro del municipio
Estrategias de conservación. Promover que la vegetación endémica o con valor ecológico sea integrada a los Proyectos planeados en el centro urbano, comisarías	Como se ha mencionado a lo largo del presente capítulo y de la **MIA-R**, el Proyecto contempla la implementación de diversas medidas de prevención, mitigación y compensación.

Estrategia	Vinculación
y zonas de desarrollo sustentable y conservación de recursos naturales.	

Con base en lo plasmado anteriormente, se estima que el Proyecto se encuentra acorde a las estrategias de ordenamiento territorial y desarrollo urbano establecidas en el PDUMA, de igual forma se identifican que ciertos criterios impulsan el desarrollo del Proyecto al promover el establecimiento de infraestructura que realice un aprovechamiento sustentable de los recursos y establezca medidas de seguridad y control. De igual forma, dentro de la matriz de compatibilidades de uso de suelo establecidas en el Programa solo se hace referencia a las que se ubica en la zonificación secundaria, en línea con ello no se identificó que exista alguna limitante o restricción para la implementación del Proyecto.

III.11.13. Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Izamal.

El **PDUMIZ** publicado en julio de 2011, tiene por objeto administrar sus recursos tanto económicos como naturales, controlar y orientar los asentamientos humanos, hacia las áreas más idóneas para dotar a la población de infraestructura y equipamiento urbano y programar tareas específicas para la ejecución de obras en materia de administración municipal, entre otros aspectos.

Así para la elaboración del presente ordenamiento se hizo una investigación de campo en todas y cada una de las Comisarías del municipio, al igual que en la Cabecera Municipal, para conocer la situación actual de las mismas localidades para tener un diagnóstico, en materia de equipamiento urbano, infraestructura urbana, condiciones de la vivienda y salud pública, aspectos ambientales, sociales, demográficos y económicos y los distintos tipos de apoyo gubernamental en el ámbito federal, estatal y municipal, que impacten en el desarrollo urbano del municipio.

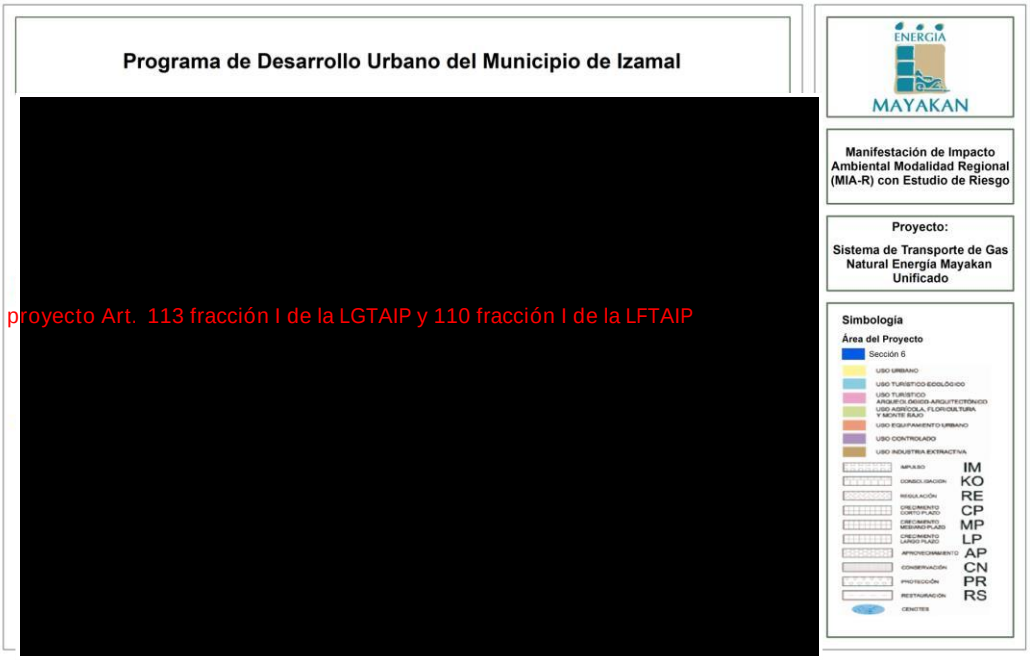
En este sentido el **PDUMIZ** se integra por 5 apartados específicos los cuales son:

1. Antecedentes: Dentro del presente apartado se describen las condiciones actuales en las cuales se encuentran los componentes ambientales, sociales, culturales y económicos dentro de los cuales se desenvuelve la sociedad, es decir se realiza un diagnóstico del estado en el que se encuentran los factores que influyen al desarrollo urbano del municipio.
2. Normativo: Se realiza una vinculación con el marco legal aplicable en el ámbito federal, estatal y municipal para la formulación e implementación del ordenamiento en materia de desarrollo urbano.

3. Estratégico: Se establecen una serie de políticas y estrategias encaminadas a guiar el actuar de la administración pública para la definición de los usos y destinos de suelo que se otorgaran en el territorio del municipio y que buscan un escenario ideal a futuro contemplando todos los factores sociales y de desarrollo urbano.
4. Instrumental: Se distinguen diversas acciones y actividades a implementar por parte de la administración pública con la finalidad de lograr cumplir con el escenario deseado y las proyecciones a futuro para el crecimiento del municipio.
5. Seguimiento: Se establece el mecanismo para vigilar el cumplimiento de las políticas, estrategias y acciones propuestas en el programa de desarrollo urbano a efecto de identificar los sectores desatendidos y que no cumplen con las directrices de dicho programa.

Así, de la superposición del **AP** con la zonificación municipal se identificó que esta se encuentra dentro de las zonas definidas como “Uso Turístico-Ecológico” y “Uso Turístico Arqueológico-Arquitectónico. Tal y como se aprecia en la siguiente figura:

Figura III.29. Ubicación del Proyecto respecto de la Zonificación del Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Izamal.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

En tal contexto, dentro de los usos permitidos, condicionados y prohibidos definidos dentro del ordenamiento en materia de desarrollo urbano, se distingue lo siguiente:

Tabla III.81. Usos de suelo del Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Izamal.

Zona	Usos y destinos del suelo				
	Habitacional	Industrial	Comercial	Servicios	Usos especiales
Turístico ecológico	Condicionado	Prohibido	Condicionado	Condicionado	Prohibido
Turístico arqueológico-arquitectónico	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Condicionado	Prohibido

Así, atendiendo a la naturaleza del Proyecto, tal y como se ha mencionado en los apartados previos, este encuadraría dentro del sector infraestructura siendo el caso que no se identifica ninguna limitante para su desarrollo. De esta forma y como se ha mencionado a lo largo de la presente MIA-R y su ERA el Proyecto implementará todas las medidas de mitigación, compensación y prevención en los que reducirá al mínimo los posibles impactos que se puedan generar, por lo que se estima es congruente con el PDUMIZ.

De igual forma tal y como lo menciona el PDUMIZ los usos y destinos del uso de suelo se establecen de manera enunciativa mas no limitativa. De igual forma de las políticas y estrategias establecidas dentro del ordenamiento urbano, es fundamental destacar que ninguna prohíbe o limita la implementación del Proyecto, por lo contrario, se estima que diversas acciones como las propuestas, impulsan su implementación, por lo que se estima es congruente con el ordenamiento en materia del desarrollo urbano.

III.11.14. Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Kanasín.

El **PDUMKA** publicado en el Periódico Oficial del estado, el 22 de diciembre de 2019. Dicho programa tiene por objeto normar y regular el crecimiento de los asentamientos humanos, actividades económicas y protección del entorno urbano y natural.

De esta forma, para la elaboración del ordenamiento en materia de desarrollo urbano se identificó un escenario actual con ciertas problemáticas identificadas y las cuales se buscan mejorar y erradicar mediante las directrices establecidas en el presente programa. En este sentido se identificaron problemáticas de medio ambiente, urbanización, crecimiento humano sin control, entre otros.

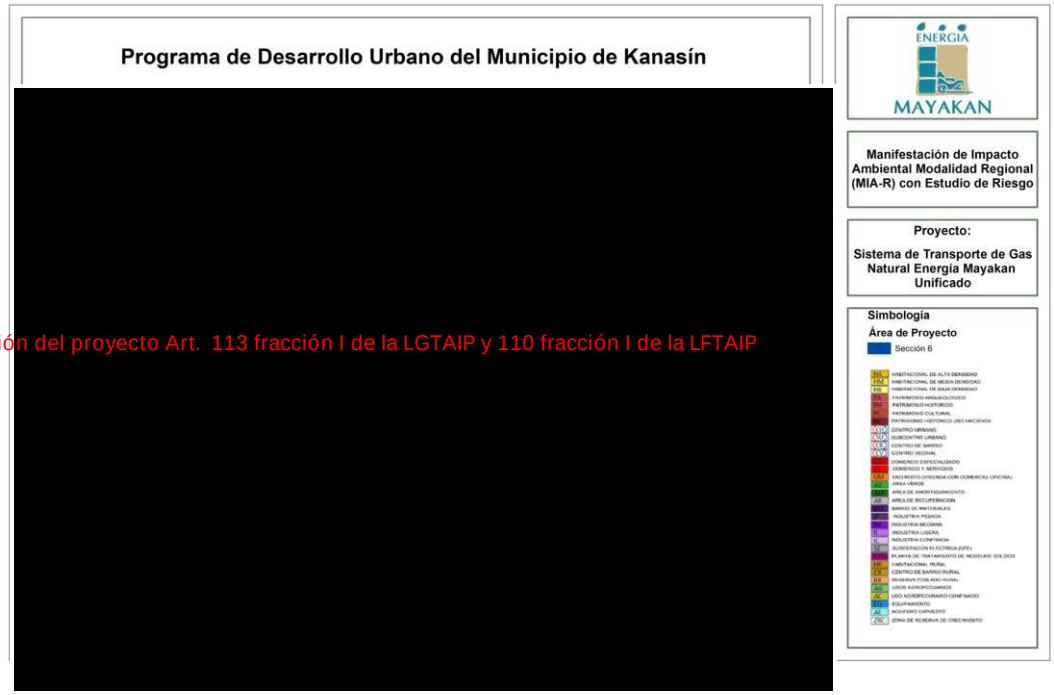
En este sentido la elaboración del **PDUMKA**, consta de 5 apartados principales, los cuales son:

1. Antecedentes: Dentro del presente apartado se describen las condiciones actuales en las cuales se encuentran los componentes ambientales, sociales, culturales y económicos dentro de los cuales se desenvuelve la sociedad, es decir se realiza un diagnóstico del estado en el que se encuentran los factores que influyen al desarrollo urbano del municipio.

2. Normatividad: Se realiza una vinculación con el marco legal aplicable en el ámbito federal, estatal y municipal para la formulación e implementación del ordenamiento en materia de desarrollo urbano.
3. Políticas y Estrategias: Se establecen una serie de políticas y estrategias encaminadas a guiar el actuar de la administración pública para la definición de los usos y destinos de suelo que se otorgaran en el territorio del municipio y que buscan un escenario ideal a futuro contemplando todos los factores sociales y de desarrollo urbano.
4. Programación: Consiste en la definición de la inversión requerida y las obras a realizar para la mejora de los componentes sociales de la sociedad y lograr el escenario proyectado.
5. Instrumentación: Se distinguen diversas acciones y actividades a implementar por parte de la administración pública con la finalidad de lograr cumplir con el escenario deseado y las proyecciones a futuro para el crecimiento del municipio.

Así, de la superposición del **AP** con la zonificación establecida para el **PDUMKA**, se desprende que le resultan aplicables los usos establecidos como “Habitacional de alta densidad (**HA**)”, “Zona de reserva de crecimiento (**ZRC**)”, “Industria mediana (**IM**)”, “Reserva poblado rural (**RR**)”, “Centro de barrio (**CB**)”, “Comercio especializado (**CE**)”, “Área de amortiguamiento (**AM**)” y la “Vialidad Primara propuesta, distribuidor primario actual (**P**)”. Tal y como se aprecia en la siguiente figura.

Figura III.30. Ubicación del Proyecto respecto de la zonificación del Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Kanasín.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

De acuerdo a lo plasmado con anterioridad y de lo establecido del **PDUMKA**, debe manifestarse que dentro de la "Tabla general de zonificación de uso de suelo" no se identifica alguna limitación o prohibición para el desarrollo del Proyecto. De igual forma se realiza una vinculación con las estrategias definidas en el **PDUMKA** y que resultan aplicables al Proyecto, con la finalidad de demostrar su compatibilidad.

Tabla III.82. Vinculación con las estrategias aplicables para el Proyecto.

Estrategia	Vinculación
Estrategia del ordenamiento territorial. Los lugares donde se realicen actividades de alto impacto ambiental estarán rodeados por áreas de amortiguamiento ambiental, que son terrenos con capacidad para disipar el impacto urbano y ambiental que tienen los predios contiguos.	El Proyecto considerará esta estrategia para su desarrollo y acudirá con la autoridad municipal a efecto de verificar los requerimientos que en su caso se deban de llevar a cabo.
Estrategia de la Conservación del Medio Ambiente. Se promoverá la reforestación del municipio en su conjunto, utilizando para sembrar árboles tanto las áreas verdes públicas y privadas como las zonas de amortiguamiento y las áreas rurales que no estén dedicadas a la agricultura, que en caso de no ser utilizadas para fines productivos durante más de 5 años, serán consideradas áreas forestales.	Tal y como se ha mencionado a lo largo de la presente MIA-R, el Proyecto contempla como medidas de mitigación y compensación las actividades con la finalidad de mantener las condiciones ambientales dentro del área, así como de la continuidad de servicios ambientales, buscando la menor afectación posible en los factores que lo rodean.

Bajo lo anterior, se estima, queda de manifiesto la compatibilidad con las estrategias definidas por el PDUMKA, y por lo tanto para el desarrollo del Proyecto.

III.11.15. Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Mérida.

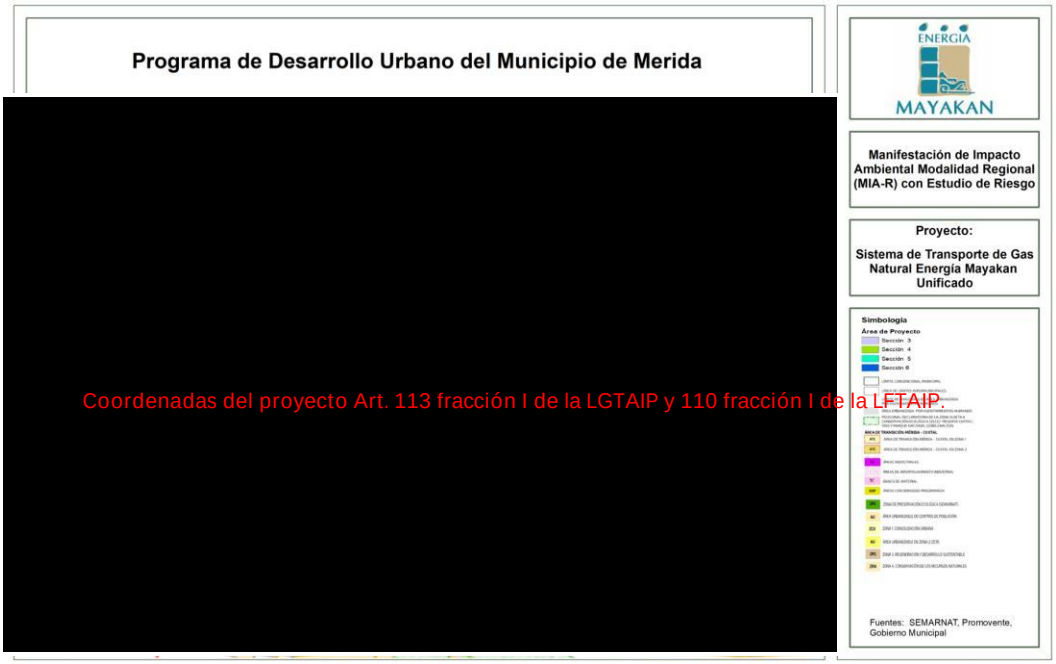
El Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Mérida (**PDUMMER**) se publicó en el Periódico Oficial del estado de Yucatán el día 25 de septiembre de 2017. Tiene como finalidad normar y regular el crecimiento de los centros de población dentro del municipio en relación a las actividades económicas que se desarrollan en ella. Para lo anterior, el **PDUMM** busca consolidar áreas urbanizadas por asentamientos humanos, ordenar el crecimiento urbano y revertir las tendencias de expansión física descontrolada, regenerar áreas deterioradas ambientalmente y conservar los valores ecológicos, ambientales y patrimoniales.

En este sentido el **PDUMM** se integra por 5 apartados específicos los cuales son: 1) Nivel Antecedentes, 2) Nivel Normativo, 3) Nivel Estratégico, y, 4) Nivel Instrumental. De esta forma dentro del apartado "Nivel Estratégico" se define una carta síntesis en la cual se plasma una zonificación primaria que establece zonas del territorio dentro del municipio y les otorga mediante una Tabla de compatibilidades de usos y destinos de suelo, el estatus de permitidos y no permitidos.

Bajo este contexto y de la trasposición del **AP** con las zonificaciones establecidas en el **PDUMM**, se obtuvo que el Proyecto se ubica en las zonas catalogadas como: "1) Zona 3 Regeneración y desarrollo sustentable

(ZRS)", "2) Área Urbanizable en Zona 2 (AU)(ZCR)", "3) Reserva Cuxtal (ZSCE)", "4) Área urbanizadas por asentamientos humanos", "5) Área de Transición Mérida-Cuxtal en Zona 2 (ATC)", tal y como se aprecia en la siguiente figura.

Figura III.31. Ubicación del Proyecto respecto de la zonificación del Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Mérida.



De acuerdo a lo plasmado con anterioridad y de lo establecido del **PDUMM**, de manera específica del análisis de la "Tabla de compatibilidades de usos y destinos del suelo" aplicables a los usos de suelo ya mencionados, no se identifica alguna restricción o incompatibilidad para el desarrollo del Proyecto. Tal y como se observa a continuación:

Tabla III.83. Compatibilidades de usos y destinos del suelo para el Proyecto.

Zonas/Áreas/ Vialidades/Usos	Descripción	Vinculación del Proyecto
1) Zona 3 Regeneración y desarrollo sustentable (ZRS)	Zona Primaria ubicada fuera del Límite Urbano 2040 que colinda al sur, este y oeste con su delimitación, presentando en sus extremos colindancias con la Zona 4 (ZRN) al norte y con el Límite Convencional Municipal al este y oeste. La principal vocación propuesta para la Zona es regeneración, asociada a la recuperación de los valores patrimoniales y la restauración de las condiciones ambientales y territoriales en deterioro.	El Proyecto, consiste en la ampliación a infraestructura ya existente; es así que, se desarrollará dentro del Derecho de Vía (franja de seguridad) del "Sistema de Transporte de Gas Natural existente" arriba descrito. Adicional ello, como se precisa este estudio se propondrán diversas medidas de mitigación y compensación enfocadas a promover la continuidad y en su caso mejora de los procesos

Zonas/Áreas/ Vialidades/Usos	Descripción	Vinculación del Proyecto
	Los Criterios de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano aplicables a esta Zona, destacados que se encuentran establecidos en el Nivel Normativo, son: a) alrededor de los Centros de Población, se deberá promover y desarrollar acciones de aprovechamiento, restauración, protección y conservación, de acuerdo con las vocaciones territoriales, ecológicas y patrimoniales. b) Los Proyectos urbanísticos que se pretendan en esta Zona, están sujetos a todos los estudios y trámites señalados en la normatividad de los tres niveles de gobierno. c) Concentrar la inversión pública en los Centros de Población y fortalecer sus condiciones urbanas, por lo cual, fuera de éstos el Ayuntamiento no establece compromiso de proveer servicios públicos. Al exterior de las Delimitaciones Temporales de Centros de Población, la dotación de servicios, así como la construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura asociada, correrá a cargo del propietario y/o gestor del Proyecto urbanístico.	ambientales que actualmente acontecen. Esto de manera coincidente con la principal vocación propuesta para la zona. Desde el punto de vista urbanístico, se considera que el desarrollo del Proyecto aportará de manera benéfica a la zona; pues se promueve la instalación de infraestructura energética para el fortalecimiento y hacer frente a las necesidades del sureste del país Vale la pena también mencionarse que de la revisión de la tabla de compatibilidades del **PMMDU**, no se permite la instalación de infraestructura del bajo al alto impacto en esta zona. No obstante, ello, se estima esta limitante se encuentra enfocada a elementos nuevos; pues se insiste en que en este caso se trata de la instalación de infraestructura, dentro de un derecho de vía ya provisto.
2) Área Urbanizable en Zona 2 (AU)(ZCR)	Zona Primaria ubicada al exterior de la Vialidad Regional Estatal: Anillo Periférico y al interior del Límite Urbano 2040, con vocación para el aprovechamiento urbano y económico del territorio; siendo que las acciones urbanísticas deberán propiciar su consolidación, a través de un equilibrio en la distribución y relación de las funciones urbanas y económicas. Esta Zona será sujeta a la focalización de la inversión pública y privada, promoviendo la aplicación de mecanismos financieros y fiscales que permitan incrementar el atractivo de habitar e invertir en las Áreas Urbanizadas. Los Criterios de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano aplicables a esta Zona,	Considerando los alcances y naturaleza del Proyecto, se considera que este encuentra compatibilidad con esta zona, pues como ya se ha mencionado, se trata de ampliación de infraestructura ya existente. Más aún en las zonas urbanizables, sí se permite expresamente la instalación de infraestructura de manera expresa. Adicionalmente, a nivel normativo, encontramos que el Área Urbanizable, se define como el Territorio para el crecimiento urbano contiguo a los límites del Área Urbanizada en los Centros de Población, señalada en los planes o programas de desarrollo urbano, cuya extensión y superficie se calcula en función de las necesidades del nuevo suelo indispensable para su expansión. Es así que, derivado de esta misma definición y las condiciones actuales del área, se estima, no hay ninguna limitante para su emplazamiento.

Zonas/Áreas/ Vialidades/Usos	Descripción	Vinculación del Proyecto
	destacados que se encuentran establecidos en el Nivel Normativo, son: a) Promover condiciones que generen un desarrollo urbano equitativo en los Centros de Población en transición, garantizando la armónica integración física y funcional de éstos con las actuales y futuras áreas urbanas. b) Será factible el desarrollo de predios o tablajes no contiguos al Área Urbanizada, siempre y cuando: (a) se cumplan todas las disposiciones señaladas en el Programa y la normatividad sectorial aplicable y (b) el propietario y/o gestor construya con recursos propios, obras de beneficio público, según requerimientos señalados por la Dirección de Desarrollo Urbano.	
3) Poligonal de la declaratoria de la Reserva Cuxtal (ZSCE)	El área de aplicación del PMDUM excluye a las superficies decretadas del Parque Nacional Dzibilchaltún y la ZSCE Reserva Cuxtal, siendo que fuera de las ANPs, las acciones urbanísticas se gestionarán a partir de las disposiciones establecidas en los Niveles Normativo, Estratégico e Instrumental de este Programa, siempre en cumplimiento de la normatividad federal, estatal y municipal aplicable, vigente al momento de llevar a cabo dichas acciones	Por lo que hace a la incidencia del Proyecto en esta zona, como se precisa en este documento, la promovente ha acudido ya con la autoridad competente a efecto de solicitar el visto bueno correspondiente, obteniéndose una respuesta en sentido favorable. Esto, claro está después de un análisis exhaustivo del cual se desprende la viabilidad del emplazamiento del mismo; más aun considerando que se trata de una ampliación de infraestructura dentro de un derecho de vía ya existente. En suma, a lo ya expuesto en los párrafos que preceden y siguiendo la misma línea de pensamiento, estima que el desarrollo del Proyecto es viable en esta zona. Cabe señalar que a nivel normativo o decreto, no se identifican criterios para esta zona.
4) Área urbanizada por asentamientos humanos	Esta área, abarca el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando los elementos naturales y las obras materiales que lo integran, incluyendo las redes de infraestructura, equipamiento y servicios.	
5) Área de Transición Mérida-Cuxtal en Zona 2 (ATC)	Área de influencia de la ZSCE Reserva Cuxtal al interior del Límite Urbano 2040 y en colindancia al ANP, cuya función es el amortiguamiento de la dinámica urbana de la Ciudad de Mérida, para contribuir al cumplimiento de los objetivos por los que	De la revisión integral de la normatividad a la luz de la incidencia del Proyecto con esta zona, se desprende claramente la viabilidad de su emplazamiento. Más aún, dentro de la tabla de

Zonas/Áreas/ Vialidades/Usos	Descripción	Vinculación del Proyecto
	se declaró la Reserva, a través de estrategias y acciones vinculadas a la mitigación de los impactos ambientales de la urbanización en los siguientes ámbitos: (a) drenaje sanitario doméstico y urbano, (b) drenaje urbano pluvial y (c) espacios públicos, cobertura vegetal y reforestación urbana. El Área de Transición Mérida-Cuxtal (ATC) presenta dos secciones como a continuación se enuncia: ATC en la Zona 1. Consolidación Urbana y ATC en la Zona 2. Crecimiento Urbano. a) Para determinar la compatibilidad y los criterios específicos según uso, aplicará lo establecido para el Área de Transición Mérida-Cuxtal (ATC), en el Nivel Normativo y sus respectivos Anexos, incluyendo la Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos del Suelo (Anexo N-03). b) Para determinar los costos aplicables, se tomará como referencia lo indicado para la Zona Primaria donde se ubique la propiedad de acuerdo a la cartografía del Programa y según la legislación fiscal del ejercicio que aplique. c) Para determinar los Criterios de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano aplicables, se tomará como referencia lo indicado en el Nivel Normativo para la Zona Primaria donde se ubique la propiedad según la cartografía del PMDUM.	compatibilidades del **PMMDU**, se permite la instalación de infraestructura. De manera concordante con ello, tal y como ya se ha apuntado como parte de los esfuerzos por parte de la promovente del Proyecto, se prevén diversas medidas de mitigación, y compensación, lo cual se vincula directamente con las estrategias de esta zona.
6) Áreas industriales (AI)	Aquellas establecidas en anteriores Programas de Desarrollo Urbano o proyectadas en este Programa, con carácter para la aglomeración de usos industriales y sus compatibles. a) Para determinar la compatibilidad y los criterios específicos según uso, aplicará lo establecido para las Áreas Industriales (AI), en el Nivel Normativo y sus respectivos Anexos, incluyendo la Tabla de Compatibilidades de Usos y Destinos del Suelo (Anexo N-03).	Finalmente, por lo que hace a esta zona de manera específica es clara su compatibilidad con el Proyecto. Lo anterior, se corrobora expresamente dentro de la tabla de compatibilidades del **PMMDU**.

Zonas/Áreas/ Vialidades/Usos	Descripción	Vinculación del Proyecto
	b) Para determinar los Criterios de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano aplicables, se tomará como referencia lo indicado en el Nivel Normativo para la Zona Primaria donde se ubique la propiedad según la cartografía del PMDUM.	

Adicionalmente, y con el objeto de robustecer la viabilidad del Proyecto en el contexto de **PMMDU** y las zonas ya descritas, a continuación, se presenta una tabla con la descripción de las políticas, estrategias y acciones, que se consideran guardan mayor congruencia.

Tabla III.84. Descripción de las políticas, estrategias y acciones para el Proyecto.

Política	Estrategia	Acción
las acciones de crecimiento prevén el fortalecimiento del sector infraestructura, equipamiento, servicios públicos, vialidad y transporte, en congruencia con la oportuna atención al crecimiento poblacional y urbano	ESTRATEGIA. Crecimiento congruente con los Criterios de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano establecidos para los Centros de Población ubicados en la Zona 3. Regeneración y Desarrollo Sustentable (ZRS) y Zona 4. Conservación de los Recursos Naturales (ZRN).	CRE-0607. Dotar de infraestructura, equipamiento y servicios públicos a los Centros de Población, a partir de proyecciones poblacionales a largo plazo y los niveles de servicio establecidos en el Sistema de Funcionamiento Urbano Territorial.
las acciones de la Política de Mejoramiento están orientadas a mejorar las condiciones urbanas de los Asentamientos Humanos y Centros de Población del Municipio de Mérida	ESTRATEGIA. Mejoramiento de las condiciones urbanas en las zonas con conflictos socio-espaciales. ESTRATEGIA. Dotar de infraestructura urbana y servicios públicos municipales de calidad, que fomenten una mayor productividad, competitividad y bienestar para el desarrollo social de la población que habita el municipio	BDU-0104. Ampliar la cobertura de infraestructura urbana y servicios públicos municipales. BDU-0106. Dotar de infraestructura, equipamiento urbano y servicios públicos, en congruencia con los niveles de servicio establecidos en el Sistema de Funcionamiento Urbano Territorial. BDU-0601. Priorizar obras públicas de ampliación, construcción y modernización de la infraestructura urbana.

Así las cosas, es fundamental destacar que el Proyecto que nos ocupa, como ya se ha mencionado, se desarrollará dentro del Derecho de Vía (franja de seguridad) del "Sistema de Transporte de Gas Natural existente". En línea con ello, se considera que, la instalación de este, es compatible a la luz

del contenido del PDUMM, siendo el caso que, este podría ser encuadrado en las actividades de infraestructura y/o servicios debido a su naturaleza. Bajo lo anterior, se estima, queda de manifiesto la compatibilidad con las estrategias definidas por el PDUMM, y por lo tanto para el desarrollo del Proyecto.

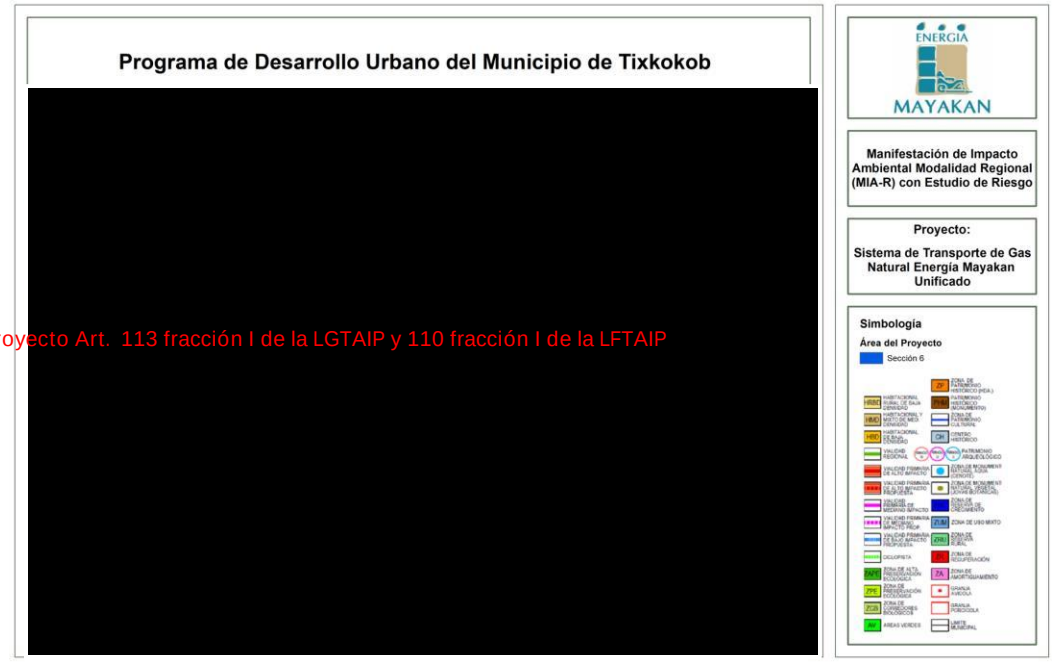
III.11.16. Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Tixkokob.

El **PDUMTIX** publicado el día 8 de agosto de 2014 en el Periódico Oficial del estado de Yucatán, tiene por objeto, regular y controlar el crecimiento urbano del municipio mediante la definición de estrategias encaminadas a la solución de las problemáticas y deficiencias expuestas dentro del ordenamiento en materia.

En este sentido el **PDUMTIX** se integra por 5 apartados específicos los cuales son: 1) Nivel Antecedentes, 2) Nivel Normativo, 3) Nivel Estratégico, y, 4) Nivel Instrumental. De esta forma dentro del apartado “Nivel Estratégico” se define una carta síntesis en la cual se plasma una zonificación general que define zonas del territorio del municipio y les otorga mediante una Tabla general de compatibilidades de usos y destinos de suelo el estatus de condicionados, prohibidos y/o permitidos.

Así, se realizó la superposición de la carta síntesis con la trayectoria del Proyecto, en la cual se identificó que el Proyecto se ubica dentro de las zonas catalogadas como Zona de reserva Rural (ZRU), tal y como se aprecia en la siguiente figura

Figura III.32. Ubicación del Proyecto respecto de la zonificación del Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Tixkokob.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

De acuerdo a lo plasmado con anterioridad y de lo establecido del **PDUMTIX**, de manera específica del análisis de la "Tabla de compatibilidades de usos y destinos del suelo" aplicables a los usos de suelo ya mencionados, no se identifica alguna restricción o incompatibilidad para el desarrollo del Proyecto. En línea con ello, se considera que, la instalación de este, es compatible a la luz del contenido del **PDUMTIX**, siendo el caso que, este podría ser encuadrado en las actividades de infraestructura básica y/o infraestructura regional debido a su naturaleza.

Bajo lo anterior, se estima, queda de manifiesto la compatibilidad con las estrategias definidas por el PDUMKA, y por lo tanto para el desarrollo del Proyecto.

III.11.17. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Umán.

El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Umán (**PDUCPU**) publicado el día 17 de junio de 2004 en el Periódico Oficial del estado de Yucatán, tiene por objeto, regular y controlar el crecimiento urbano del centro de población del municipio mediante la definición de estrategias encaminadas a la solución de las problemáticas y deficiencias expuestas dentro del ordenamiento en materia.

En este sentido el **PDUCPU** se integra por 4 apartados específicos los cuales son:

1) Nivel Diagnóstico: El presente apartado se encuentra encaminado a realizar un estudio y análisis profundo de la situación y condición actual de componentes ambientales y urbanos dentro del municipio con la finalidad de identificar problemáticas que impidan un correcto desarrollo hacia el escenario deseado y/o ideal proyectado a futuro considerando el crecimiento poblacional, factores económicos, sociales, laborales, servicios, infraestructura, entre otros.

2) Nivel Normativo: Dentro del presente apartado se realiza una vinculación con las normas y directrices que emanan del ordenamiento jurídico nacional que representa el marco para la elaboración del presente programa con la finalidad de homologar el crecimiento urbano del territorio nacional de acuerdo al contexto ambiental y urbano del municipio.

3) Nivel Estratégico: Derivado del diagnóstico realizado con anterioridad y de establecimiento del escenario deseado para el crecimiento del municipio, se establece una serie de políticas de desarrollo urbano, estrategias, objetivos, zonificaciones primaria y secundaria y sus compatibilidades con la finalidad de regular y controlar el crecimiento humano y de sus actividades económicas a efecto de salvaguardar el correcto desarrollo de la población.

4) Nivel Instrumental: En este apartado se establecen mecanismos de implementación de las estrategias, objetivos, entre otros con la finalidad de tener una medición exacta de los resultados esperados.

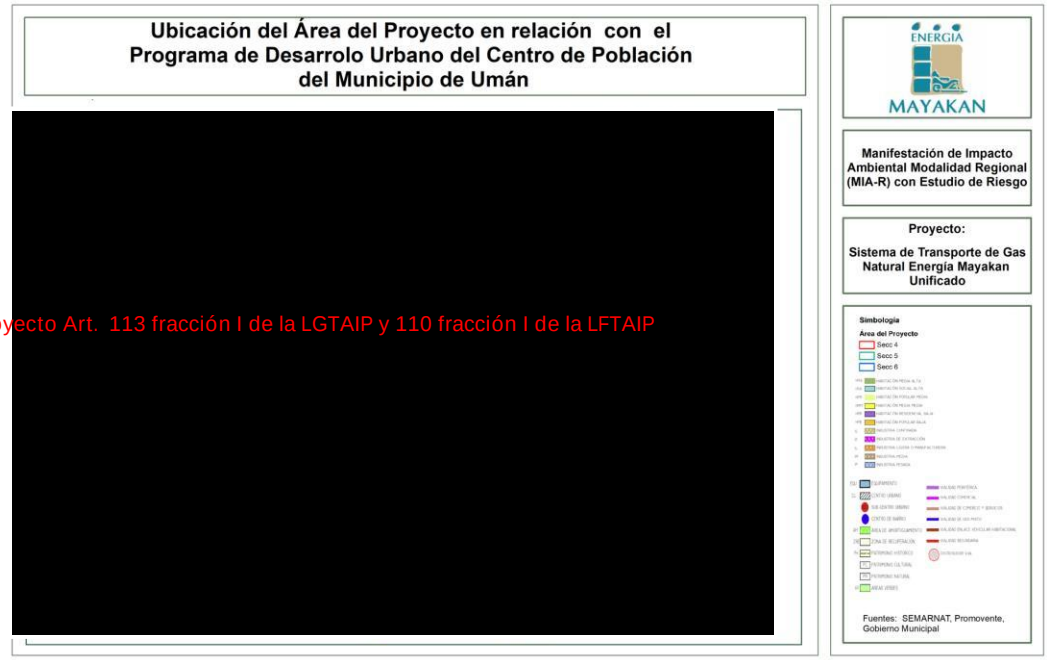
De esta forma dentro del apartado “Nivel Estratégico” se definen dos zonificaciones, la primaria y la secundaria en la cual se establecen ciertos usos de suelos predominantes dentro del municipio a los cuales se les designara ciertas actividades que serán compatibles, incompatibles y condicionadas.

Así, se realizó la superposición de la carta síntesis con la trayectoria del Proyecto, en la cual se identificó que el Proyecto se ubica dentro de las zonas catalogadas como:

- Habitación Media Alta (HMA)
- Habitación Social Alta (HSA)
- Habitación Popular Media (HPM)
- Habitación Media Media (HMM)
- Habitación Popular Baja (HPB)
- Industria ligera o manufactura (IL)
- Área de Amortiguamiento (AM)
- Áreas Verdes (AV)

Tal y como se aprecia en la siguiente figura:

Figura III.33. Ubicación del Proyecto respecto de la zonificación del PDUCPU.



De esta forma, a continuación se vinculan las directrices para cada uso en el que exponen las condiciones o la naturaleza del uso de suelo decretado.

Tabla III.85. Vinculación del Proyecto respecto de las Directrices del PDUCPU.

Directriz del PDUCPU	Vinculación
Habitacional: Cualquier uso habitacional deberá estar alejado como mínimo a: • 50 m de cualquier conducto de petróleo o sus derivados. • 30 m de una vía férrea. • 20 m de una vialidad primaria de acceso controlado • 30 m de una línea de transmisión eléctrica de alta tensión. • 250 m de zonas industriales pesadas o semi pesadas o zonas de almacenaje a gran escala de bajo riesgo. • 250 m de zonas industriales o de almacenaje de alto riesgo. • 100 m de zonas industriales ligeras y/o medianas. • 250 m de talleres de reparación de maquinaria o transporte pesado. • 1,500 m de un relleno sanitario	El Proyecto, consiste en la ampliación a infraestructura ya existente; del "Sistema de Transporte de Gas Natural existente" arriba descrito. De igual forma y de acuerdo a la naturaleza del Proyecto, este puede ser clasificado como servicios y servicios de alto impacto de los cuales no se desprende ninguna limitante para su implementación y desarrollo. Bajo lo anterior, y sumado al hecho que se cumplirá con las distancias y salvaguardas con base en lo dispuesto por la NOM-007-ASEA-2016, se desprende la compatibilidad para su implementación en las zonas en que se ubica.

Directriz del PDUCPU	Vinculación
b) Servicios Se permitirá la ubicación de servicios en las zonas habitacionales, con excepción de las zonas residenciales. Servicios de Alto Impacto: Por las características y la escala de sus servicios estarán condicionados a las zonas y vialidades donde puedan dar atención a toda la ciudad. • Se suman las condicionantes de los servicios de menor escala. • Se deberá contar con un estudio de impacto urbano en el que se demuestre que el uso en cuestión mejorará las condiciones de la calidad urbano espacial de la zona de su ubicación	
Industria Ligera o de Manufacturas Menores: Serán condicionadas en algunas áreas o vialidades diferentes a las que señala para este uso el presente programa, en la medida en la que puedan producir afectaciones o impactos negativos al ambiente o a la calidad ambiental del lugar. • Se deberá contar con un estudio de impacto urbano en el que se demuestre que el uso en cuestión mejorará las condiciones de la calidad urbano-espacial de la zona de ubicación. • Contar con instalaciones especiales que mitiguen la propagación de ruido, gases, polvos y olores hacia otros predios. • Contar con áreas de estacionamiento suficientes de acuerdo a las características de funcionamiento y la demanda vehicular • Las instalaciones de equipos o accesorios no deberán estar pegadas hacia las colindancias.	En relación con lo anterior, en caso de requerirse, el Proyecto contará con el correspondiente estudio de impacto urbano en el que se demuestre que su implementación no conlleva efectos negativos ni al ambiente ni a los servicios e infraestructura existente. De igual forma, y como se ha mencionado a lo largo del presenta Capítulo, así como, en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, se establecen todas las medidas necesarias para mitigar los posibles olores y/o emisiones que pueda generar, en las que se destacan el Programa de Mantenimiento constante de las instalaciones, entre otras. Por último, es fundamental mencionar que al ser un Sistema de Transporte no requiere de áreas de estacionamiento que requieran demanda vehicular y que su trayectoria mantendrá las distancias establecidas en el presente programa, así como en la legislación aplicable.
Espacios Verdes y/o Abiertos (AV). Comprende las áreas verdes de la ciudad cuyo fin principal es la conservación de la vegetación natural para el disfrute de los espacios públicos, se ubicarán en todas las áreas de la ciudad y se procurará su conservación pues constituyen un factor importante para la conformación de la imagen urbana	En relación con lo anterior y de la lectura realizada no se desprende una limitante o prohibición en el sentido que el Proyecto contempla diversas medidas de mitigación, prevención y compensación, mediante las cuales las posibles afectaciones que se pudieran generar a componentes ambientales se minimicen al punto de ser

Directriz del PDUCPU	Vinculación
de la ciudad y la regulación de la temperatura. Las áreas verdes no se otorgarán para usos o beneficios particulares ya que su disfrute es para el bien común y de interés público, por lo que tienen el carácter de inalienables e imprescriptibles.	casi nulas y no genere desequilibrios ecológicos en la zona. Por lo que en atención a lo anterior y que contará con todos los permisos en materia, se desprende que es congruente por lo plasmado por el uso de suelo antes mencionado.
Zonas de Amortiguamiento (ZA). Se refiere a las zonas de la ciudad en las que por sus características de colindancia a zonas industriales o de equipamiento y/o servicios de gran impacto para la zona de su ubicación, son necesarias para mitigar los niveles de contaminación. La superficie se determinará con base en el impacto que se pretende reducir; en estas se permitirán los usos que se indican en la tabla de compatibilidades.	Como se ha mencionado, el Proyecto cumplirá con todas las medidas establecidas dentro del presente programa en el sentido que respetará las distancias en caso de su incidencia o cercanía, contará con los estudios de impacto urbano y vial demostrando la no afectación a los componentes urbanos y viales del municipio y aunado a las medidas ya mencionadas para implementar en materia ambiental, se desprende su compatibilidad y viabilidad de implementación.

Derivado de lo antes expuesto, se observa que no existen limitantes y/o prohibiciones que impidan el desarrollo del sistema de trasporte de gas natural consistente en la ampliación de infraestructura ya existente.

Bajo lo anterior, se estima, queda de manifiesto la compatibilidad con las estrategias definidas por el PDUCPU, y por lo tanto para el desarrollo del Proyecto.

III.11.18. Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Yaxcaba.

El Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Yaxcaba (**PDUMY**), se publicó en el Periódico Oficial del estado de Yucatán el día 26 de septiembre de 2011, tiene por objeto integrar el desarrollo urbano en relación con la satisfacción de las necesidades económicas y sociales de la población con la finalidad de orientar el crecimiento ordenado del municipio.

Así, el **PDUMY**, se encuentra integrado por 5 apartados, los cuales son:1) Diagnóstico: Dentro del presente apartado se describen las condiciones actuales en las cuales se encuentran los componentes ambientales, sociales, culturales y económicos dentro de los cuales se desenvuelve la sociedad, es decir se realiza un diagnóstico del estado en el que se encuentran los factores que influyen al desarrollo urbano del municipio; 2) Normativo: Se realiza una vinculación con el marco legal aplicable en el ámbito federal, estatal y municipal para la formulación e implementación del ordenamiento en materia de desarrollo urbano; 3) Políticas y Estrategias: Se establecen una serie de políticas y estrategias encaminadas a guiar el actuar de la administración pública para la definición de los usos y destinos de suelo que se otorgaran en el territorio del municipio y que buscan un escenario ideal a futuro contemplando todos los factores sociales y de desarrollo

urbano; 4) Programación: Se distinguen diversas acciones y actividades a implementar por parte de la administración pública con la finalidad de lograr cumplir con el escenario deseado y las proyecciones a futuro para el crecimiento del Municipio; 5) Mecanismos de Seguimiento: Consiste en la definición de la inversión requerida y las obras a realizar para la mejora de los componentes sociales de la sociedad y lograr el escenario proyectado.

De esta forma, el **PDUMY**, se compone por el establecimiento de objetivos, metas, estrategias y políticas aspiracionales a un escenario ideal de crecimiento. Dentro del conjunto de estrategias propuesto en el Programa se destacan las encaminadas a la materia de uso de suelo, en la cual se realiza una división para el territorio del municipio la cual consiste en:

a) Áreas no urbanizables: Comprenden las áreas naturales del municipio, corredores ecológicos y áreas de rescate ecológico, productividad agropecuaria y consideradas como no aptas al desarrollo urbano.

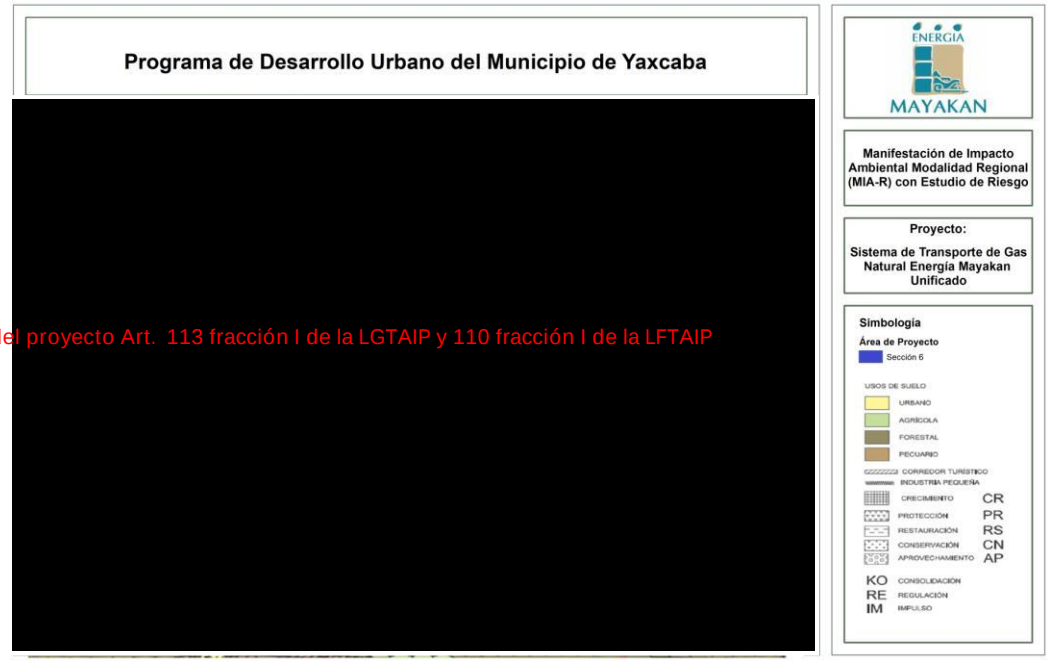
b) Áreas urbanizables: Comprenden áreas aptas y potenciales de desarrollo que albergarán el crecimiento poblacional.

c) Áreas urbanas actuales: Comprenden los centros de población.

d) Áreas urbanizables programas: Son áreas sujetas de Proyectos específicos que por su ubicación crítica o estratégica requieren estudios o planes parciales de desarrollo urbano. Su destino de uso de suelo se dará en los programas parciales y de desarrollo urbano mediante las zonificaciones correspondientes.

Bajo el contexto antes planteado, se realizó la superposición del área del Proyecto con la zonificación definida para el PDUMY, así, se ubicó este dentro del área definida como “Aprovechamiento Pecuario” y “Autopista Cuota”. Tal y como se observa en la siguiente imagen:

Figura III.34. Ubicación del Proyecto respecto de la zonificación del Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Yaxcaba.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Bajo este contexto, dentro del contenido del **PDUMY**, no se distingue alguna “tabla de compatibilidades” para el desarrollo de ciertas actividades y que estén prohibidas, condicionadas o en su caso prohibidas. En función de ello, se considera no existe alguna una limitante, restricción o prohibición para el desarrollo del Proyecto dentro del municipio. Más aún, el uso Aprovechamiento Pecuario”, es claramente compatible con el desarrollo del mismo.

A fina de corroborar dicha afirmación, a continuación, se realiza una vinculación con las políticas y estrategias establecidas en el **PMDUY**, que resultan aplicables al Proyecto.

Tabla III.86. Estrategias del Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Yaxcaba aplicables para el Proyecto.

Estrategia	Vinculación
Políticas de Desarrollo Urbano Impulso a la gestión de reservas territoriales urbanas, así como, la promoción habitacional, la construcción de equipamiento urbano necesario y la dotación de servicios que permitan incrementar la calidad de vida.	En tal sentido, se estima que el Proyecto coadyuva con el cumplimiento de la presente política en virtud de que con la implementación del mismo se impulsa el establecimiento de equipamiento urbano y que como consecuencia existirá una mejora en los servicios de la región en materia de abastecimiento de gas natural y de energía.

Estrategia	Vinculación
Políticas para el Medio Ambiente en el Desarrollo Urbano. Conservación y protección de las poblaciones de flora y fauna endémica	Tal y como se ha mencionado a lo largo de la presente MIA-R, el Proyecto contempla como medida de prevención el Programa de Rescate y Reubicación de flora y fauna en la que busca identificar especies endémicas y con alguna calidad de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010, rescatarlas y reubicarlas en zonas que impulsen su desarrollo en un hábitat que favorezca los servicios y necesidades de dichas especies, por lo que se estima que es congruente con dicha política.

Bajo el contexto antes planteado, queda demostrado que el Proyecto se encuentra acorde a las políticas ambientales definidas por el PDUMY y que no existe una restricción o limitante que impida su desarrollo.

Finalmente, por lo que hace a los municipios de Chemax, Chocholá, Halachó, Hoctún, Kantunil, Kopomá, Maxcanu, Seye, Sudzal, Tahmek, Uayma y Xocchel,de la búsqueda realizada en los medios de difusión oficiales, no fue identificado algún Plan o Programa en materia de desarrollo urbano que resulte aplicable al AP. Asimismo, para las demarcaciones municipales Tinum, Valladolid, si bien, si de identificó la existencia de algún Plan o Programa, el Proyecto, no encuentra incidencia con sus zonificaciones.

III.12. Ordenamiento Ecológico del Territorio.

En este apartado, se realizará la vinculación del Proyecto con los ordenamientos ecológicos vigentes para la zona y zonas de influencia, considerando las políticas, estrategias, criterios y lineamientos aplicables.

III.12.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (**POEGT**) fue expedido mediante Acuerdo Secretarial publicado en el DOF el 7 de septiembre de 2012. Tiene por objeto, en términos de lo establecido en el artículo 20 de la **LGEEPA**, determinar la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción, a partir del diagnóstico de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales, así como de las actividades productivas que en ellas se desarrollen y, de la ubicación y situación de los asentamientos humanos existentes, determinando los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

En este sentido, el **POEGT** promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal (**APF**), que es a quienes está dirigido, lo que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional. Por su escala y alcance, el **POEGT** no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales.

Por lo que, dicho instrumento, en términos de los artículos segundo y tercero de su Acuerdo de expedición, es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vincula las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática. Con lo que las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal deberán observar el **POEGT** en sus programas operativos anuales, en sus Proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública.

El **POEGT** se encuentra estructurado por IV apartados principales y 5 anexos. En el apartado II se encuentra la propuesta de **POEGT**. Este contiene la regionalización ecológica, los lineamientos ecológicos a cumplir y la definición y grupos de estrategias ecológicas establecidas. Encontrando en el apartado III las estrategias ecológicas a seguir por cada grupo definido, así como las acciones a realizar por cada una de ellas, quedando contenido en el apartado IV la tabla del **POEGT**.

En tal sentido, el **POEGT** está integrado por:

1. Regionalización ecológica, que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial,
2. Lineamientos ecológicos, y
3. Estrategias ecológicas

Estos dos últimos componentes aplicables a la regionalización ecológica, enfocados a la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

III.12.1.1. Regionalización ecológica.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en **145** unidades denominadas unidades ambientales biofísicas **(UAB)**, representadas a escala

1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del **POEGT**.

Cada región ecológica se integra por un conjunto de **UAB** que comparten la misma **prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental**. Con base en ello a cada **UAB** le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

En este sentido, se consideran **áreas de atención prioritaria** aquellas donde se presentan o se puedan potencialmente presentar, conflictos ambientales o que por sus características ambientales requieren de atención inmediata para su preservación, conservación, protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos. Encontrando 5 niveles de prioridad: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja. El muy alto se aplicó a las **UAB** que requieren atención urgente por que su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental. Muy bajo se aplicó a las **UAB** que presentan un estado del medio ambiente estable a medianamente estable y conflictos ambientales de medio a muy bajo.

Por su parte las **áreas de aptitud sectorial** se identificaron de manera integral en el territorio a través de las **UAB** en las que concurren atributos ambientales similares que favorecen el desarrollo de los programas, Proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal. En función de ello se propuso el nivel de intervención sectorial en el territorio nacional, que refleja el grado de compromiso que cada sector adquiere en la conducción del desarrollo sustentable de cada **UAB**, por lo que serán promotores del desarrollo sustentable en la **UAB** y en la región a la que pertenecen, de conformidad con la clasificación que tengan en términos de aptitud sectorial y en concordancia con sus respectivas competencias. El grado de participación que los promotores del desarrollo adquieren para cada **UAB**, puede clasificar a los sectores como Rectores, Coadyuvantes, Asociados o Interesados.

La política ambiental (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada **UAB** hacia este modelo de desarrollo.

Así, tomando como base la política ambiental asignada para cada una de las **145 UAB**, los sectores rectores del desarrollo que resultaron de la definición de los niveles de corresponsabilidad sectorial, y la prioridad de atención que los diferentes sectores deberán considerar para el desarrollo sustentable del territorio nacional, se obtuvieron **80 regiones ecológicas**.

III.12.1.2. Lineamientos ecológicos.

El **POEGT** cuenta con 10 lineamientos ecológicos. Estos reflejan el estado deseable de una región ecológica o UAB, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

III.12.1.3. Estrategias ecológicas.

Se definen como los objetivos específicos, las acciones, los Proyectos, los programas y los responsables de su realización, dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables al territorio nacional. Se implementan a través de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersectorial para dar cumplimiento a los objetivos del **POEGT**. En este sentido se definieron tres grandes grupos de estrategias: 1. Las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, 2. Las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana, y 3. Las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Cabe señalar que por la escala en que se encuentra el **POEGT**, no es factible que su aplicación se concrete en el Proyecto que nos ocupa, dado las dimensiones del predio donde se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. No obstante, a ello y con el ánimo de contribuir a los alcances de los objetivos de este programa, se ofrece un análisis de las coincidencias de los objetivos del Proyecto con las estrategias asignadas a la región en que incide.

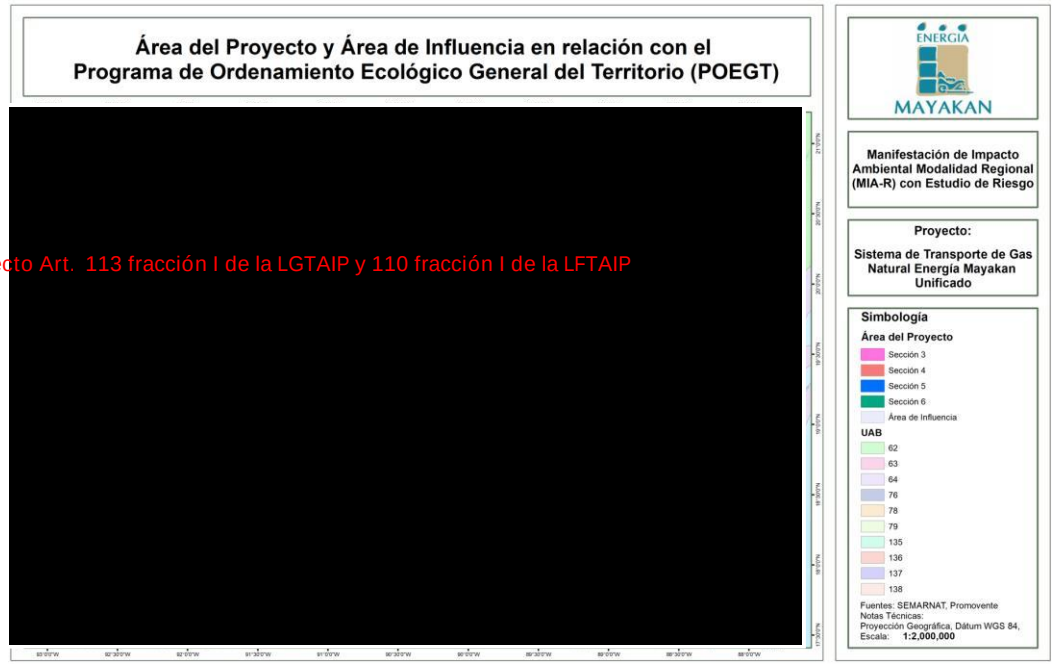
Así, de conformidad con la regionalización ecológica establecidas en el **POEGT**, tanto el **AP** como el **AI** inciden en las siguientes Regiones Ecológicas y **UAB:**

Tabla III.87. Regiones Ecológicas y UAB.

Región Ecológica	UAB	Nombre
5.32	137	KARST Y LOMERIOS DE CAMPECHE
	76	LLANURAS FLUVIODELTAICAS DE TABASCO
	136	PLANICIES ALUVIALES Y LAGUNARES DE CAMPECHE
17.32	63	KARST Y LOMERIOS DE CAMPECHE, QUINTANA ROO Y YUCATAN
17.33	62	KARST DE YUCATAN Y QUINTANA ROO
18.3	135	PLANICIES ALUVIALES DEL OCCIDENTE DE TABASCO
18.17	138	PLANICIES ALUVIALES DE TABASCO Y CHIAPAS

Lo anterior, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura, a las que les corresponden los lineamientos ecológicos y estrategias ecológicas que se describen a continuación.

Figura III.35. Ubicación del Proyecto en relación con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Tabla III.88. Unidades Ambientales Biofísicas en las que se ubica el Área del Proyecto y el Área de Influencia.

Clave región	UAB	Nombre de la UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Política ambiental	Estrategias
5.32	76	Llanuras Fluvio Deltaicas de Tabasco	Preservación de Flora y Fauna	Turismo	Agricultura - Ganadería	Minería	Preservación, **Aprovechamiento Sustentable** y Restauración	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 36, 37, 42, 43,
	136	Planicies Aluviales y Lagunares de Campeche	Preservación de Flora y Fauna	Desarrollo Social	Ganadería - Minería	Forestal - PEMEX - SCT - Turismo	Preservación, **Aprovechamiento Sustentable** y Restauración	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15BIS, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
	137	Karst y Lomeríos de Campeche	Preservación de Flora y Fauna	Forestal	Ganadería - Turismo	Minería	Preservación, **Aprovechamiento Sustentable** y Restauración	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15BIS, 21, 22, 23, 24, 38, 44
17.32	63	Karst y Lomeríos de Campeche, Quintana Roo y Yucatán	Preservación de Flora y Fauna	Forestal - Turismo	Agricultura - Ganadería	Pueblos Indígenas	Restauración, Protección y **Aprovechamiento Sustentable**	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 36, 37, 38, 42, 43, 44
17.33	62	Karst de Yucatán y Quintana Roo	Preservación de Flora y Fauna - Turismo	Desarrollo Social - Forestal	Agricultura - Ganadería	Pueblos Indígenas	Restauración, Protección y **Aprovechamiento Sustentable**	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
18.3	135	Planicies Aluviales del Occidente de Tabasco	Agricultura - Desarrollo Social - Ganadería	Industria - PEMEX	Preservación de Flora y Fauna	CFE - Forestal - Minería - SCT - Turismo	Restauración y **Aprovechamiento Sustentable**	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Clave región	UAB	Nombre de la UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Política ambiental	Estrategias
18.17	138	Planicies Aluviales de Tabasco y Chiapas	Agricultura - Desarrollo Social - Ganadería	Industria - PEMEX	Preservación de Flora y Fauna	CFE - Forestal - Minería - SCT - Turismo	Restauración y **Aprovechamiento Sustentable**	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Derivado de lo anterior se identifica que la política que rige el área donde se desarrollará el Proyecto es de Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación, el Aprovechamiento Sustentable claramente impulsor del desarrollo de Proyectos como el que se somete a evaluación.

Ahora bien, por lo que corresponde a las estrategias aplicables, se presenta el siguiente ejercicio de aplicación de criterios:

Tabla III.89. Vinculación del Proyecto con las estrategias de las UAB 76, 135, 136, 137, 63, 62 y 138.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL Proyecto
GRUPO I. DIRIGIDAS A LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO	
A) Preservación	
1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su diversidad 2. Recuperación de especies en riesgo **3.** Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El POEGT es de aplicación de la Administración Pública Federal (APF), sin embargo el Proyecto apoya esta estrategia en el sentido que en la MIA-R que se presenta se contemplan acciones para asegurar la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad. Así mismo se toman las medidas necesarias para garantizar que no se comprometa la biodiversidad.
B) Aprovechamiento Sustentable	
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.	El POEGT es de aplicación de la APF, sin embargo el Proyecto apoya esta estrategia en el sentido que para su realización se presenta la MIA-R que nos ocupa. Por otra parte, es de señalar que por su naturaleza no le es aplicable lo relativo a aprovechamiento de suelos agrícolas y pecuarios, ni la modernización de la infraestructura agrícola. Por otra parte, no se prevé el aprovechamiento de recursos forestales y a través de la MIA-R que se presenta se valoran y establecen medidas específicas de prevención y mitigación a fin de conservar los servicios ambientales que pudieran identificarse en el sitio donde se desarrollará.
C) Protección de los recursos naturales	
9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El POEGT es de aplicación de la APF, sin embargo el Proyecto apoya esta estrategia en el sentido que para su realización se presenta la MIA-R que nos ocupa, con lo que se garantiza la protección de los ecosistemas en donde se realizará. Dado su naturaleza no prevé el empleo de agroquímicos ni biofertilizantes.
D) Dirigidas a la restauración	

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL Proyecto
14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	El POEGT es de aplicación de la APF, sin embargo el Proyecto apoya esta estrategia en el sentido que para su realización se presenta la MIA-R que nos ocupa, con lo que se garantiza la protección de los ecosistemas en donde se realizará. De manera específica, esta estrategia se encuentra dirigida al quehacer de la APF.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	
15. Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). 18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos. 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	El POEGT es de aplicación de la APF. En este sentido, estas estrategias no le son aplicables al Proyecto, toda vez que se encuentran dirigidas al quehacer de la APF.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL Proyecto
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.	
A) Suelo urbano y vivienda	
24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	El POEGT es de aplicación de la APF. En este sentido, estas estrategias no le son aplicables al Proyecto, toda vez que se encuentran dirigidas al quehacer de la APF.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	
25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.	El POEGT es de aplicación de la APF. En este sentido, estas estrategias no le son aplicables al Proyecto, toda vez que se encuentran dirigidas al quehacer de la APF.
C) Agua y saneamiento	
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	El POEGT es de aplicación de la APF. En este sentido, estas estrategias no le son aplicables al Proyecto, toda vez que se encuentran dirigidas al quehacer de la APF.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	
30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	El POEGT es de aplicación de la APF. En este sentido, estas estrategias no le son aplicables al Proyecto, toda vez que se encuentran dirigidas al quehacer de la APF.
E) Desarrollo social	
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	El POEGT es de aplicación de la APF. En este sentido, estas estrategias no le son aplicables al Proyecto, toda vez que se encuentran dirigidas al quehacer de la APF.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL Proyecto
39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	
GRUPO III. DIRIGIDAS AL FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN Y LA COORDINACIÓN INSTITUCIONAL	
A) Marco jurídico	
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El POEGT es de aplicación de la APF. En este sentido, estas estrategias no le son aplicables al Proyecto, toda vez que se encuentran dirigidas al quehacer de la APF.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar Proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El POEGT es de aplicación de la APF. En este sentido, estas estrategias no le son aplicables al Proyecto, toda vez que se encuentran dirigidas al quehacer de la APF.

III.12.1.4. Conclusión.

El presente Programa tiene por objeto promover un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la **APF**, que es a quienes se encuentra dirigido, lo que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional. Sin que sus disposiciones estén orientadas a autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales.

En tal sentido, se prevé para la región **5.32** (**UAB 76, 136 y 137**), **17.32** (**UAB 63**), **17.33** (**UAB 62**), **18.3** (**UAB 135**) y **18.17** (**UAB 138**) el grupo de estrategias I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, en la que se prevé el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y recursos naturales, valorizando los servicios ambientales que brindan, lo cual es congruente con el Proyecto, ya que con tal objeto se presenta esta **MIA-R**, además que, entre otros aspectos, para su desarrollo y ejecución se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias y, se cumplirá con lo establecido en otros ordenamientos jurídicos enfocados a regular los usos del suelo en estas regiones. Por lo anterior, el Proyecto presenta congruencia con lo ordenado en el **POEGT**.

III.12.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

La parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (**POEMyRGMyMC**), que corresponde a las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes, se expidió mediante Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012.

Su formulación atiende a lo establecido en los artículos 19 BIS, 20 BIS 6 y 20 BIS 7 de la **LGEEPA** y 51 de su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico (**RMOE**). Con lo que, desde la perspectiva jurídica los programas de ordenamiento ecológico marino tienen por objeto el establecer los lineamientos y previsiones a que deberá sujetarse la preservación, restauración, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en áreas o superficies específicas ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes; así como los lineamientos y revisiones a que deberá sujetarse el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad en las zonas marianas mexicanas y sus zonas federales adyacentes en los términos de la citada **LGEEPA** y la Ley Federal del Mar.

De manera específica el **POEMyRGMyMC** tiene por objeto regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismo.

De conformidad con lo que se expresa en la introducción de este instrumento, este identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, Proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y a optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio, además de que permite dar un marco coherente a las acciones a que se ha comprometido México en materia de derecho marítimo, lucha contra la contaminación en los mares, protección de los recursos marinos, combate a la marginación y orientación del desarrollo hacia la sustentabilidad como signatario de gran cantidad de acuerdos internacionales.

En este sentido, el área sujeta a ordenamiento ecológico (**ASO**) en el ámbito del POEMyRGMyMC está integrada por dos componentes: 1) Área Marina y 2) Área Regional.

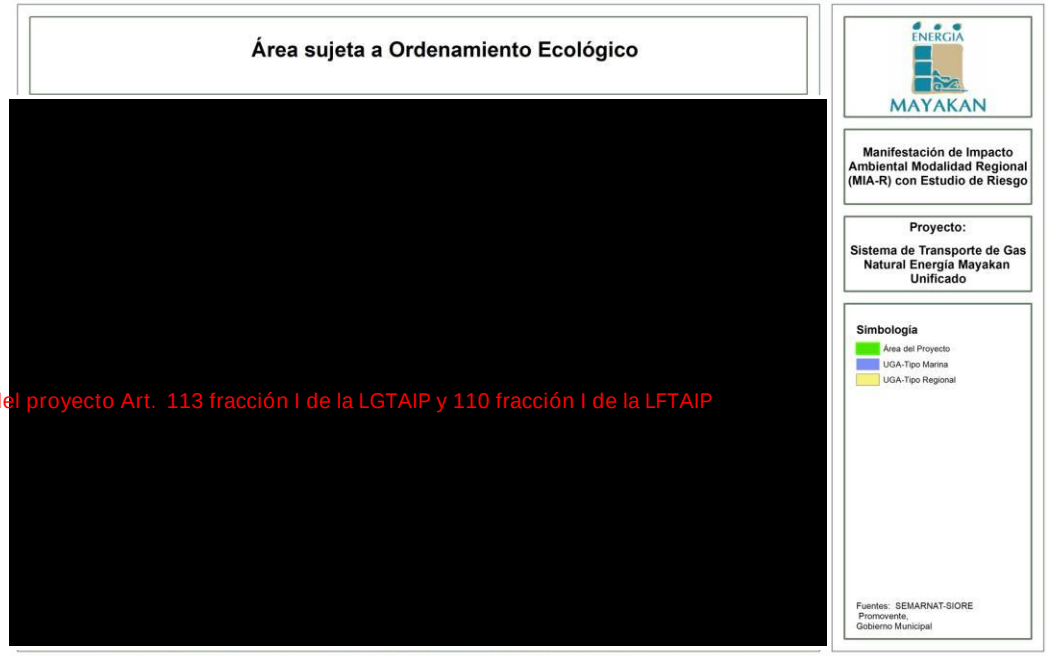
1) **Área Marina**. Comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. Incluye 26 ANP de competencia federal con parte de su extensión en la zona marina.

2) **Área Regional**. Abarca una región ecológica ubicada en 142 municipios con influencia costera de seis entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En esta

área se incluyen tres ANP de competencia federal que no tienen contacto directo con el mar, en las que solo aplica el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente. Se incluyen 14 ANP estatales.

Con lo que el **ASO** tiene una extensión de 995,486.2 km^2, correspondientes a 168,462.4 km^2 del componente Regional y 827,023.8 km^2 del componente marino.

Figura III.36. Área sujeta a ordenamiento ecológico.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

En cuanto al **diagnóstico** realizado para la integración del Ordenamiento, se señala que de acuerdo con el artículo 43 del **RMOE**, esta etapa tiene por objeto identificar y analizar los conflictos ambientales en el área de estudio, para lo que se elaboraron los análisis de aptitud sectorial considerando los actores socioeconómicos centrales en el **ASO.** En tal sentido se identificaron diversos sectores, esto son: Sector Conservación, Sector Energía, Sector Turismo, Sector Pesca, Sector Puertos y Marina Mercante.

En este contexto, es importante señalar que desde la perspectiva del Proyecto que nos ocupa, esto es, que corresponde al sector hidrocarburos, el **POEMyRGMyMC** prevé, en el Sector Energía, Subsector Hidrocarburos, que por sus características geológicas y geoquímicas, así como sus antecedentes productivos, la Zona Económica Exclusiva (**ZEE**) del Golfo de México y Mar Caribe ha sido clasificada como una región con alto potencial de riqueza en materia de hidrocarburos, con lo que la presencia de hidrocarburos en aguas del Golfo de México, sobre la plataforma y el talud continental del suroeste, demuestran la existencia de sitios naturales de emanación de hidrocarburos fósiles y de gas metano provenientes de la acumulación de aceite o gas natural que son impulsados por la presión interna a través de zonas de fracturas geológicas.

Reconociéndose en este instrumento de manera expresa, el desarrollo de esta actividad en la zona, al señalar que, al momento de la expedición del ordenamiento, **PEMEX** se encargaba de la exploración, explotación y distribución de los hidrocarburos en México y, debido a los grandes yacimientos de petróleo en el Golfo de México, tenía una importante presencia en la región, incluyendo plataformas marinas, pozos de exploración, ductos submarinos y plantas industriales.

A este análisis sectorial se agregaron los procesos identificables de escala regional o los particularmente intensos o nocivos de escala local como son la relación existente entre la producción y transporte registrados de contaminantes en las cuencas y los sitios donde dichas aguas desembocan.

Con ello se identificaron como elementos de presión centrales en el sistema no tanto las actividades que se realizan en las aguas costeras y oceánicas como aquellas que se llevan a cabo en la porción terrestre, con excepción de las actividades de explotación de recursos netamente marinos como son las actividades pesqueras y la explotación de hidrocarburos. De ahí que en el ordenamiento se consideró como elemento central a fin de prevenir y restaurar las condiciones ambientales marinas, todo un conjunto de acciones que actúen sobre las principales fuentes de presión sobre el mar, es decir las actividades que de una u otra forma finalmente vacían sus residuos o afectan de manera directa e indirecta la salud de los ecosistemas marinos, aunque dichas actividades se lleven cabo en la porción terrestre del **ASO**. En este sentido considera aspectos como la fragilidad, presión, vulnerabilidad, y riesgos hidrometeorológicos.

En cuanto al **Pronóstico**, en el **POEMyRGMyMC** se considera que es la evaluación del comportamiento futuro de una situación basándose en el análisis del pasado. No es una predicción de lo que irremediablemente pasará en el futuro. Un pronóstico, en el contexto de este Ordenamiento es información con cierto grado de probabilidad de lo que pudiera pasar. En este análisis se consideran indicadores y escenarios.

Por otra parte, el **Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE**) se estructura a partir de lineamientos ecológicos, Unidades de Gestión Ambiental (**UGA**) y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones, criterios ecológicos y responsables.

Lineamientos ecológicos. Incluye 27 metas o enunciados generales que **reflejan el estado deseable de las UGA,** orientados a la atención de las tendencias de deterioro ambiental identificados en la Agenda Ambiental, durante la etapa de diagnóstico, pronóstico y en el ejercicio de visión prospectiva.

UGA. Se prevén 203 **UGA** que se clasifican en marinas y regionales. Se delimitaron con una combinación de las variables de límites geoestadísticos municipales y cuencas hidrológicas, por lo que en el caso de los límites geoestadísticos, estos no sustituyen ni demeritan los límites “políticos – administrativos” actuales ni los que están en proceso de delimitación, ya que su finalidad es referir información estadística

- **UGA Marina.** Comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 ANP de competencia federal con parte de su extensión en la zona marina.
- **UGA Regional.** Abarca una región ecológica ubicada en 142 municipios con influencia costera de seis entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). Incluye tres **ANP** federales que no tienen contacto directo con el mar y 14 estatales.

Cada **UGA** incluye una ficha que contiene su toponimia, ubicación y características como presencia de puertos y áreas de exclusión entre otros datos. Contienen también una tabla con las acciones específicas aplicables a la **UGA**. Se utiliza la abreviatura **NA** para indicar que una acción no es aplicable en la **UGA** que corresponda.

Estrategia ecológica. Se componen por 26 enunciados de estrategias ecológicas y 165 acciones orientadas al logro de los lineamientos ecológicos. Incluyen los responsables de la realización de las acciones.

- ✓ Las acciones son Generales o Específicas y se asignan a las **UGA** dependiendo de sus características derivadas del diagnóstico, pronóstico y constituyen los elementos más finos y directos para inducir y lograr el estado deseado (Lineamiento Ecológico) de cada **UGA**.
- ✓ Las acciones generales (**G**) aplican a todas las **UGA** del **ASO**. Estas Acciones se implementarán en el **ASO**, por los sectores participantes en el proceso de ordenamiento ecológico de acuerdo a sus atribuciones. Servirán para dirigir las actividades productivas de los sectores hacia un uso sustentable de los recursos y para promover la acción intersectorial para la atención de problemas ambientales en el área. Para cada uno de estas se han identificado los principales sectores responsables para su instrumentación y seguimiento en el programa.
- ✓ Las acciones específicas (**A**) se asignan a cada **UGA** de acuerdo con sus diferentes características y en correspondencia con los lineamientos ecológicos.
- ✓ Los principales responsables se encuentran identificados de acuerdo con su participación en el cumplimiento de las acciones.

Criterios de Regulación Ecológica.- El **POEMyRGMyMC** considera los siguientes criterios de regulación ecológica:

- ✓ Criterios de regulación ecológica para Islas, que tienen como fin preservar estos ambientes costero-marinos particulares.
- ✓ Criterios de regulación ecológica para la Zona Costera Inmediata (**ZCI**), dividida en 6 zonas, cuyo fin es precisar acciones a implementar para el desarrollo de actividades en la zona marina adyacente a la línea de costa.

- ✓ Dentro de estos criterios regionales para el área marina se destacan aquellos que se definieron de forma específica para el desarrollo de actividades de la zona marina adyacente al municipio de Solidaridad, en Quintana Roo (ver apartado correspondiente **ZCI** del Mar Caribe).

En cada ficha de **UGA** se especifica si aplican los Criterios para Islas (en el campo Islas) o si aplican los Criterios para la **ZCI** (en el campo Subregión).

Con lo que de conformidad con el **MOE** previsto en el en el **POEMyRGMyMC**, tanto el **AP** como el **AI** inciden en las **UGA** 76, 79, 80, 81, 84, 85, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 98, 100, 103, 104, 105, 112 y 115, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura.

Figura III.37. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe en relación con el Área del Proyecto y el Área de Influencia.

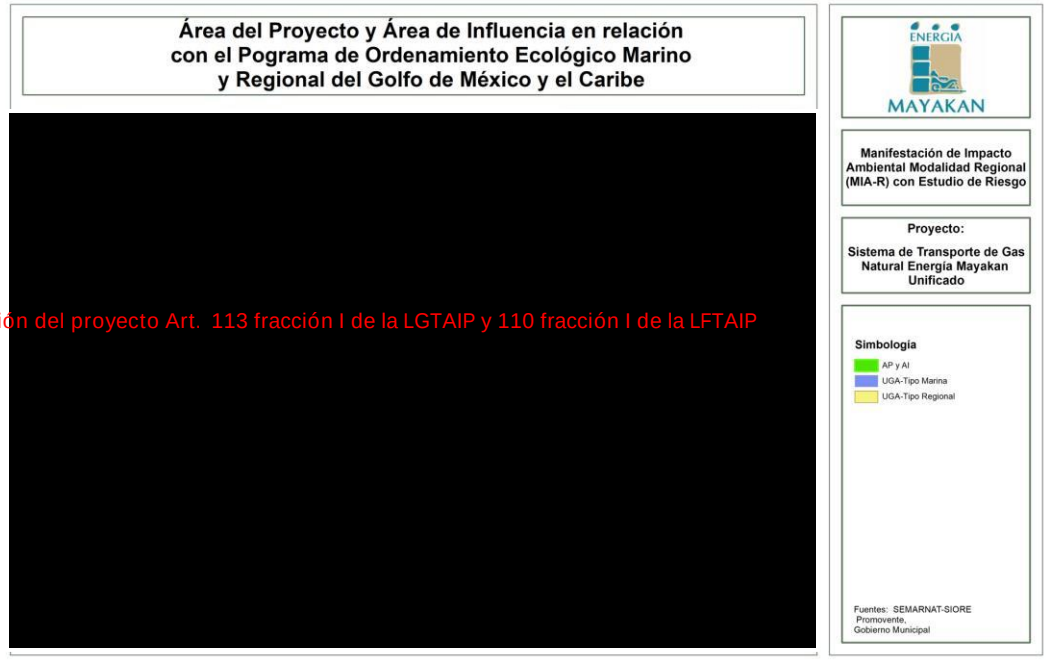


Tabla III.90. Unidades de Gestión Ambiental en las que incide tanto el Área del Proyecto como el Área de Influencia**.**

UGA	Nombre de la UAB	Municipio y Estado	Lineamientos	Acciones generales	Acciones Específicas
76	Macuspana	Macuspana-Tabasco	1 a 27	G-001 a G-065	A-001 a la A-007, A-011, A-014, A-016 a la A-026, A-033, A-035, A-037, A-038, A-039, A-050 a la A-065, A-068, A-069, A-071, A-072.
79	Palizada	Palizada-Campeche	1 a 27	G-001 a G-065	A-001 a A-006, A-011, A-013 a A-026, A-029 a A-033, A-037 A a-040, A-050 a A-065, A-068 a A-072, A-080, A-081, A-082, A-084 a A-088, A-096 y A-097

UGA	Nombre de la UAB	Municipio y Estado	Lineamientos	Acciones generales	Acciones Específicas
80	Carmen	Carmen-Campeche	1 a 27	G-001 a G-065	A-001 a A-007, A-011 a A-033, A-037 a A-040, A-044, A-050 a A-072, A-080, A-081, A-082, A-084 a A-088, A-096, A-097 y A-0100
81	Emiliano Zapata	Emiliano Zapata-Tabasco	1 a 27	G-001 a G-065	A-001 a A-007, A-011, A-014, A-016 a A-026, A-033, A-037 a A-039, A-050 a A-069, A-071, A-072
84	Champotón	Champotón-Campeche	1 a 27	G-001 a G-065	A-001 a A-033, A-037 a A-040, A-044, A-048 a A-065, A-068 a A-072, A-074, A-075, A-080 a A-082, A-084 a A-089, A-094 a A-100
85	Escárcega	Escárcega-Campeche	1 a 27	G-001 a G-065	A-001 a A-007, A-011, A-016 a A-026, A-033, A-037 a A-039, A-050 a A-065, A-067, A-068, A-071, A-072, A-080 a A-082, A-084, A-087, A-088, A-100
88	Campeche	Campeche-Campeche	1 a 27	G-001 a G-065	A-001 a A-033, A-037 a A-075, A-080 a A-089, A-094 a A-100
89	Tenabo	Tenabo-Campeche	1 a 27	G-001 a G-065	A-001 a A-003, A-005 a A-007, A-011 a A-021, A-023 a A-033, A-037 a A-040, A-050 a A-065, A-068 a A-072, A-075, A-080 a A-084, A-087 a A-089, A-094, A-095, A-100
90	Hecelchakán	Hecelchakán-Campeche	1 a 27	G-001 a G-065	A-001 a A-003, A-005 a A-007, A-011 a A-021, A-023 a A-033, A-037 a A-040, A-050 a A-065, A-068 a A-072, A-075, A-080 a A-084, A-087 a A-089, A-094, A-095, A-098 y A-099
91	Calkiní	Calkiní-Campeche	1 a 27	G-001 a G-065	A-001 a A-003, A-005 a A-007, A-011 a A-021, A-023 a A-033, A-037 a A-040, A-050 a A-065, A-068 a A-072, A-075, A-080 a A-082, A-084, A-087 a A-089, A-094, A-095, A-098 a A-100
92*	Halachó	Halachó-Yucatán	1 a 27	G-001 a G-065	A-001 a A-003, A-005 a A-007, A-011 a A-021, A-023 a A-033, A-037 a A-040, A-050 a A-065, A-068 a A-072, A-075
93*	Celestún	Celestún-Yucatán	1 a 27	G-001 a G-065	A-001 a A-003, A-005 a A-007, A-011 a A-021, A-023 a A-033, A-037 a A-040, A-050 a A-065, A-068 a A-072, A-075
98*	Mérida	Mérida-Yucatán	1 a 27	G-001 a G-065	A-001 a A-003, A-005 a A-007, A-011, A-014, A-016 a A-026 A-033, A-037 a A-039, A-050 a A-069, A-071, A-072, A-075, A-077
100*	Umán	Umán-Yucatán	1 a 27	G-001 a G-065	A-005 a A-007, A-011, A-016 a A-019, A-021, A-023 a A-026, A-033, A-037, A-038, A-050 a A-055, A-057 a A-069 A-071, A-072, A-075, A-077
103*	Tixkokob	Tixkokob-Yucatán	1 a 27	G-001 a G-065	A-001 a A-003, A-005 a A-007, A-011, A-016 a A-021, A-023 a A-026, A-033, A-037 a A-039, A-050 a A-069, A-071, A-072.

UGA	Nombre de la UAB	Municipio y Estado	Lineamientos	Acciones generales	Acciones Específicas
104*	Tixpehual	Tixpehual-Yucatán	1 a 27	G-001 a G-065	A-005 a A-007, A-011, A-016 a A-019, A-021, A-023 a A-026, A-033, A-037, A-038, A-050 a A-055, A-057 a A-065, A-068, A-069, A-071, A-072, A-075.
105*	Kanasín	Kanasín-Yucatán	1 a 27	G-001 a G-065	A-001 a A-003, A-005 a A-007, A-011, A-016 a A-021, A-023 a A-026, A-033, A-037 a A-039, A-050 a A-069, A-071, A-072, A-075
112*	Tahmek	Tahmek-Yucatán	1 a 27	G-001 a G-065	A-001 a A-003, A-005 a A-007, A-011, A-016 a A-021, A-023 a A-026, A-033, A-037 a A-039, A-050 a A-065, A-068, A-069, A-071, A-072.
115*	Tekanto	Tekanto-Yucatán	1 a 27	G-001 a G-065	A-001 a A-003, A-005 a A-007, A-011, A-016 a A-021, A-023 a A-026, A-033, A-037 a A-039, A-050 a A-065, A-068, A-069, A-071, A-072.

Tabla III.91. Vinculación con las Acciones Generales que aplican a las Unidades de Gestión Ambiental en las que incide el Área del Proyecto y el Área de Influencia.

Clave criterios	Acciones generales	Vinculación con el Proyecto	Cumplimiento
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la **CONAGUA** y demás autoridades competentes.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	El desarrollo del Proyecto no se contrapone con el criterio ya que no tiene relación con consumos de agua relevantes.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la **CONAGUA** y demás autoridades competentes.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	El desarrollo del Proyecto no se contrapone con el criterio ya que no tiene relación con consumos de agua relevantes.
G003	Impulsar y apoyar la creación de **UMA** para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	El desarrollo del Proyecto no involucra acciones relacionadas con el comercio de especies.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	No presenta relación con el Proyecto, no obstante, se señala que con su ejecución no se pretende realizar actividades de extracción de flora y fauna silvestre de ningún tipo.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	No presenta relación con el Proyecto.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	No se consideran necesarias acciones adicionales para la reducción de emisiones. Estas se consideran mínimas y se dispersarán rápidamente gracias al movimiento de las corrientes de aire constantes prevalecientes en la zona.

Clave criterios	Acciones generales	Vinculación con el Proyecto	Cumplimiento
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no presenta relación con el Proyecto.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	En el desarrollo del Proyecto no se pretende usar Organismos Genéticamente Modificados (**OGM**).	En el desarrollo del Proyecto no se pretende usar **OGM**.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat. Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	En el desarrollo del Proyecto se tomarán las medidas de prevención, mitigación y compensación señalada en el capítulo VI de la presente MIA-R con el fin de evitar efectos negativos en el ambiente.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Dado la naturaleza del Proyecto, no se vincula con esta acción.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no resulta aplicable al Proyecto.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no resulta aplicable al Proyecto.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	El Proyecto se desarrollará en aguas oceánicas (profundas) por lo cual no interfiere con lo establecido en esta acción, no obstante, con el Proyecto no	Por su naturaleza esta acción no resulta aplicable al Proyecto.

Clave criterios	Acciones generales	Vinculación con el Proyecto	Cumplimiento
		se pretende introducir especies potencialmente invasoras.	
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no resulta aplicable al Proyecto.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de ríos.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no resulta aplicable al Proyecto.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no resulta aplicable al Proyecto. La promovente, en el momento que someta a evaluación su Estudio Técnico Justificativo para el **CUSTF**, buscará incidir y apoyar las acciones derivadas de los programas de reforestación y forestación que en su caso se encuentren aplicando los gobiernos locales.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no resulta aplicable al Proyecto.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el **ASO**, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	El desarrollo del Proyecto realizará cruces direccionales en determinadas zonas como una medida de mitigación de este aspecto, así como cruces especiales en donde una vez terminadas las obras, se llevarán a cabo acciones de restauración.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la	En relación con este precepto, el Proyecto cumplirá en todo momento con lo establecido en los **PDU** en que incide,

Clave criterios	Acciones generales	Vinculación con el Proyecto	Cumplimiento
	aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	destacándose que es compatible y se encuentra acorde con las disposiciones previstas en estos.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto; no obstante, con su desarrollo propone la implementación de un Programa de Restauración Ecológica para dar cumplimiento del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas, así como un Programa de Conservación de Suelos.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.

Clave criterios	Acciones generales	Vinculación con el Proyecto	Cumplimiento
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G028	Promover el uso de energías renovables.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.

Clave criterios	Acciones generales	Vinculación con el Proyecto	Cumplimiento
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el **ASO**.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.

Clave criterios	Acciones generales	Vinculación con el Proyecto	Cumplimiento
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (**RETC**) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G043	LA **SEMARNAT**, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.

Clave criterios	Acciones generales	Vinculación con el Proyecto	Cumplimiento
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto. No obstante, se menciona que el Promovente realizará un manejo adecuado de residuos sólidos urbanos e implementará un Programa de Educación Ambiental.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.

Clave criterios	Acciones generales	Vinculación con el Proyecto	Cumplimiento
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto y sus modificaciones; no obstante, se menciona que todos los desechos que éste genere así como las aguas residuales se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Con la realización del Proyecto se requerirá en algunos sitios la remoción de vegetación, por lo que se someterá a autorización en materia de **CUSTF** ante esa Agencia, lo que permitirá proponer y adoptar las medidas de prevención y mitigación necesarias para evitar pérdida de vegetación.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto y sus modificaciones.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la **CICOPLAFEST** que resulten aplicables.	Se generarán residuos peligrosos en bajo volumen como resultado de operaciones de mantenimiento a la embarcación, tales como envases y trapos impregnados.	Se garantiza que los residuos peligrosos se manejarán y dispondrán adecuadamente, determinando que no se mezclarán con otros residuos, se almacenarán temporalmente de forma separada y se entregarán a una empresa que los disponga adecuadamente. Así se

Clave criterios	Acciones generales	Vinculación con el Proyecto	Cumplimiento
			garantiza que no se contaminarán aguas o suelo por inadecuada disposición de residuos peligrosos, aunque éstos se generen en bajo volumen.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un **ANP**, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	Con el Proyecto no se pretende el desarrollo de infraestructura y por otra parte no incide con algún **ANP**.	En el caso del Proyecto, se identifica que el **AP** por lo que respecta a los estados de Campeche, Tabasco y Chiapas no incide en algún ANP de competencia Federal, estatal o municipal. En el estado de Yucatán incide únicamente en el ANP de competencia estatal Área Natural Protegida denominada *"Reserva Estatal Geohidrológica del Anillo de Cenotes"* y en el ANP de competencia municipal *"Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal"*. En el presente capítulo se ha analizado la compatibilidad del Proyecto con estas ANP identificándose que no existen alguna limitante para su realización.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El Proyecto no conlleva el desarrollo de infraestructura costera, por lo que no se vincula con esta acción.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.

Clave criterios	Acciones generales	Vinculación con el Proyecto	Cumplimiento
		administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas, por lo que no se vincula con esta acción.	Por su naturaleza esta acción no se vincula con el Proyecto.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	La naturaleza de esta acción está enfocada al que hacer de la administración pública, por lo que no se vincula con el Proyecto.	En el caso del Proyecto, se identifica que el **AP** por lo que respecta a los estados de Campeche, Tabasco y Chiapas no incide en algún ANP de competencia Federal, estatal o municipal. En el estado de Yucatán incide únicamente en el ANP de competencia estatal Área Natural Protegida denominada *"Reserva Estatal Geohidrológica del Anillo de Cenotes"* y en el ANP de competencia municipal *"Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal"*. En el presente capítulo se ha analizado la compatibilidad del Proyecto con estas **ANP**, identificándose que no existen alguna limitante para su realización y, además se cuenta con la opinión de las autoridades encargadas de su administración en la que se confirma la viabilidad del Proyecto.

Tabla III.92. Vinculación del Área del Proyecto y el Área de Influencia con las acciones específicas aplicables a todas las Unidades de Gestión Ambiental en las que inciden.

Estrategia	Acción específica.		Responsable	Vinculación
Utilización Responsable de Agroquímicos	A-001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas	**SAGARPA, SEMARNAT**, Estados.	Las presentes acciones, se encuentra encaminadas al quehacer de la Administración Pública. De manera coadyuvante, el Proyecto observará la presente directriz para su implementación dentro de las actividades correspondientes al Programa de Reforestación a efecto de cumplir con dicha obligación.
Utilización Responsable de Agroquímicos	A-002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	**SAGARPA, SEMARNAT**, Estados.	
Utilización Responsable de Agroquímicos	A-003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	**SAGARPA, SEMARNA**T, Estados.	
Prevención de la contaminación	A-004	Promover acciones para el mantenimiento del flujo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, para evitar el azolve y las inundaciones en las partes bajas.	**SEMARNAT** (**CONAGUA**), Estados, Municipios.	En relación con lo anterior y en el entendido en que el Proyecto cruza con diversos cuerpos de agua, la promovente acudirá con los Organismos de Cuenca responsables de cada uno con la finalidad de obtener los permisos, licencias y permisos correspondientes con la finalidad de cumplir con la normatividad. De igual forma la promovente implementará diversas acciones en el tema de manejo de escorrentías y flujos de agua identificados con la finalidad de evitar inundaciones o estancamientos de cuerpos de agua por el desarrollo del Proyecto.
Manejo integral del agua.	A-005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Estados, Municipios.	Las presentes acciones, se encuentra encaminadas al quehacer de la Administración Pública.

Estrategia	Acción específica.		Responsable	Vinculación
Manejo integral del agua.	A-006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises	**SEMARNAT, SEDESOL, SECTUR**, Estados, Municipios.	
Conservación de la Biodiversidad.	A-007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o **ANP** en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	**SEMARNAT, SAGARPA,** Estados, Municipios.	Se estima que la presente acción es de aplicación de la Administración Pública, sin embargo el Promovente se mantendrá al tanto de los decretos sobre **ANPs** que se expidan en su caso a efecto de respetar las zonificaciones y planes de manejo que se determinen.
Conservación de la Biodiversidad.	A-008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	**SEMAR, SEMARNAT, SECTUR**, Estados y Municipios.	El Proyecto no realizará actividades en playas o en zonas de anidación de tortugas marinas, por lo que dichas acciones no se relacionan con la naturaleza del Proyecto y por lo tanto no resultan aplicables.
Conservación de la Biodiversidad.	A-009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas	**SEMAR, SEMARNAT**, Estados y Municipios.	
Conservación de la Biodiversidad.	A-010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	**SEMARNAT, SAGARPA**, Estados y Municipios.	
Promoción de la Conservación y Restauración de los bosques y selvas del **ASO**.	A-011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	**SEMARNAT, SAGARPA**, Estados, Municipios.	Si bien los programas de reforestación y conservación de la flora a implementar por parte de la Promovente, no son para reducir los efectos de las actividades agropecuarias, si lo son para mitigar y compensar el impacto de actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por lo que el Proyecto es coadyuvante con la presente acción.

Estrategia	Acción específica.		Responsable	Vinculación
Protección de los ecosistemas costeros.	A-012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	**SEMARNAT, SECTUR, SAGARPA**, Estados, Municipios.	El Proyecto no se ubica dentro de un ecosistema de duna costera, por lo que no le resulta aplicable dicha acción.
Control de especies exóticas.	A-013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	**SEMARNAT, SEMAR, SCT**, Estados.	La promovente no introducirá especies invasoras de ningún tipo dentro de sus actividades de conservación y reforestación, dichas actividades se harán con especies nativas, propiciando su buen desarrollo.
Promoción de la Conservación y Restauración de los manglares y humedales.	A-014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	**SEMARNAT, SEMAR**, Estados, Municipios.	Las presentes acciones, se encuentra encaminadas al quehacer de la Administración Pública. En línea con estas acción, debe de mencionarse que el Proyecto durante su desarrollo ha evitado la incidencia con manglar.
Promoción de la Conservación y Restauración de los bosques y selvas del **ASO**.	A-015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del **ASO**.	**SEMARNAT, SECTUR, SAGARPA**, Estados, Municipios.	El Proyecto no se encuentra sobre la zona costera, ni en duna, por lo que no le resulta aplicable la presente acción.
Recuperación y protección de la biodiversidad del **ASO**.	A-016	Establecer corredores biológicos para conectar las **ANP** existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del **ASO**.	**SEMARNAT, SEMAR**, Estados, Municipios	Si bien la presente acción es de aplicación de la Administración Pública Federal, la promovente respetará y en la medida de lo posible contribuirá a mejorar el estado de los corredores biológicos para así propiciar el desarrollo y continuidad de los procesos ambientales.

Estrategia	Acción específica.		Responsable	Vinculación
Recuperación y consolidación de la cobertura vegetal	A-017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	**SAGARPA, SEMARNAT**, Estados, Municipios.	Si bien la presente acción es de aplicación de la Administración Pública Federal, el Proyecto en la medida de lo posible, contribuirá a que sus actividades de reforestación se realicen en zonas degradadas a efecto de propiciar su recuperación y mejora en los servicios ambientales
Conservación de la Biodiversidad.	A-018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	**SEMARNAT**, Estados.	Si bien la presente acción es de aplicación de la Administración Pública Federal, como se ha mencionado, tanto el Programa de Rescate y Reubicación de Flora, como el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna se pondrá especial atención a las especies que se encuentren listadas en la NOM y cuenten con alguna calidad de protección, lo anterior con la finalidad de propiciar su conservación y protección dentro del sitio.
Manejo integral del agua.	A-019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable	**SEMARNAT**, Estados.	Si bien la presente acción es de aplicación de la Administración Pública Federal, dentro del Programa Integral de Residuos, se observan y se cumplen todos los requerimientos realizados por dicho ordenamiento a efecto de que el Proyecto se encuentre acorde a las obligaciones impuestas.

Estrategia	Acción específica.		Responsable	Vinculación
Prevención de la contaminación	A-020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	**SEMARNAT**, Estados.	El Proyecto no se relaciona con el manejo de caña verde, por lo que la presente acción no le resulta aplicable.
Impulso de la corresponsabilidad ambiental industrial.	A-021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	**SEMARNAT**, Estados.	Si bien la presente acción es de aplicación de la Administración Pública Federal, la promovente llevará un estricto control y reporte de las emisiones que en su caso se generen.
Prevención de la contaminación	A-022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos	**SEMAR, SEMARNAT, PEMEX**, Estados.	Atendiendo a la ubicación del Proyecto, el mismo no se encuentra dentro de zonas costeras sin embargo en caso de que se suscite algún incidente, la promovente realizará todas las acciones de remediación y dará los avisos correspondientes a las autoridades.
Prevención de la contaminación	A-023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	**SEMARNAT**, Estados.	Dentro de la presente **MIA-R** y **ERA**, se establecen todas las medidas preventivas y correctivas a los posibles escenarios que se presenten.
Adaptación y mitigación de los efectos del Cambio Climático Global (CCG).	A-024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable	**SEMARNAT**, Estados.	Como se ha mencionado, el Proyecto forma parte integral del Sistema de transporte de gas natural a efecto de cumplir con los requerimientos de **CFE** para la producción de energía y como consecuencia del uso del gas natural se reducen los gases de efecto invernadero utilizados para la producción de energía a comparación de las fuentes

Estrategia	Acción específica.		Responsable	Vinculación
				convencionales de combustibles fósiles, por lo que el Proyecto se encuentra en cumplimiento y acorde a la presente acción.
Prevención de la contaminación	A-025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	**SEMARNAT**, Estados.	Si bien la presente acción es de aplicación de la Administración Pública Federal; el Proyecto se relaciones en el sentido que prevé la implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos, con base en el cual se llevé a cabo una correcta gestión de estos.
Prevención de la contaminación	A-026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el **ASO** y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	**SEMARNAT**, Estados, Municipios.	En cumplimiento con la acción antes descrita, el uso de gas natural es una fuente alternativa a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero producidas por los combustibles fósiles convencionales, por lo que con su implementación se cumple con lo ordenado y que además dicha acción impulsa la implementación del Proyecto
Protección de los ecosistemas costeros	A-027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	**SEMARNAT, SEMAR**, Estados, Municipios.	Como se ha mencionado el Proyecto no se encuentra dentro de zonas costeras o de ecosistemas de duna costera, por lo que las presentes acciones no le resultan aplicable. Lo anterior atendiendo a la naturaleza del Proyecto y de sus actividades.
Protección de los ecosistemas costeros	A-028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función Ecosistémica.	**SEMARNAT, SEMAR, SCT**, Estados, Municipios.	

Estrategia	Acción específica.		Responsable	Vinculación
Protección de los ecosistemas costeros	A-029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a Proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	**SEMARNAT, SEMAR, SCT**, Estados.	
Protección de los ecosistemas costeros	A-030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	**SEMARNAT, SEMAR,** Estados.	
Protección de los ecosistemas costeros	A-031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros	**SEMARNAT, SEMAR** Estados, Municipios.	
Protección de los ecosistemas costeros	A-032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras	**SEMARNAT, SEMAR** Estados, Municipios.	
ncremento en la participación de tecnologías limpias.	A-033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	**SENER, CFE.**	El Proyecto no se relaciona con la industria de la energía eólica por lo que no resulta aplicable la presente acción.
ncremento en la participación de tecnologías limpias.	A-035	Promover la generación energética por medio de tecnologías mini hidráulicas.	**SENER, CFE**, Estados, Municipios.	El Proyecto no relaciona con la presente estrategia en virtud de que no se relaciona a la generación de energía eléctrica por tecnologías mini-hidráulicas.
ncremento en la participación de tecnologías limpias.	A-037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	**SENER, CFE**, Estados, Municipios.	El Proyecto no se relaciona con la producción de energía solar, por lo que no resulta aplicable la presente acción

Estrategia	Acción específica.		Responsable	Vinculación
ncremento en la participación de tecnologías limpias.	A-038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas	**SENER, CFE,** Estados, Municipios.	Atendiendo a la naturaleza del Proyecto, no se relaciona con actividades agrícolas, por lo que no resulta aplicable la presente acción
Utilización Responsable de Agroquímicos	A-039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	**SENER, CFE**, Estados, Municipios.	La promovente no utilizará los agroquímicos sintéticos en ningún momento, por lo que se encuentra acorde a la presente acción.
Recuperación de la Salud y el Potencial Productivo de las Pesquerías.	A-040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	**SEMARNAT, SAGARPA**.	Atendiendo a la naturaleza del Proyecto es claro que no se relaciona con actividades acuícolas, por lo que no resulta aplicable la presente acción
Promoción de la planeación y Ordenamiento de los asentamientos humanos e industriales.	A-050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	**SEDESOL**, Municipios, Estado.	Si bien la presente acción es de aplicación de la Administración Pública, la Promovente en el presente capítulo realizó una vinculación exhaustiva demostrando la compatibilidad en materia de desarrollo urbano para la implementación del Proyecto.
Promoción de la planeación y Ordenamiento de los asentamientos humanos e industriales.	A-051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	**SEDESOL**, Municipios, Estado.	El Proyecto no se relaciona con la industria carretera o la infraestructura de ese tipo, por lo que no le resulta aplicable la presente acción.
Regulación de las actividades agropecuarias	A-052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	**SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR**, Estados y Municipios.	El Proyecto no realizará actividades agropecuarias, por lo que no le resulta aplicable la presente acción.

Estrategia	Acción específica.		Responsable	Vinculación
Regulación de las actividades agropecuarias	A-053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	**SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR**, Estados y Municipios.	
Regulación de las actividades agropecuarias	A-054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	**SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR**, Estados.	
Regulación de las actividades agropecuarias	A-055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	**SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR**, Estados y Municipios.	
Regulación de las actividades agropecuarias	A-056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	**SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL**, Estados y Municipios.	
. Prevención o mitigación de los efectos de ocupación de espacios amenazados por las precipitaciones.	A-057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	**SEDESOL, SEGOB,** Municipios, Estado.	Se estima que la presente acción es de aplicación por parte de la Administración Pública y aunado a lo anterior, el Proyecto, ha realizado el correspondiente ERA, con el fin de prevenir y mitigar los riesgos de su desarrollo.
Prevención y mitigación de riesgos hacia la población.	A-058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo	**SEDESOL, SEGOB**, Municipios, Estado.	Si bien la presente acción es de aplicación de la Administración Pública, la Promovente en caso de ser necesario coadyuvará y brindará su apoyo a efecto de cumplir con la presente acción.

Estrategia	Acción específica.		Responsable	Vinculación
Impulso a la dotación de servicios básicos a las comunidades	A-059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	**SEDESOL, SEGOB**, Municipios, Estado.	Se estima que la presente acción es de aplicación de la Administración Pública Federal.
Prevención y mitigación de riesgos hacia la población.	A-060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeoro lógicos extremos.	**SEDESOL, SEGOB**, Municipios, Estado.	La presente acción es de aplicación de la Administración Pública, sin embargo la Promovente toma todas las medidas necesarias a efecto de prevenir y tomar las medidas adecuadas ante los eventos hidrometeoro lógicos.
Prevención de la contaminación	A-061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	**SEDESOL**, Municipios, Estado.	El Proyecto no se relaciona con actividades relacionadas a la construcción de asentamientos humanos, por lo que no le resulta aplicable la presente acción
Impulso de la corresponsabilidad ambiental industrial.	A-062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	**SEMARNAT**, Estados.	Si bien la presente acción es de aplicación de la Administración Pública Federal, como ya se ha mencionado, se implementará el correspondiente Programa de Manejo Integral de Residuos.
Manejo Integral de Descargas de agua	A-063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	Municipios.	El Proyecto no se relaciona con el tratamiento de aguas residuales o la implementación de plantas sobre dichas actividades por lo que no le resultan aplicables las presentes acciones específicas.
Manejo Integral de Descargas de agua	A-064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	Municipios.	
Manejo Integral de Descargas de agua	A-065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de	**SEMARNAT**, Municipios.	

Estrategia	Acción específica.		Responsable	Vinculación
		lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales		
Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos.	A-068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	**SEDESOL**, Municipios.	Si bien la presente acción es de aplicación de la Administración Pública Federal, como ya se ha mencionado, se implementará el correspondiente Programa de Manejo Integral de Residuos.
Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos.	A-069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	**SEMAR, SEMARNAT, SEDESOL**, Municipios.	
Promoción de la planeación y Ordenamiento de los asentamientos humanos e industriales.	A-071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	**SECTUR, SEMARNAT**, Estados.	El Proyecto no se relaciona con actividades de turismo, por lo que las presentes acciones no le resultan aplicables.
Promoción y regulación de las actividades turísticas bajo esquemas de sustentabilidad.	A-072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	**SECTUR, SEMARNAT**, Estados	
Impulso a las actividades productivas.	A-075	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura carretera deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios	**SCT, SEMARNAT**, Estados.	En atención a lo anterior se debe establecer que el Proyecto no se relaciona con la infraestructura carretera ni infraestructura aeroportuaria, sin embargo la promovente

Estrategia	Acción específica.		Responsable	Vinculación
		ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.		mediante las medidas de prevención, mitigación y compensación busca minimizar la afectación a los ecosistemas y servicios ambientales, flujos hidrológicos y especies en riesgo presentes en la región, por lo que es congruente con las acciones antes planteadas.
Impulso a las actividades productivas.	A-077	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura aeroportuaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos	**SCT, SEMARNAT**, Estados.	
Promoción y regulación de las actividades turísticas bajo esquemas de sustentabilidad.	A-080	Consolidar el desarrollo turístico en las zonas de alto valor cultural, arqueológico, natural y paisajístico, considerando su preservación desde el punto de vista ecológico y socio-cultural.	**SECTUR**, Estados, Municipios.	La acción antes planteada no se relaciona con el Proyecto en el entendido que el mismo no pretende el implementar desarrollos turísticos de ningún tipo, por lo que no resulta aplicable.
Promoción y regulación de las actividades turísticas bajo esquemas de sustentabilidad.	A-081	Fomentar e instrumentar acciones coordinadas entre el sector turismo y el INAH para el rescate de la arquitectura de importancia histórica y su introducción al turismo.	**SECTUR, INAH**, Estados, Municipios.	
Promoción y regulación de las actividades turísticas bajo esquemas de sustentabilidad.	A-082	Fomentar el conocimiento y difusión del patrimonio y atractivos culturales y naturales de la región, como apoyo al desarrollo turístico.	**SECTUR, INAH**, Estados, Municipios.	
Promoción y regulación de las actividades turísticas bajo esquemas de sustentabilidad.	A-083	Fomentar e impulsar el uso de materiales provenientes de la naturaleza para el desarrollo de actividades productivas artesanales.	Estados, Municipios.	Atendiendo a la naturaleza del Proyecto, es claro que no se relaciona con actividades artesanales por lo que no resulta aplicable la acción antes mencionada

Estrategia	Acción específica.		Responsable	Vinculación
Promoción y regulación de las actividades turísticas bajo esquemas de sustentabilidad.	A-084	Promover y regular el desarrollo de las actividades e infraestructura turística en coordinación con la federación, estado y municipios, con la participación de los sectores social y privado, atendiendo la Agenda 21 para el turismo de **SECTUR**.	**SECTUR,** Estados, Municipios	Como se ha mencionado y atendiendo a la naturaleza del Proyecto es claro que no se relaciona con la implementación de infraestructura turística por lo que no le resulta aplicable la acción antes plasmada.
Promoción y regulación de las actividades turísticas bajo esquemas de sustentabilidad.	A-085	Fomentar la práctica y el desarrollo de actividades deportivo-recreativas derivadas del sector pesca.	**SECTUR, SAGARPA**, Estados, Municipios.	Las acciones antes mencionadas no resultan aplicables al Proyecto en virtud de que este no se relaciona con actividades pesqueras de ningún tipo.
Promoción y regulación de las actividades turísticas bajo esquemas de sustentabilidad.	A-086	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura de importancia para el desarrollo de actividades deportivo-recreativas derivadas del sector pesca.	**SECTUR**, Estados, Municipios, **SCT**.	
Promoción y regulación de las actividades turísticas bajo esquemas de sustentabilidad.	A-087	Promover la inversión y la gestión de recursos públicos para el fortalecimiento de las actividades turísticas, pesca y acuacultura.	**SECTUR, SAGARPA**, Estados, Municipios.	
Promoción y regulación de las actividades turísticas bajo esquemas de sustentabilidad.	A-088	Promover la participación de las instituciones educativas y sociales en el desarrollo y consolidación del sector turismo en la región.	**SECTUR, SEP**, Estados, Municipios.	Como se ha mencionado el Proyecto no se relaciona con actividades de ningún tipo del sector turismo.
Promoción y regulación de las actividades turísticas bajo esquemas de sustentabilidad.	A-089	Promover acciones coordinadas para incentivar actividades de turismo arqueológico submarino de manera sustentable, considerando las atribuciones y facultades de la **SECTUR** y el **INAH**.	**SECTUR, INAH**, Estados, Municipios.	
Recuperación de la Salud y el Potencial Productivo de las Pesquerías.	A-094	Promover la investigación del estado y condiciones de las poblaciones de caracol y las condiciones ambientales de su hábitat, para dar mayor soporte al manejo y regulación de su pesquería.	**SAGARPA**, Estados.	Como se ha mencionado el Proyecto no se relaciona con actividades pesqueras.

Estrategia	Acción específica.		Responsable	Vinculación
Recuperación de la Salud y el Potencial Productivo de las Pesquerías.	A-095	Promover el apoyo financiero y la comercialización para el sector pesquero y acuícola en la región, con base en los programas federales y estatales, considerando los lineamientos normativos como de la Carta Nacional Pesquera.	**SAGARPA**, Estados.	Conforme a lo que se ha mencionado, el Proyecto no se relaciona con ninguna actividad pesquera, por lo que no resultan aplicables las acciones antes mencionadas
Recuperación de la Salud y el Potencial Productivo de las Pesquerías.	A-096	Fomentar la vigilancia de las medidas de conservación y protección necesarias para el desarrollo de actividades deportivo-recreativas derivadas del sector pesca.	**SAGARPA, SEMARNAT, SECTUR**, Estados, Municipios.	
Recuperación de la Salud y el Potencial Productivo de las Pesquerías.	A-097	Fortalecer los mecanismos para la potencializar las actividades deportivo-recreativas.	**SECTUR**, Estados, Municipios.	La acción antes mencionada se estima que es de implementación de la Administración Pública Federal, por lo que no resulta aplicable al Proyecto.
Recuperación de la Salud y el Potencial Productivo de las Pesquerías.	A-098	Identificar Zonas con aptitud alta para la pesca ribereña distintas a las que actualmente se utilizan para la captura del recurso.	**SAGARPA**, Estados.	Como se ha mencionado el Proyecto no se relaciona con actividades pesqueras por lo que no resulta aplicable la presente acción
Recuperación de la Salud y el Potencial Productivo de las Pesquerías.	A-099	Generar e impulsar la investigación de las diversas especies de interés comercial con la finalidad de crear paquetes tecnológicos acuícolas para el sector social y empresarial.	**SAGARPA**, Estados.	De igual forma, es fundamental mencionar que el Proyecto no se relaciona con actividades acuícolas por lo que no resulta aplicable la acción antes mencionada
Manejo integral del agua.	A-100	Todas las obras o infraestructura de comunicaciones, desarrollos productivos y turísticos a realizarse en los municipios de Carmen, Candelaria, Escárcega, Campeche, Champotón, Tenabo, Hecelchakán y Calkiní, deberán apegarse a la normatividad aplicable, incluyendo la **LGEEPA**, La Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, y la Ley del	**SCT, SEMARNAT**, Estado de Campeche , Municipios de Carmen, Candelaria, Escárcega, Campeche, Champotón, Tenabo, Hechechakán y Calkiní.	El Proyecto cumple con la acción antes mencionada en virtud que con el desarrollo de la **MIA-R** y su **ERA** queda demostrado la compatibilidad con la normatividad aplicable en la materia y que con la implementación de las medidas de mitigación, prevención y compensación se garantiza la continuidad de servicios y componentes ambientales

Estrategia	Acción específica.		Responsable	Vinculación
		Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Campeche para garantizar que no se afectará el flujo y régimen hídrico o laminar y subterráneo de la zona de influencia del Proyecto, a fin de evitar afectaciones a centros de población, áreas productivas, servicios ambientales, la conectividad genética y cambios en la estructura y composición de flora y fauna asociada a sistemas acuáticos.		presentes en la región, priorizando un aprovechamiento sustentable de los recursos presentes.

Tabla III.93. Vinculación del Área del Proyecto y el Área de Influencia con los lineamientos aplicables a las todas las Unidades de Gestión Ambiental en las que incide.

Lineamiento	Vinculación con el Proyecto.
1. **ASO** con actividades humanas sustentables que no actúan sinérgicamente con los principales factores de Cambio Climático Global (Temperatura y Precipitación) que no alteran la estructura y funcionalidad de los ecosistemas.	En relación con lo anterior es fundamental mencionar que el gas natural resulta benéfico en comparación con los combustibles fósiles convencionales y que ayudan a mejorar la situación actual del cambio climático y que con la implementación de las medidas de mitigación, prevención y compensación mencionadas anteriormente se busca un equilibrio ambiental con la actividad económica y los componentes presentes en la región sin alterar sus procesos y funcionalidad.
2. Alta calidad del aire en el **ASO**	En relación con lo anterior, el Proyecto se mantendrá en todo momento dentro los límites máximos permitidos por las normas oficiales mexicanas en sus emisiones quien también dará un monitoreo periódico y constante sobre las mismas y contará con todas las licencias necesarias para su desarrollo.
3. Bajo consumo de combustibles fósiles para la satisfacción de la demanda energética de la región.	En relación con lo anterior, la promovente al utilizar gas natural como principal componente se reduce los combustibles fósiles convencionales que generan una afectación inminente al cambio climático y que mediante el Proyecto se podrá atender una cierta demanda energética de la región, por lo que se estima que el presente lineamiento impulsa su desarrollo.
4. Mantenimiento de playas y condiciones adecuadas para la anidación de tortuga marina.	El Proyecto no se relaciona con el lineamiento antes mencionado en virtud de que no se ubica en zonas costeras o de anidación de tortugas, por lo que no genera una afectación a dichas especies.
5. **ASO** con baja marginación y alto nivel de bienestar humano.	Se estima que el presente lineamiento es de aplicación de la administración pública, sin embargo con la implementación del Proyecto se genera la creación de empleos directos e indirectos.
6. Formulación e implementación de planes y programas de planeación territorial, como **POET**, **POEL**, **PDU** y **PPDU** para todo el **ASO**, incluyendo estrategias de evaluación y seguimiento de los mismos.	En cumplimiento con lo anterior si bien el lineamiento se encuentra enfocado a la administración pública, la promovente a vinculado todos y cada uno de los programas de ordenamiento y desarrollo urbano que le resultan aplicables y ha demostrado la compatibilidad y viabilidad de su implementación al encontrarse acorde a las directrices que emanan de estos y que mediante las medidas que se pretenden implementar se logra un aprovechamiento adecuado en los recursos en los que no se afecta su calidad y continuidad dentro del ecosistema de la región.

Lineamiento	Vinculación con el Proyecto.
7. 100% de residuos biológico-infecciosos con adecuada captación, manejo y disposición final en el **ASO**.	En relación con lo anterior y como se ha mencionado el Proyecto dará una clasificación y separación especial a los residuos sólidos, manejo especial y peligrosos para su almacenamiento temporal y disposición ante terceros autorizados para cada tipo de residuos quienes se encargaran de su tratamiento final.
8. 100% de residuos líquidos industriales con tratamiento y disposición adecuado.	En relación con lo anterior es fundamental mencionar que el Proyecto no es una planta de tratamiento y que todas las aguas residuales que se generen se dispondrán a terceros autorizados por la autoridad para su manejo y tratamiento conforme a la normativa aplicable.
9. 100% de residuos líquidos municipales con tratamiento y disposición adecuado.	
10. Descargas de agua emitida por las plantas de tratamiento con tratamiento terciario o con calidad adecuada para el mantenimiento de la vida silvestre y el equilibrio ecológico de acuerdo a la normatividad vigente.	
11. Capacidad para la captación, manejo y disposición final del 100% de residuos sólidos urbanos en el **ASO**.	En relación con lo anterior y como se ha mencionado la promovente mediante su Programa de Manejo Integral de Residuos, se busca clasificar y destinar zonas específicas para el almacenamiento temporal de residuos sólidos para que posteriormente se disponga al municipio o tercero autorizado para su manejo y disposición final.
12. Minimizar los problemas de inundación y azolvamiento en la cuenca.	En relación con lo anterior, la promovente dentro de las zonas del Proyecto tomará todas las medidas necesarias para que dentro de las actividades de preparación del sitio y construcción y operación se implementen y se prevengan posibles inundaciones y azolvamiento de la cuenca.
13. Aprovechamiento sustentable de la cuenca conforme a la disponibilidad hídrica del acuífero.	Como se ha mencionado, el Proyecto no realizará el aprovechamiento hídrico de la cuenca en ningún momento todos los requerimientos que pueda necesitar de agua se contratarán mediante pipas de terceros autorizados en las que no se afectará la disponibilidad de agua en la región.
14. Ausencia de infraestructura que modifique el perfil costero o los patrones de circulación y arrastre de materiales de las corrientes alineadas a la costa.	El Proyecto no se ubica dentro de zonas costeras que puedan modificar los patrones de circulación y arrastre de materiales, por lo que no resulta aplicable dicho lineamiento.

Lineamiento	Vinculación con el Proyecto.
15. Emisiones de productos contaminantes del suelo por actividades industriales en el ASO controladas.	El Proyecto como parte de las medidas a implementar se encuentra el Programa de Conservación de Suelos, en los que se buscará que de ninguna manera se afecte o se contaminen los suelos en donde se desarrollará el Proyecto y en caso de que exista algún incidente con las sustancias que se puedan manejar, esta dará el aviso correspondiente a la Autoridad y realizará todas las acciones de remediación.
16. Baja vulnerabilidad de la población ante los fenómenos hidrometeoro lógicos extremos.	En relación con lo anterior, el Promovente mediante su Estudio de Riesgo ha previsto los posibles escenarios desastrosos que se puedan presentar por los fenómenos hidrometeoro lógicos en los que tomará todas las medidas necesarias para prevenir y mitigar esos posibles escenarios comprometiéndose a brindar un ambiente seguro.
17. Ubicación de usos del suelo industrial en los Planes de Desarrollo Urbano en zonas en donde se evite el deterioro ambiental.	En relación con el lineamiento antes mencionado si bien el Proyecto no es de uso de suelo industrial si busca que a través de la implementación de las medidas de mitigación, compensación y prevención mencionados a lo largo del presente capítulo evitar el deterioro ambiental y continuidad de servicios.
18. Patrón ordenado de ocupación del territorio en el ASO.	Se estima que el presente lineamiento es de aplicación de la administración pública y que se encuentra encaminado a los asentamientos humanos, sin embargo el Proyecto ha tomado en consideración todos los ordenamientos en materia de desarrollo urbano para su implementación.
19. Ecosistemas íntegros y poblaciones con bajo riesgo ante fenómenos naturales en el **ASO**.	En relación a lo anterior la promovente dentro de su Estudio de Riesgo ha proyectado todos los escenarios referentes a fenómenos naturales que se pudieran presentar afectando las instalaciones y tomará todas las medidas necesarias para prevenir y mitigar este riesgo.
20. Mínimo conflicto y presión de las actividades turísticas con el resto de las actividades productivas de la región, ecosistemas, bienes y servicios ambientales.	El Proyecto no se relaciona en ningún momento con actividades turísticas de ningún tipo por lo que no le resulta aplicable el presente lineamiento.
21. Estados saludables de las poblaciones de especies sujetas a algún tipo de explotación.	El Proyecto como se ha mencionado no realizará actividades de explotación de ninguna especie, por lo que el presente lineamiento no le resulta aplicable.
22. ASO con cobertura vegetal conservada y con la mayor distribución posible.	Si bien el Proyecto en su momento realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales bajo la autorización correspondiente, este implementará medidas y acciones como el trasplante de especies y la reforestación con la finalidad de mantener la cobertura vegetal dentro de la región y así lograr el equilibrio de los componentes ambientales.

Lineamiento	Vinculación con el Proyecto.
23. **ASO** con conectividad de los ecosistemas costeros.	El Proyecto de acuerdo a su ubicación y trayectoria no se ubica en ecosistemas costeros, sin embargo mediante la implementación de las medidas prevención y mitigación correspondientes se buscará mantener la conectividad y la continuidad de los servicios ambientales en los que se desarrollará el Proyecto.
24. **ASO** con sistemas saludables de duna costera y ecosistemas asociados.	El Proyecto no se ubica cercano ni en un ecosistema de duna costera, por lo que este no representará una afectación de ningún tipo a dichos ecosistemas.
25. Bajo o nulo deterioro de la biodiversidad de los ecosistemas en el **ASO**.	El Proyecto implementará medidas que se encuentran encaminadas a tener un bajo o nula afectación del ecosistema dentro de los cuales, se contemplan los siguientes: - Programa de rescate y reubicación de flora, el cual tiene por objeto que las especies que tengan las capacidades y condiciones para ser rescatadas y reubicadas en otro sitio apto para su desarrollo y así promover su conservación. - Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, el cual tiene por objeto desplazar a las especies de amplia movilidad previo a las actividades del Proyecto, con el objeto de no alterar su hábitat y rescatar y reubicar a las especies de poca movilidad en sitios aptos para su desarrollo, haciendo especial énfasis en las especies que tengan alguna calidad de Protección. - Programa de Reforestación, el cual se encuentra encaminado a realizar actividades de siembra de nuevas especies nativas que coadyuven al desarrollo de la zona. - Programa de Conservación de Suelos, en los que se buscara mantener las condiciones aptas de dicho componente ambiental.
26. Bajo consumo de combustibles fósiles para la satisfacción de la demanda energética de la región.	La implementación del Proyecto representará una nueva fuente para satisfacer las necesidades energéticas de la nación, por lo que el Proyecto impulsa y se encuentra acorde a lo que busca el presente lineamiento.
27. Control eficiente en el manejo y comercialización de agroquímicos en el **ASO**	El Proyecto no se relaciona con actividades que impliquen el uso, manejo, comercialización de agroquímicos por lo que no se relaciona con el presente lineamiento

III.12.2.1. Criterios aplicables a las Unidades de Gestión Ambiental 80, 84, 88, 89, 90, 91, 92 y 93 en las que incide el Área del Proyecto y el Área de Influencia.

De conformidad con el **POEMyRGMyMC** considerando que la franja de aguas marinas con corrientes alineadas a la costa en la Sonda de Campeche es un espacio muy grande que presenta una menor dinámica y que las actividades de explotación de hidrocarburos y la pesca representan mucho de la actividad productiva para este espacio occidental de la plataforma de Yucatán, se han definido para fines del presente ordenamiento un conjunto extra de criterios para complementar las acciones definidas por **UGA** en el cuerpo general del **POEMyRGMyMC**. Estos criterios de regulación ecológica responden en mucho a las características naturales de dicha franja y al intenso uso de que son objeto esas aguas comprendidas entre el nivel de pleamar y la isobata de los 60 m, que en esta porción del **ASO** definen un área particularmente grande y que toca varias de las **UGA** colindantes con Campeche y parte de Tabasco.

Tabla III.94. Vinculación del Área del Proyecto y el Área de Influencia con los criterios aplicables a la Zona Costera Inmediata de la Sonda de Campeche.

Clave	Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación con el Proyecto
ZSC-01	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión o riqueza de especies en la zona, y aquellas que presentan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que no incide en estructuras arrecifales.
ZSC-02	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o Proyecto. En todo caso, los estudios de impacto ambiental de obras y actividades en esta zona, deberán considerar estudios que demuestren la no afectación y pérdida de estos ecosistemas.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que no incide en pastos marinos.
ZSC-03	Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y en las demás disposiciones jurídicas aplicables	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que por su naturaleza no pretende captura de mamíferos marinos, ni aves ni reptiles; por el contrario, en su desarrollo implementará las medidas de prevención y mitigación necesarias a fin de proteger a la fauna silvestre, asimismo, implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental.
ZSC-04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que no incide en estructuras arrecifales.

Clave	Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación con el Proyecto
	presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	
ZSC-05	La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que no incide en estructuras arrecifales.
ZSC-06	La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que con su desarrollo no pretende la construcción de estructuras promotoras de playas.
ZSC-07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina debe evitarse el vertimiento de hidrocarburos y otros residuos peligrosos en los cuerpos de agua.	Por su ubicación el Proyecto no incide en ecosistemas marinos; no obstante se menciona que con su desarrollo no se ocasionará contaminación en los sitios en los que se llevará a acabo considerando que para tal efecto se implementarán las medidas de prevención y mitigación propuestas en el capítulo VI de la presente **MIA-R**, además de que se implementará el Programa de Educación Ambiental y el Programa Integral de Manejo de Residuos en el cual se menciona que los residuos serán almacenados temporalmente y después serán puestos a disposición de un tercero autorizado o de la autoridad municipal correspondiente a efecto de cumplir con la normativa aplicable en la materia. Asimismo, todos los desechos que este genere así como las aguas residuales se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final.
ZSC-08	En las obras o actividades relacionadas con muelles de gran tamaño se deberá evitar la afectación de los procesos de transporte litoral, de calidad del agua marina y de las comunidades marinas biológicas y considerar el efecto de las actividades en tierra de este tipo de infraestructura sobre las características cársticas de la zona.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que con su desarrollo no pretende la construcción de muelles.
ZSC-09	Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que no incide en estructuras arrecifales.

Clave	Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación con el Proyecto
ZSC-10	Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuacultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que no corresponde a actividades de pesca.
ZSC-11	Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de en su desarrollo no se prevé realizar obras de canalización y dragado.
ZSC-12	Los Proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberán evitar la afectación de los procesos de transporte litoral, la calidad del agua marina y de las comunidades marinas presentes en la zona.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que con su desarrollo no pretende la construcción de muelles.
ZSC-13	Por las características de los efluentes de los sistemas asociados a la zona limítrofe entre la Península de Yucatán y el sistema deltaico de Tabasco todos ellos ricos en nutrientes de origen terrígeno, se recomienda en las **UGA** Regionales correspondientes (UGA:84, y UGA:88) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de **ANP** federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Golfo de México.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

III.12.2.2. Conclusión.

Del análisis anteriormente realizado se desprende que el Proyecto es congruente con lo establecido en el **MOE** del **POEMyRGMyMC**, no existiendo alguna restricción desde la perspectiva de este Ordenamiento para su desarrollo.

III.12.3. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (**POETY),** fue publicado en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán el 26 de julio de 2007, entrando en vigor al día siguiente de su publicación. Es un instrumento de planeación jurídica, basado en información técnica y científica, que determina esquemas de regulación de la ocupación territorial maximizando el consenso entre los actores sociales y minimizando el conflicto sobre el uso del suelo.

Mediante este ordenamiento, se establece el “Modelo de Desarrollo Territorial” o “Modelo de Ocupación del Territorio” para el Estado de Yucatán, con base en criterios de racionalidad y de equilibrio entre la eficiencia ecológica y el desarrollo económico-social del sistema territorial.

Así, este Modelo de Desarrollo Territorial es una proyección espacial de una estrategia de desarrollo económico y social que contribuye al diseño del sistema territorial futuro y a la forma en que se puede llegar a conseguirlo, representando la forma de concretar espacialmente los objetivos ambientales propuestos en términos de sustentabilidad.

De igual forma, dicho documento incluye la propuesta de usos para el territorio, acorde con sus potencialidades y limitantes y el establecimiento de un sistema de políticas y criterios ambientales de aprovechamiento, protección, conservación y restauración que garanticen la explotación racional y la conservación a mediano y largo plazo de los recursos naturales y humanos del Estado.

Así también, dentro de su redacción, considera la protección de la naturaleza, al asignarle a cada área un valor funcional determinado y un régimen de explotación y transformación que lleva implícito medidas de conservación. Su construcción refleja la necesidad de disminuir las desigualdades socio-espaciales y el incremento sostenido de la calidad de vida de la población residente en el Estado.

Bajo este contexto, en el **POETY** se establecen una serie de disposiciones legales con el fin de inducir al empleo de mecanismos de participación pública innovadores, así como al uso de técnicas y procedimientos de análisis geográfico, integración de información y evaluación ambiental, proceso que requiere del desarrollo de nuevas capacidades de gestión y evaluación ambiental en los tres órdenes de gobierno.

Dicho programa comprende el área total del territorio del Estado de Yucatán (39,271.38 km2) y establece el Modelo de Desarrollo Territorial, el cual considera la propuesta de uso y aprovechamiento que se desea dar al territorio, y se expresa en los mapas de políticas y modelo de uso y aprovechamiento del mismo en donde ubican las Unidades de Gestión Territorial (**UGT**).

Las **UGT** reconocidas en el **POETY,** tienen asignadas políticas territoriales y criterios de uso y manejo. Cada una de las unidades de gestión territorial reconocidas para el Estado de Yucatán tiene asignadas de manera explícita políticas territoriales y criterios de uso y manejo. Las políticas asignadas son las siguientes:

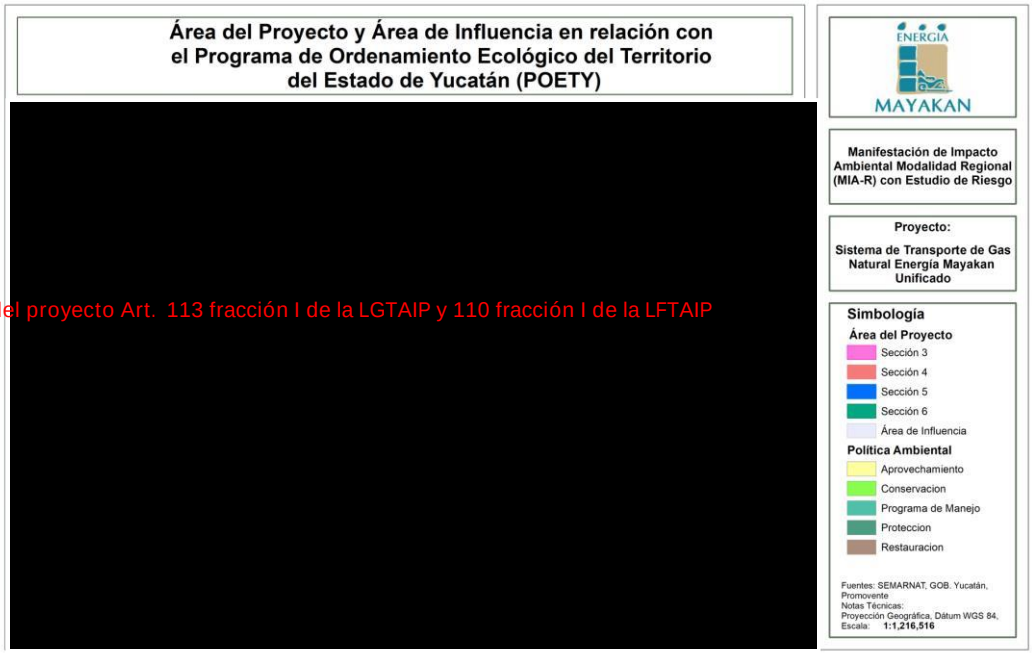
- Aprovechamiento,
- Conservación,
- Protección,
- Restauración.

Por su parte, las Unidades de Gestión Ambiental (**UGA**), son las fracciones territoriales mínimas, en las que se aplican tanto lineamientos, como las estrategias ambientales de política territorial, aunados con esquemas de manejo de recursos naturales; es decir criterios o lineamientos del manejo de estos recursos, orientados a un desarrollo que transite a la sustentabilidad.

Este concepto tiene sus orígenes en la identificación de unidades homogéneas que compartan características naturales, sociales y productivas, así como una problemática ambiental actual. Esto con la finalidad de orientarlas hacia una aplicación de la política territorial. La identificación de unidades territoriales homogéneas enfocadas hacia la planeación territorial y el manejo de recursos naturales tienen su antecedente más directo en el proceso de regionalización (ambiental o ecológica) y en la ecología del paisaje.

En ese tenor, el polígono del **AP,** se encuentra dentro de las siguientes **UGA´s: 1.2A Planicie de Hubucma-Tekit-Izamal, 1.2B Planicie Maxcanú-Halacho, 1.2E Planicie Sotuta-Valladolid-Calotmul, 1.2N Área Metropolitana, 2A Meseta Ticul, 3A Valle Intermeseta y 4J Área Natural Protegida-Reserva Ecológica Cuxtal;** siendo el caso que para el **AI** se consideraría las antes mencionadas y adicionalmente la **3B Valle Ticul.** Tal y como se aprecia en las siguientes figuras:

Figura III.38. Ubicación del Área del Proyecto y la el Área de Influencia respecto de las Unidades de Gestión ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán.



A estas **UGA** corresponden los lineamientos, estrategias ecológicas, criterios y usos que se describen a continuación.

Tabla III.95. Especificaciones de las Unidades de Gestión Ambiental en las que incide el Área del Proyecto.

UGA	Política Ambiental	Uso Principal	Aptitud Secundaria	Uso Actual principal y tipo de vegetación	Usos	Criterios
1.2A	Aprovechamiento	Suelo urbano	Turismo alternativo, asentamientos humanos	Asentamientos humanos, comercio y servicios, agricultura temporal, selva baja caducifolia con vegetación secundaria	Predominante Suelo urbano. Compatible Industria de transformación, agricultura de hortalizas, apicultura, silvicultura, turismo alternativo. Condicionado Avicultura, porcicultura, agricultura tecnificada, extracción de	P – 1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14,16. C – 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12,13. A – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 15,16. R – 1, 2, 5, 6, 8, 9.

UGA	Política Ambiental	Uso Principal	Aptitud Secundaria	Uso Actual principal y tipo de vegetación	Usos	Criterios
					materiales pétreos. Incompatible Ganadería semi-extensiva.	
1.2B	Conservación	Conservación y manejo de ecosistemas	Apicultura, Turismo alternativo	Agricultura temporal selva baja caducifolia con y sin vegetación secundaria	Predominante Conservación y manejo de ecosistemas Compatible Silvicultura, actividades cinegéticas, apicultura y turismo Condicionado Asentamientos humanos y agricultura. Incompatible Ganadería semi-extensiva y extracción de materiales pétreos.	P – 1, 2, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 16. C – 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13. A – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20. R – 1, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16.
1.2E	Aprovechamiento	Agricultura	Apicultura, asentamientos humanos	Apicultura, agricultura de temporal y selva mediana subcaducifolia con y sin vegetación secundaria	Predominante Agricultura. Compatible Asentamientos humanos, turismo alternativo, actividades cinegéticas y agroforestería. Condicionado Industria y ganadería extensiva. Incompatible Bancos de extracción de materiales pétreos y porcicultura.	P – 1, 2, 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 16. C – 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 13. A – 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, R – 1, 5, 6, 8, 9.

UGA	Política Ambiental	Uso Principal	Aptitud Secundaria	Uso Actual principal y tipo de vegetación	Usos	Criterios
1.2N	Área Metropolitana	Suelo urbano	Turismo	Asentamientos humanos, industria y vegetación secundaria	Predominante Suelo urbano. Compatible Industrial de transformación y turismo. Condicionado Industria pesada, ganadería, agricultura tradicional y tecnificada. Incompatible Granjas avícolas y porcícolas.	P – 1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 16. C – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13. A – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 22. R – 1, 2, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21.
2A	Conservación	Conservación y manejo de ecosistemas	Apicultura	Agricultura, porcicultura y avicultura, selva mediana Subcaducifolia con y sin vegetación secundaria	Predominante Conservación de ecosistemas. Compatible Apicultura, agroforestería, plantaciones forestales comerciales, ecoturismo y silvicultura. Condicionado Agricultura tecnificada. Incompatible Ganadería, industria y extracción de materiales pétreos.	P – 1, 2, 3, 5, 8, 9, 12, 13,14, 16 C – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13. A – 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 17, R – 1, 5, 6, 8, 9.
3A	Aprovechamiento	Agroforesteria	Apicultura	Agricultura de temporal y de riego, selva mediana subcaducifolia con vegetación secundaria	Predominante Agroforestería Compatible Agricultura tradicional, apicultura,	P – 1, 2, 3, 5, 9, 12, 13, 14, 16.

UGA	Política Ambiental	Uso Principal	Aptitud Secundaria	Uso Actual principal y tipo de vegetación	Usos	Criterios
					ecoturismo y actividades cinegéticas. Condicionado Agricultura tecnificada Incompatible Ganadería, extracción de materiales pétreos e industria.	C – 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 13. A – 1, 2, 3, 4, 5, 7, 12, 13, 14. R – 1, 6, 8, 11, 16.
4J	Remitirse al Programa de Manejo	Remitirse al Programa de Manejo	Remitirse al Programa de Manejo	Remitirse al Programa de Manejo	Remitirse al Programa de Manejo	Remitirse al Programa de Manejo

De esta forma se tiene que para el **AI** resultan aplicables las **UGA** antes mencionadas, más la **3B Valle Ticul** que se detalla a continuación:

Tabla III.96. Especificaciones de las Unidades de Gestión Ambiental en las que incide el Área de Influencia adicional a las del Área del Proyecto.

UGA	Política Ambiental	Uso Principal	Aptitud Secundaria	Uso Actual principal y tipo de vegetación	Usos	Criterios
3B	Aprovechamiento	Agricultura tecnificada	Apicultura, Asentamientos Humanos	Agricultura de temporal y selva mediana subcaducifolia con vegetación secundaria	Predominante Agroforestería Compatible Agricultura tradicional, apicultura, ecoturismo y actividades cinegéticas. Condicionado Agricultura tecnificada Incompatible Ganadería, extracción de materiales pétreos e industria.	P – 1, 2, 3, 5, 9, 12, 13, 14, 16. C – 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 13. A – 1, 2, 3, 4, 5, 7, 12, 13, 14. R – 1, 6, 8, 11, 16.

De esta forma, una vez que se proyectaron las poligonales definidas para cada una de las **UGA**, se desprende que de acuerdo a su escala definida, la **UGA 3B Valle Ticul** es la única que se agrega al **AI** del Proyecto adicionalmente a las ya ubicadas para el **AP**. En mérito de ello, a continuación, se presenta la tabla de vinculación a partir de las políticas y criterios definidos para estas:

Tabla III.97. Criterios a las Unidades de Gestión Ambiental del POETY aplicables al Área del Proyecto y su Área de Influencia.

Política Ambiental	Criterios y recomendaciones aplicables.	Vinculación con el Proyecto
Protección	1.- Promover la reconversión y diversificación productiva bajo criterios ecológicos de los usos del suelo y las actividades forestales, agrícolas, pecuarias y extractivas, que no se estén desarrollando conforme a los requerimientos de protección del territorio.	De manera coincidente con este criterio, tal y como se ha precisado a lo largo de este documento, el Proyecto promueve el desarrollo de la matriz energética presente en el país a partir de una fuente limpie. Siendo el caso que, adicionalmente y atendiendo a los requerimientos de protección del territorio prevé la ejecución de diversas medidas de prevención, mitigación y compensación. Esto, con el objeto de garantizar y en su caso mejorar los procesos ambientales que actualmente acontecen,
	2.- Crear las condiciones que generen un desarrollo socioeconómico de las comunidades locales que sea compatible con la protección.	Como ya se ha precisado y de forma compatible con este criterio, el Proyecto conlleva una derrama fuerte de capital dentro de los estados y municipios en los cuales se desarrollará. Además implica la creación de empleos formales directos e indirectos en las zonas, propiciando un desarrollo social y económico.
	3. Evitar el cambio de uso de suelo en las depresiones y montículos kársticos al igual que las pendientes que presentan en general un estado alto de conservación	Como parte del desarrollo del Proyecto, se elaborará un Estudio Técnico Justificativo en el que se tomará en cuenta este criterio.
	4.- No se permiten los asentamientos humanos en ecosistemas altamente deteriorados con riesgo de afectación a la salud por acumulación de desechos, salvo que hayan sido saneados.	El Proyecto. no se relaciona con actividades de asentamientos humanos en ningún tipo de ecosistema por lo que no le resulta aplicable dicho criterio.
	5.- No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico infecciosos.	La promovente no llevará a cabo ningún tipo de confinamiento de desechos, por lo que no le resulta aplicable dicho criterio. Los residuos que en su caso se generen, serán debidamente dispuestos conforme a la legislación aplicable.
	6.- No se permite la construcción a menos de 20 m. de distancia de cuerpos de agua, salvo autorización de la autoridad competente.	En concordancia con este criterio, la promovente desarrollará el Proyecto considerando tal limitante y acudirá con la autoridad competente a solicitar la autorización que corresponda.
	8.- No se permite la construcción de edificaciones en áreas bajas inundables, pantanos, dunas costeras y zonas de manglares que estén reconocidas dentro	En concordancia con este criterio, la promovente desarrollará el Proyecto considerando tal limitante. Siendo el caso que como se demuestra en el presente documento,

Política Ambiental	Criterios y recomendaciones aplicables.	Vinculación con el Proyecto
	de las áreas de alto riesgo en los Ordenamientos Ecológicos locales y regionales.	este encuentra congruencia con los Planes y Programas que tiene incidencia.
	9.- No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.	La promovente no realizará quema de ningún tipo de substancia en cualquiera de sus etapas, y vigilará que sus subcontratistas no realicen dichas actividades, por lo que se cumple lo establecido por dicho criterio.
	10.- Los depósitos de combustible deben someterse a supervisión y control, incluyendo la transportación marítima y terrestre de estas sustancias, de acuerdo a las normas vigentes.	Debido a su naturaleza, el Proyecto, no prevé depósitos de combustible; no obstante, en caso de darse el supuesto, se cumplirá con la legislación aplicable.
	12.- Los Proyectos a desarrollar deben garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre.	En atención al criterio antes establecido, se prevé la ejecución de los diversos programas y acciones ya precisados, en donde se tiene por objeto que las especies a utilizar sirvan como fuente para la conectividad en los servicios ambientales y para la continuidad del hábitat.
	13.- No se permiten las actividades que degraden la naturaleza en las zonas que formen parte de los corredores biológicos.	Con base en el contenido de este criterio, la promovente con el desarrollo del Proyecto, no afectará corredores biológicos.
	14. Deben mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos.	Como parte del desarrollo del Proyecto, se elaborará un Estudio Técnico Justificativo en el que se tomará en cuenta este criterio.
	16. No se permite el pastoreo en áreas de corte forestal que se encuentren en regeneración.	Como se ha mencionado y atendiendo a la naturaleza del Proyecto, no se realizarán actividades de pastoreo y/o quema en ningún tipo de ecosistema.
Conservación	1.- Los Proyectos de desarrollo deben considerar técnicas que disminuyan la pérdida de la cobertura vegetal y de la biodiversidad.	En atención al criterio planteado, si bien se pretende desarrollar el cambio de uso de suelo en los terrenos que tengan cobertura forestal, también se realizará bajo las mejores prácticas y medidas de compensación de especies nativas, la recuperación de especies con alguna calidad de protección, la reubicación de dichas especies en zonas para favorecer su desarrollo entre otras.
	2.- Prevenir la erosión inducida por las actividades antropogénicas.	En concordancia con el criterio antes planteado, la promovente implementará acciones encaminadas a la conservación de los suelos con la finalidad de realizar los

Política Ambiental	Criterios y recomendaciones aplicables.	Vinculación con el Proyecto
		mínimos impactos posibles y propiciar las buenas condiciones dentro del área del Proyecto.
	3.- Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas.	La promovente dentro de sus actividades a realizar, no introducirá especies exóticas de ningún tipo.
	4.- En el desarrollo de Proyectos, se debe proteger los ecosistemas excepcionales tales como selvas, ciénagas, esteros, dunas costeras entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, que se localicen dentro del área de estos Proyectos.	El Proyecto, pondrá especial atención a las especies de flora y fauna que tengan alguna calidad especial de acuerdo a la NOM-059 y procurará tomar todas las medidas para propiciar su desarrollo y conservación ya sea dentro del sitio o reubicándolo en uno nuevo con todas las condiciones favorables para su desarrollo.
	5.- No se permite la instalación de bancos de préstamo de material en unidades localizadas en ANPs, cerca de cuerpos de agua y/o dunas costeras.	Para el desarrollo del Proyecto, se tomará en cuenta el contenido de este criterio.
	6.- Los Proyectos turísticos deben de contar con estudios de capacidad de carga.	Atendiendo a la naturaleza del Proyecto, es claro que no se relaciona con actividades turísticas o de ecoturismo, por lo que no le resultan aplicables dichos criterios,
	7.- Se debe establecer programas de manejo y de disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo.	
	8.- No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítimo terrestre, zonas inundables y áreas marinas.	La promovente en ningún momento realizará actividades u obras dentro de la zona federal o áreas marinas. Por lo que no resulta aplicable este criterio.
	9.- No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítimo terrestre, zonas inundables y áreas marinas.	
	10.- El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento.	El Proyecto no se relaciona con vías de comunicación ni sus actividades, por lo que no resulta aplicable dicho criterio.

Política Ambiental	Criterios y recomendaciones aplicables.	Vinculación con el Proyecto
	13.- Los Proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.	En atención a lo anterior y como se ha establecido, la implementación del Proyecto pretende un aprovechamiento sustentable de los recursos y ejecutar diversas medidas de mitigación y compensación. Lo cual se traduce en que sus actividades se encuentran encaminadas a lograr un equilibrio entre los aspectos sociales, económicos y ambientales, velando en todo momento que los componentes ambientales que se encuentran inmersos, no resulten afectados de manera significante.
Restauración	1.- Recuperar las tierras no productivas y degradadas.	En atención al criterio antes mencionado, la promovente tendrá en consideración que las actividades para implementar las medidas de compensación en la medida de lo posible propicien la restauración de dichas zonas mejorando la calidad ambiental de la región.
	2. Restaurar las áreas de extracción de materiales pétreos.	Atendiendo a la naturaleza del Proyecto, sus actividades no se encuentran relacionada a la extracción de materiales pétreos, sal y/o arena, por lo que no resulta aplicable dicho criterio.
	5.- Recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas.	Este criterio, se tomará en cuenta por parte de la promovente para que en el caso de las actividades de reubicación y reforestación se propicie la recuperación de zonas de este tipo para favorecer el desarrollo de los servicios ambientales-
	6.- Promover la recuperación de poblaciones silvestres.	En atención al presente criterio y como se ha mencionado, la promovente mediante los Programas encaminados hacia la flora y fauna, se busca una recuperación de especies aptas a la supervivencia y la compensación con nuevas especies nativas para propiciar el desarrollo y los procesos biológicos de la región, por lo que en atención a lo anterior, se cumple con lo ordenado en el presente criterio
	7.- Promover la recuperación de playas, lagunas costeras y manglares.	Las actividades del Proyecto no se encuentran encaminadas a la afectación de playas, lagunas y/o manglares, por lo que no resulta aplicable dicho criterio.
	8.- Promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico.	El Proyecto no se relaciona con actividades turísticas, lo anterior en virtud de su naturaleza, por lo que no resulta aplicable dicho criterio

Política Ambiental	Criterios y recomendaciones aplicables.	Vinculación con el Proyecto
	9.- Restablecer y proteger los flujos naturales de agua.	Como se ha mencionado, de manera congruente con este criterio el Proyecto ejecutará un Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	11. Restaurar superficies dañadas con especies nativas	En atención al criterio planteado, si bien se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo en los terrenos que tengan cobertura forestal, también se realizará bajo las mejores prácticas y medidas de compensación como la recuperación de especies con alguna calidad de protección, la reubicación de dichas especies en zonas para favorecer su desarrollo entre otras. Esto claro está, en el contexto de la tramitación del Estudio Técnico Justificativo correspondiente.
	12. Restaurar zonas cercanas a los sitios de extracción para la protección del acuífero.	En caso de requerirse durante el desarrollo del Proyecto, se contrataran bancos de materiales debidamente autorizados.
	13. En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo, la reforestación debe llevarse a cabo con una densidad mínima de 1000 árboles por ha.	
	14. En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo se debe asegurar el desarrollo de la vegetación plantada y en su caso se repondrán los ejemplares que no sobrevivan.	
	15. En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo la reforestación debe incorporar ejemplares obtenidos del rescate de vegetación en caso de desplante de los desarrollos turísticos, industriales o urbanos.	
	16. Establecer programas de monitoreo ambiental.	De manera concordante con estos criterios, se propone la ejecución de diversos programas, tal y como lo son: - Programa de Rescate y Reubicación de Flora. - Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna. - Programa de Conservación de Suelos. - Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua. - Programa de Manejo Integral de Residuos. - Programa de Educación Ambiental.

Política Ambiental	Criterios y recomendaciones aplicables.	Vinculación con el Proyecto
		- Programa de Restauración Ecológica para dar cumplimiento del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas. - Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre el Derecho de Vía (Celaje). - Estrategias adicionales para la etapa de preparación del sitio y construcción (ruido y emisiones). - Actividades de mantenimiento de maquinaria y equipos.
	17. En áreas de restauración se debe restituir al suelo del sitio la capa vegetal que se retiró, para promover los procesos de infiltración y regulación de escurrimientos.	En atención al criterio planteado, si bien se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo en los terrenos que tengan cobertura forestal, también se realizará bajo las mejores prácticas y medidas de compensación como, la recuperación de especies con alguna calidad de protección, la reubicación de dichas especies en zonas para favorecer su desarrollo entre otras. Esto claro está, en el contexto de la tramitación del Estudio Técnico Justificativo correspondiente.
	18. En la fase de restauración del área de extracción de materiales pétreos, el piso del banco debe estar cubierto en su totalidad por una capa de suelo fértil de un espesor igual al que originalmente tenía.	En caso de requerirse durante el desarrollo del Proyecto, se contratarán bancos de materiales debidamente autorizados.
	19. Los troncos, tocones, copas, ramas, raíces y matorrales deben ser triturados e incorporados al suelo fértil que será apilado en una zona específica dentro del polígono del banco en proceso de explotación, para ser utilizado en los programas de restauración del área.	El presente criterio, se tomará en cuenta como parte del desarrollo del Proyecto.
	20. En el banco de extracción el suelo fértil debe retirarse en su totalidad, evitando que se mezcle con otro tipo de material. La tierra vegetal o capa edáfica producto del despalme debe almacenarse en la parte más alta del terreno para su posterior utilización en las terrazas conformadas del banco y ser usada en la etapa de reforestación.	De igual forma es fundamental mencionar que los materiales que sean generados por la construcción del Proyecto serán dispuestos a bancos de materiales existentes que se encuentren autorizados por la Secretaría competente.

Política Ambiental	Criterios y recomendaciones aplicables.	Vinculación con el Proyecto
	21. Una vez que se dé por finalizada la explotación del banco de materiales y se concluya la restauración del mismo, se debe proceder a su reforestación total de acuerdo a lo propuesto en el programa de recuperación y restauración del área impactada utilizando como base la vegetación de la región o según indique la autoridad competente	
Aprovechamiento	1. Mantener las fertilidades de los suelos mediante técnicas de conservación y/o agroecológicas.	En atención al criterio planteado, si bien se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo en los terrenos que tengan cobertura forestal, también se realizará bajo las mejores prácticas y medidas de compensación como, la recuperación de especies con alguna calidad de protección, la reubicación de dichas especies en zonas para favorecer su desarrollo entre otras. Esto claro está, en el contexto de la tramitación del Estudio Técnico Justificativo correspondiente.
	2. Considerar prácticas y técnicas para la prevención de incendios.	El presente criterio, se tomará en cuenta para el desarrollo del Proyecto.
	3. Reducir la utilización de agroquímicos en los sistemas de producción, favoreciendo técnicas ecológicas y de control biológico.	El Proyecto, no prevé la utilización de agroquímicos.
	4. Impulsar el control integrado para el manejo de plagas y enfermedades.	El presente criterio no resulta aplicable para el Proyecto.
	5. Promover el uso de especies productivas nativas que sean adecuadas para los suelos, considerando su potencial.	En atención al criterio planteado, si bien se pretende llevar a cabo el cambio de uso de suelo en los terrenos que tengan cobertura forestal, también se realizará bajo las mejores prácticas y medidas de compensación como la recuperación de especies con alguna calidad de protección, la reubicación de dichas especies en zonas para favorecer su desarrollo entre otras. Esto claro está, en el contexto de la tramitación del Estudio Técnico Justificativo correspondiente.
	6. Regular las emisiones y fuentes de contaminación de las granjas piscícolas, acuícolas o avícolas, de acuerdo a lo estipulado por la autoridad competente.	El presente criterio no resulta aplicable para el Proyecto.

Política Ambiental	Criterios y recomendaciones aplicables.	Vinculación con el Proyecto
	7.- Permitir el ecoturismo de baja densidad en las modalidades de contemplación y senderismo.	Las actividades del Proyecto no se relacionan con actividades de ecoturismo, por lo que no resulta aplicable dicho criterio.
	8.- En las actividades pecuarias debe fomentarse la rotación de potreros y el uso de cercos vivos con plantas nativas.	En el Proyecto no se pretenden desarrollar actividades pecuarias, por lo que no resulta aplicable dicho criterio.
	9. El desarrollo de infraestructura turística debe considerar la capacidad de carga de los sistemas, incluyendo las posibilidades reales de abastecimiento de agua potable, tratamiento de aguas residuales, manejo de residuos sólidos y ahorro de energía.	Como se ha mencionado, es claro que el Proyecto no pretende las actividades de pesca deportiva, por lo que no resulta aplicable dicho criterio.
	11. Promover la creación de corredores de vegetación entre las zonas urbanas e industriales	En atención al criterio planteado, si bien se pretende desarrollar el cambio de uso de suelo en los terrenos que tengan cobertura forestal, también se realizará bajo las mejores prácticas y medidas de compensación como la recuperación de especies con alguna calidad de protección, la reubicación de dichas especies en zonas para favorecer su desarrollo entre otras. Esto claro está, en el contexto de la tramitación del Estudio Técnico Justificativo correspondiente.
	12.- Utilizar materiales naturales de la región en la construcción de instalaciones ecoturísticas.	Las actividades del Proyecto no se relacionan con actividades de ecoturismo, por lo que no resulta aplicable dicho criterio.
	13. En áreas agrícolas productivas debe promoverse la rotación de cultivos.	Atendiendo a la naturaleza del Proyecto, es claro que no se relaciona con actividades ganaderas y en los ecosistemas antes mencionados, por lo que no resultan aplicables dichos criterios.
	14. En áreas productivas para la agricultura deben de integrarse los sistemas agroforestales y/o agro silvícolas, con diversificación de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas.	
	15. No se permite la ganadería semi-extensiva y la existente debe transformarse a ganadería estabulada o intensiva.	
	16. Restringir el crecimiento de la frontera agropecuaria en zonas de aptitud forestal o ANPs.	
	17.- No se permite la ganadería extensiva en dunas, sabanas, selvas inundables,	

Política Ambiental	Criterios y recomendaciones aplicables.	Vinculación con el Proyecto
	manglares salvo previa autorización de la autoridad competente.	
	20. No se permiten áreas de cultivo a menos de 100 mts. de zonas de protección y pastizales naturales.	Como se ha mencionado, el Proyecto no pretende áreas de cultivo, en virtud de que su naturaleza es distinta.
	22. En la superficie destinada a la actividad ganadera debe establecerse vegetación forrajera en una densidad mayor a los pastos introducidos.	Las actividades del Proyecto no se relacionan con actividades de ganadería, por lo que no resulta aplicable dicho criterio.

De manera adicional a lo ya expuesto y de manera específica a los criterios aplicables a la **UGA 4J** el **POETY**, debe de destacarse que se remite al Programa de Manejo de la Zona de Conservación Cuxtal, cuya vinculación se detalla en el apartado de **ANP**.

III.12.3.1. Conclusión.

Considerando lo anterior, y con base en lo previsto por los Lineamientos, Criterios de Regulación Ecológicos, ha quedado demostrado la compatibilidad del Proyecto con el Programa. De igual forma se identificaron diversas acciones y criterios que fundamentan la implementación de diversas medidas para promover la continuidad de servicios y calidad ambiental dentro de la región, mismos que son compatibles con los que se pretenden implementar dentro de las actividades del Proyecto, por lo que se estima que resulta congruente su desarrollo dentro del ordenamiento ecológico.

Finalmente, y con el objeto de reafirmar la congruencia del Proyecto con el **POETY**, la promovente acudió ante la Secretaria de Desarrollo Sustentable del Gobierno de Yucatán a solicitar la confirmación de criterio sobre su viabilidad a la luz de la incidencia identificada. Así las cosas, después de un análisis al respecto dicha dependencia, emitió el oficio VI-0805-21 de 17 de mayo de 2021, en donde confirmó la compatibilidad de su desarrollo, mismo que se adjunta al presente como anexo del presente capítulo.

III.12.4. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del municipio de Campeche.

El Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del municipio de Campeche (**POETCA**) se publicó en el Periódico Oficial del estado de Campeche (**POEC**) el 15 de febrero de 2011. El 12 de agosto de 2014 se publicó en el **POEC** el Acuerdo número 197, mediante el cual se actualizó la Unidad de Gestión Territorial (**UGT**) número VI del **POETCA**, por lo que respecta a los lineamientos, criterios y estrategias ecológicas.

El proceso de Ordenamiento Ecológico busca impulsar un esquema de planeación que considere la dimensión ambiental como un elemento imprescindible para encaminar el desarrollo sustentable. Dentro de este esquema promueve la vinculación y la integralidad de la toma de decisiones en los tres órdenes de gobierno sobre los temas que afectan el patrón de ocupación del territorio, así como la participación de la sociedad y la transparencia en la gestión ambiental.

Esto es así, pues se considera que, aunque sus dimensiones no lo manifiestan, es considerado como el municipio más importante dentro del Estado, ya que en él se encuentran ubicados el Puerto y la Ciudad Capital, colinda al Norte con el Municipio de Tenabo, al Sur, con el de Champotón, al Oeste con el Golfo de México y al Este con el municipio de Hopelchén. Campeche.

El municipio de Campeche, tiene características relevantes que justifica la realización de un proceso de ordenamiento ecológico de su territorio: contiene la capital del Estado, una parte significativa de su territorio es zona de influencia de la Reserva de la Biosfera de los Petenes, presenta ecosistemas importantes proporcionando una importante oferta de bienes y servicios ambientales que contribuyen a elevar el nivel de la calidad de vida de su población, pero a su vez estos ecosistemas están en riesgo ya que históricamente han sido modificados drásticamente y las tendencias señalas que de seguir así se perderán de manera definitiva.

De esta forma el **POETCA**, está estructurado de la siguiente forma:

- Caracterización,
- Diagnóstico,
- Pronóstico,
- Propuesta, y
- Instrumentación

Bajo este contexto, de acuerdo con los términos de referencia y de conformidad con los lineamientos del Ordenamiento Ecológico y Territorial Municipal, éste se desarrolla en cinco fases: la caracterización, el diagnóstico, el pronóstico y la prospectiva, la propuesta del modelo de ordenamiento ecológico territorial, y la instrumentación del Programa. Así, el modelo de ordenamiento ecológico y territorial constituye la forma de concretar los objetivos de uso propuestos para el municipio de Campeche. Su finalidad es regular tanto el uso del suelo como las actividades productivas, a partir del análisis de las limitaciones y las potencialidades de aprovechamiento del territorio.

El modelo de ordenamiento ecológico y territorial (**MOET**) constituye la forma de concretar los objetivos de uso propuestos para el municipio de Campeche. Su finalidad es regular tanto el uso del suelo como las actividades productivas, a partir del análisis de las limitaciones y las potencialidades de aprovechamiento del territorio.

III.12.4.1. Políticas de uso del territorio.

Para el **MOET** se establecieron las siguientes políticas de uso del territorio:

Aprovechamiento sustentable: Es aquélla que promueve la permanencia del uso actual del suelo o que permite su cambio en la totalidad de la Unidad de Gestión Territorial donde se aplica, siempre que dicha transformación no vulnere la sustentabilidad del territorio. Es decir, esta política trata de mantener por un periodo indefinido la función y las capacidades de carga de los ecosistemas involucrados.

Restauración: La que promueve la aplicación de programas y actividades encaminadas a recuperar o minimizar, con o sin cambios en el uso de suelo, las afectaciones producidas por procesos de degradación en los ecosistemas incluidos dentro de la Unidad de Gestión Territorial. Esta política busca restablecer las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales en la Unidad de Gestión Territorial para posteriormente asignarla a otra política de uso del territorio.

Conservación: Es la que promueve la permanencia de ecosistemas nativos y su utilización, sin que esto último indique cambios masivos o radicales en el uso del suelo de la Unidad de Gestión Territorial donde se aplique. En esta política se trata de mantener la forma y función de los ecosistemas y al mismo tiempo utilizar los recursos existentes en la Unidad de Gestión Territorial.

Protección: Es aquélla que promueve la permanencia de ecosistemas nativos que por sus atributos de biodiversidad, extensión o particularidad merezcan ser incluidos en sistemas de Áreas Naturales Protegidas (**ANP**) en los ámbitos federal, estatal o municipal. La utilización de los recursos naturales está sujeta a la normatividad definida en el programa de manejo definido por la administración del **ANP**.

III.12.4.2. Tipo de Uso del Territorio.

En el **MOET** se definieron los usos del suelo y la relación que guardan con la aptitud del territorio; estos son los siguientes:

Uso Predominante: El uso del suelo es congruente con la aptitud territorial y acorde con los criterios de uso del Ordenamiento Ecológico Territorial.

Uso Compatible: El uso del suelo es congruente con la aptitud territorial y tiene aceptación social.

Uso Condicionado: Aquel uso que tiene alguna incompatibilidad con la aptitud del territorio y debe ser regulado mediante disposiciones tanto genéricas como específicas.

Uso Restringido o sin potencial: Aquel uso que resulta incompatible con la aptitud del territorio, por lo que no debe ser considerado o permitido.

III.12.4.3. Lineamientos y criterios de uso – control del suelo.

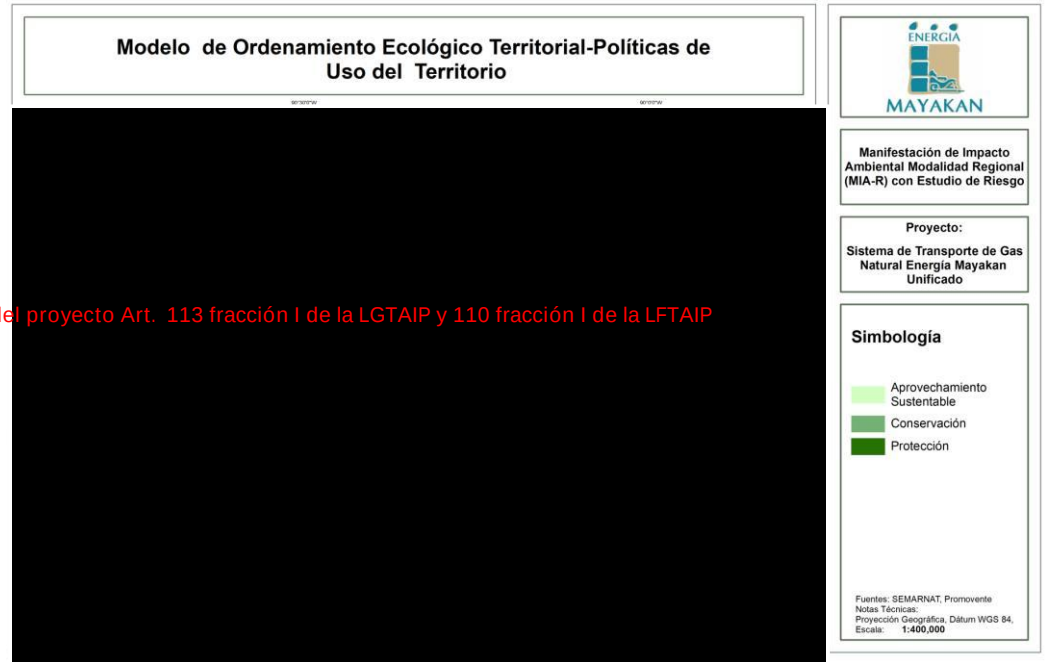
Su principal finalidad es garantizar el mantenimiento de la política de uso predefinida en cada **UGT** y asegurar que las distintas modalidades de usos de territorio y aprovechamiento de recursos naturales se ajustan a los objetivos y requerimientos particulares del modelo.

Se encuentran integrados como un catálogo y se estructuran por actividad económica, de forma tal que su asignación se realice acorde con los usos de suelo y modalidades de aprovechamiento de recursos naturales estipulados. Para su identificación se emplea un código de colores aplicado a las claves que poseen: Verde para Uso Predominante; Azul para Compatible, Naranja para Condicionado y Rojo para Restringido.

III.12.4.4. Unidades de Gestión Territorial.

Se definen como un área convencional de manejo que comprende diversas unidades naturales (unidades físico bióticas) que permite añadir el criterio político-administrativo al fundamento físico-ecológico de la regionalización. El **MOET** se encuentra integrado por 6 **UGT**, identificadas con los numerales romanos correspondientes: I, II, III, IV, V y VI. A cada una de estas **UGT** se les han asignado políticas de uso del territorio, usos del territorio (predominantes, compatibles, condicionados y restringidos), así como las actividades económicas permisibles o no, y los lineamientos y criterios de uso y control establecidos para cada una de ellas.

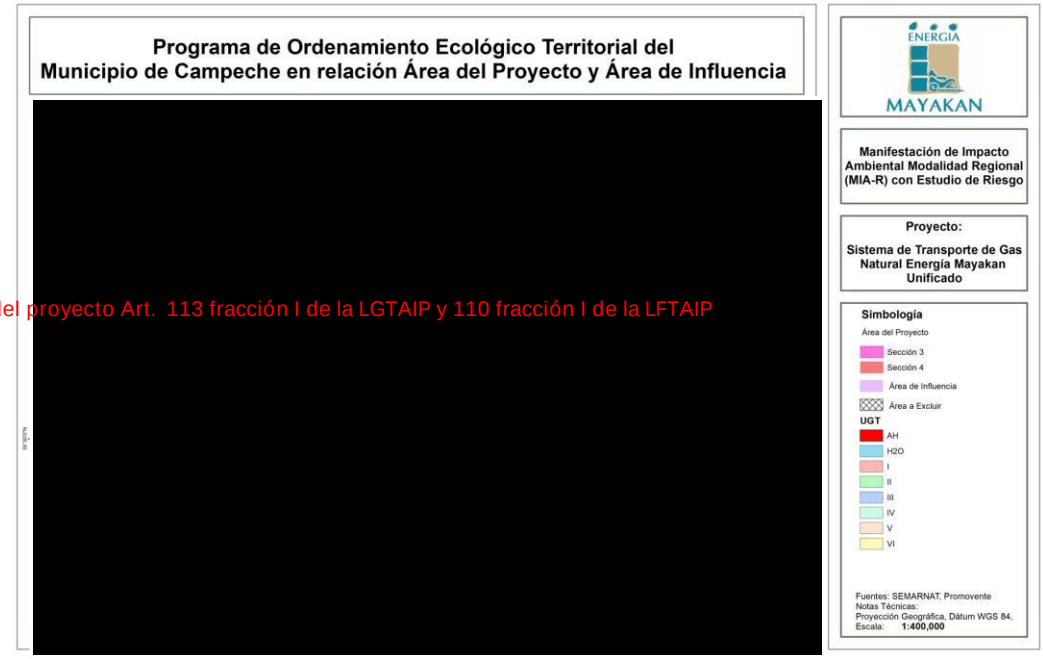
Figura III.39. Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Campeche.



En este contexto y, para efectos del presente análisis, sólo se considerará el **AP**, puesto que se ha identificado que la totalidad del **AP** en su paso por el **POETCA** también incide en el Programa Director Urbano de la Ciudad de San Francisco de Campeche 2008 – 2033 (**PDUCSC**), por lo que a efecto de no incidir con áreas sensibles de carácter urbano, queda fuera del análisis que se realiza, lo relativo al **AI**.

En tal sentido, se modificó el **AI** con el objeto de excluirla del **POETCA**, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura, en la que se marca como “achurado” la superficie del **AI** que se modifica para excluirla de este ordenamiento. Con lo que resulta que el **AP** incide en las **UGT**: II, III y VI del **POETCA** como se aprecia en la misma figura.

Figura III.40. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del municipio de Campeche en relación con el Área del Proyecto y el Área de Influencia.



A continuación se describen las **UGT** con sus políticas de uso del territorio, usos territoriales, lineamientos y criterios de control aplicables al **AP**.

Tabla III.98. Unidades de Gestión Territorial en que incide el Área del Proyecto y el Área de Influencia.

UGT	Política de Uso	Lineamiento ecológico	Usos del territorio				Criterios de Uso - Control
			Predominante	Compatible	Condicionado	Sin Potencial	
AP							
II	Protección	Fortalecer la política de conservación e impulsar la restauración del humedal de la zona Estrategias ecológicas	Bienes y serv. Amb. Turismo ecológico	Apícola	Forestal Reforestación plantaciones	Agrícola Autoconsumo Agrícola Comercial Hortícola Pecuario Urbano Minero Frutícola Turismo Agroforestal	**Uso predominante** **Bienes y Servicios Ambientales/Floray Fauna (FF)**(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,15,16,17,18,19,20,23,25,27,28,31,33); **Bienes y Servicios Ambientales/Manejo de Ecosistemas (MEc)** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16,18,20,21,22,23,24, 25,27,28,29,30,31,34,37,40,42,46,50,55,57, 58); **Turismo/Turismo Ecológico (Tu/Ec)** (1,2,4,6,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,21,22,23,25,26,28,34); **Uso compatible** **Apícola** (10) **Nota.** No se identifica en la tabla en donde se describen las **UGT** del **MOE** páginas 382 y 383 del **POETCA**, sólo en su ficha. **Actividad Pecuaria (Pec)** (10,32); **Nota.** En tabla en donde se describen las **UGT** del **MOE** páginas 382 y 383 del **POETCA** se identifica como uso compatible; en la Ficha de la **UGT** se prevé como uso restringido o sin potencial. **Uso condicionado** **Forestal (For)** (1,2,3,4,5,7,8,9,10,12,14,15,16,17,19); **Uso restringido** **Agricultura (Ag)** (46); **Urbano/Asentamientos Humanos (AH)** (2,22,27); **Urbano/Equipamiento e Infraestructura (EI)** (4,5,6,46,58,65,67); Urbano/Construcción (**Co)** (12,13,18); **Actividad Minera (Mi)** (1); Turismo (**Tu)** (35).
III	Aprovechamiento Sustentable	Promover la reactivación y la consolidación de nuevas actividades productivas, auspiciando la	N/A	Agrícola Autoconsumo Agrícola Comercial Hortícola Reforestación –	Pecuario Urbano Minero Forestal Turismo	N/A	**Uso predominante** N/A **Uso compatible** **Agricultura (Ag)** (1,2,3,4,5,6,9,10,15,16,19,20,21,24,2526,27,28,31,32,33,34,35,36,37,39,44,45; **Bienes y Servicios Ambientales/Flora y Fauna (FF)** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,15,16,17,18,19,20,23,25,27,28,31,33);

UGT	Política de Uso	Lineamiento ecológico	Usos del territorio				Criterios de Uso - Control
			Predominante	Compatible	Condicionado	Sin Potencial	
		adopción de mejores prácticas y buscando la agregación de valor a la producción primaria mediante su industrialización		Plantaciones Frutícola Apícola Bienes y Serv. Amb. Turismo Ecológico Agroforestal			**Bienes y Servicios Ambientales/Manejo de Ecosistemas (MEc)** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16,18,20,21,22,23,24, 25, 27, 28, 29, 30, 31,34, 37, 40,42,46,50,55,57,58); **Turismo/Turismo Ecológico (TuEc)** (1,2,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,21,22,23,25,26,28,34); **Apícola** (10). **Nota**. Este criterio no se ubica en la tabla en donde se describen las **UGT** del **MOE** páginas 382 y 383 del **POETCA**, sólo en la ficha de esta **UGT**. **Uso condicionado** **Actividad Pecuaria (Pec)** (2,3,4,5,6,9,10,12,13,14,17,27,28,30,31); **Urbano/Asentamientos Humanos (Urbano/AH)** (2,22,27); **Urbano/Equipamiento e Infraestructura (Urbano/EI)** (4,5,6,46,58,65,67); **Urbano/Cnstrucción (Co)** (12,13,18)**; Actividad Minera (Mi)** (2,3,4,5,6,8,9); **Forestal/Agroforestal** (**For)** (1,2,3,4,5,7,8,9,10,12,14,15,16,17,19); **Turismo (Tu)** (2,3,5,69,10,12,14,15,316,17,18,19,20,21,2223,24,25,26,27,28,29,34. **Uso restringido** N/A
VI	Conservación	Promover la conservación de la UGT, mediante la diversificación económica en actividades productivas de bajo impacto.	Apícola Bienes y Serv. Amb. Turismo Ecológico	Forestal Reforestación – Plantaciones	Minero Frutícola Agroforestal Pecuario	Agrícola Autoconsumo Agrícola Comercial Hortícola Urbano Turismo	**Uso predominante** **Bienes y Servicios Ambientales/Flora y Fauna (FF)**(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,15,16,17,18,19,20,23,25,27,28,31,33); **Bienes y Servicios Ambientales/Manejo de Ecosistemas (MEc)** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16,18,20,21,22,23,24, 25, 27, 28, 29, 30, 31,34, 37, 40,42,46,50,55,57,58); **Nota.** Existen discrepancias entre los criterios descritos para esta **UGT** en la tabla en donde se describen las **UGT** del **MOE** páginas 382 y 383 del **POETCA**, y los enlistados en la ficha de la **UGT.** En la tabla mencionada se señala el criterio número 12; sin embargo no se encuentra descrito en la ficha de la **UGT** por lo cual no es posible saber en qué consiste para realizar su vinculación. **Turismo Ecológico (TuEc)** (1,2,4,6,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,21,22,23,25,26,28,34); **Uso compatible** **Forestal (For)** (1,2,3,7,8,10,12,14,16,17,19);

UGT	Política de Uso	Lineamiento ecológico	Usos del territorio				Criterios de Uso - Control
			Predominante	Compatible	Condicionado	Sin Potencial	
							Uso condicionado **Actividad Minera (Mi)** (2,3,4,5,6,8,9); **Actividad Pecuaria (Pec)** (2,3,4,5,6,9,10,12,13,14,17,27,28,30,31); **Agricultura (Ag)** (45,46); **Nota.** Tanto el uso Pec como el Ag están considerados en la tabla en donde se describen las **UGT** del **MOE** páginas 382 y 383 del **POETCA** como de uso condicionado, en la ficha de la UGT se consideran como de uso restringido. **Uso restringido** **Urbano/Asentamientos Humanos (Urbano/AH)** (2,22,27)**;** **Urbano/Equipamiento e Infraestructura (Urbano/EI)** (4,5,6,46,58,65,67); **Urbano/Construcción (Co)** (12,13,18); **Turismo (Tu)** (35).

Del análisis realizado se identifica que el **AP** se ubica en las siguientes políticas de uso: Aprovechamiento Sustentable (**UGT** III); Protección (**UGT** II) y Conservación (**UGT** VI); asimismo, es importante advertir que en los usos territoriales no se identifica como uso sin potencial, Proyectos de la naturaleza del que ahora se expone ante esa autoridad.

A continuación se proporcionan los lineamientos aplicables a las **UGT** en las que incide el **AP**.

Tabla III.99. Vinculación con los lineamientos que son aplicables a las Unidades de Gestión Territorial en las que incide el Área del Proyecto.

UGT/AP/AI	Lineamiento	Vinculación con el Proyecto.
II/AP/AI	Fortalecer la política de conservación e impulsar la restauración del humedal de la zona.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**; no obstante el Proyecto contribuye al logro de este lineamiento, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán medidas de prevención, mitigación y compensación que permitirán conservar los componentes del medio natural en donde se realzará.
III/AP/AI	Promover la reactivación y la consolidación de nuevas actividades productivas, auspiciando la adopción de mejores prácticas y buscando la agregación de valor a la producción primaria mediante su industrialización.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
VI/AP/AI	Promover la conservación de la UGT, mediante la diversificación económica en actividades productivas de bajo impacto.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.

De los lineamientos aplicables a las **UGT** en que incide el **AP**, no se desprende alguna incompatibilidad con el Proyecto, considerando que estos se encuentran enfocados al quehacer de la **AdP**, además de que en el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de mitigación, compensación y prevención que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R**, algunos de los cuales se enlistan a continuación:

1. Programa de Rescate y Reubicación de Flora.
2. Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
3. Programa de Manejo Integral de Residuos.
4. Programa de Compensación.
5. Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre el Derecho de Vía (Celaje).

6. Programa de Educación Ambiental.
7. Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
8. Programa de Conservación de Suelos.
9. Acciones específicas.
10. Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos.

Lo que permitirá proteger los ecosistemas en los que incidirá, garantizando con ello la preservación de los procesos ecológicos, así como de las especies de flora y fauna silvestre.

A continuación se realiza la vinculación del Proyecto con los criterios ambientales aplicables a las **UGT** en las que incide el **AP**.

Tabla III.100. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial II del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del municipio de Campeche.

Criterio de control	Clave		Vinculación
Bienes y Servicios Ambientales/Flora y Fauna (FF)	1	Ningún tipo de actividad debe alterar el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se alterará el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	2	En terrenos con pendientes mayores al 30% se prohíbe toda actividad agropecuaria y deberá propiciarse la conversión a su estado original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades agropecuarias.
	3	Se establecerán zonas de amortiguamiento entre las áreas de protección y aprovechamiento; a partir del límite del área de protección, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	4	En una franja que tendrá un mínimo de 100 metros alrededor de la zona núcleo,	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.

Criterio de control	Clave		Vinculación
		se promoverán Proyectos que mitiguen el impacto sobre el borde de los ecosistemas que pertenecen a ella, dando preferencia a actividades de conservación, restauración y educación ambiental.	
	5	Se deben establecer zonas de amortiguamiento entre las áreas de conservación y restauración; a partir del límite del área de conservación, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	6	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-RECNAT-012-1996.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de leña para uso doméstico.
	7	El aprovechamiento de plantas medicinales y no medicinales o forestales (usos alimenticios, rituales, ornamentales, etc.) deberá ser restringido al uso doméstico. Cualquier Proyecto de explotación intensivo se deberá desarrollar bajo el esquema de **UMAS**.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de plantas medicinales.
	8	Se prohíbe la extracción y captura de flora y fauna silvestre con fines comerciales.	Con el desarrollo del Proyecto no se contempla extraer o capturar flora y fauna silvestre para actividades comerciales; y, en su desarrollo se reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y fauna silvestre en el área de Proyecto, a través de la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, el Programa de Rescate y Reubicación de Flora, y el Programa de Educación Ambiental, previendo en éstos la prohibición contemplada en este criterio.
	9	Se permite el aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales, condicionado a los permisos establecidos con las autoridades competentes.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo.
	10	Se prohíbe la captura y comercialización de las especies de fauna con status de protección incluidas en la NOM-059-ECOL-2001 y se permite la captura y	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará la captura y comercialización de especies de fauna silvestre de ningún tipo; y, en su desarrollo se implementarán medidas de mitigación, compensación y prevención que son acciones de control

Criterio de control	Clave		Vinculación
		comercio de fauna silvestre sin status comprometido de acuerdo a los calendarios cinegéticos correspondientes.	ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R**, en este contexto se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, previendo en éste la prohibición contemplada en este criterio.
	11	Se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación marginal de los cuerpos de agua.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el atendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	13	Se prohíbe la modificación de las áreas de ovoposición de anfibios, reptiles y aves.	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretenden modificar áreas de ovoposición de anfibios, reptiles y aves, para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	15	En el área de servicios, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a áreas de servicios.
	16	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría en **UMAS**.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, por lo cual no se vincula con es te criterio; no obstante, en congruencia con éste, en su desarrollo implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna y el Programa de Educación Ambiental,

Criterio de control	Clave		Vinculación
			con el objeto de proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	17	Se promoverá la instalación de viveros e invernaderos con especies nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a viveros e invernaderos.
	18	Sólo se permite la caza y comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (**UMAS**).	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMAS**.
	19	Se prohíbe la caza de aves migratorias y de felinos.	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende cazar aves migratorias y felinos; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	20	Se promoverá la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (**UMAS**) en la modalidad de manejo intensivo para su uso comercial, repoblación o recreación.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMAS**.
	23	Se prohíbe la introducción de especies exóticas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que no pretende introducir especies exóticas.
	25	Se prohíbe el uso de explosivos y dragados sin estudios de impacto ambiental y justificaciones suficientes para su empleo.	En la ejecución del Proyecto no se prevé el empleo de explosivos ni la realización de dragados, por lo que no se vincula con este criterio.
	27	Los jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna deberán estar asociados a los programas y actividades de ecoturismo de aquellas zonas con potencial turístico.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	28	Los viveros deberán incorporar el cultivo de especies arbóreas y/o arbustivas nativas para forestación.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a viveros.
	31	Se prohíbe la captura y comercio de aves silvestres con fines comerciales, fuera de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (**UMAS**).	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende la captura y comercio de aves silvestres; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	33	Deberá regular las actividades productivas y recreativas en las zonas de anidación y reproducción de fauna.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
Bienes y Servicios Ambientales/Manejo de Ecosistemas (MEc)	1	Se prohíbe el cambio de uso del suelo que implique eliminación de cubierta arbórea, fuera de los centros de población.	Aunque la realización del Proyecto implicará en un momento posterior solicitar ante esa Agencia la **ACUSTF**, es de señalar que en el tramo que incide en esta **UGT** del **POETCA**, aproximadamente 12,848.43 m^2, en su totalidad se sitúan dentro del polígono definido para el Programa Director Urbano de la Ciudad de San Francisco de Campeche 2008 – 2033 (**PDUCSC**), y, además, aproximadamente 6,946.50 m^2 se sitúan dentro de la **FS** ya existente, identificándose que la totalidad de cubierta arbórea identificada dentro de esta **UGT** (8,623.36 m^2) se sitúan dentro del **PDUCSC**. En tal sentido, el Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que en su paso por esta **UGT** se ubica en su totalidad dentro del centro de población definido por el **PDUCSC**.
	2	Se promoverá la conversión de áreas no arboladas hacia la reforestación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	3	Los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que se requieran, deberán poner especial atención al recurso agua y presentar las medidas de prevención de contaminación al manto freático.	En congruencia con este criterio, en el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de

Criterio de control	Clave		Vinculación
			programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica en materia de agua y prevención de contaminación, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, Programa de Manejo Integral de Residuos, Programa de Educación Ambiental y Acciones específicas en materia de agua, y Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos, a través de los cuales se pretende prevenir contaminación del manto freático.
	4	Las obras de acceso al cuerpo de agua deberán ser evaluadas y aprobadas por una manifestación de impacto ambiental.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende desarrollar obras de acceso a cuerpos de agua. En el caso de los cruces que se llegaren a requerir con cuerpos de agua y arroyos, se utilizará el método direccional y cruces especiales para evitar cualquier afectación.
	5	En los bancos de material pétreo, se deberá evitar la filtración y lixiviado de desechos sólidos y/o líquidos en el acuífero. (incluir alusión a la norma estatal).	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a bancos de materiales.
	6	No se permite el uso de bancos de material pétreo como rellenos sanitarios cuando estos tengan afloramientos del manto freático.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a banco de materiales pétreos.
	7	La extracción de agua en los pozos deberá sustentarse mediante estudios específicos y monitoreo constante para evitar la sobreexplotación.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	8	Para evitar que la sobreexplotación de acuíferos afecte a los ecosistemas acuáticos, deberá desarrollarse un estudio que defina el volumen de agua que es susceptible de extraerse del subsuelo (geohidrológico), sin que esta actividad amenace con impactos ambientales adversos.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	9	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la obstrucción ni modificación de escurrimientos pluviales, por lo cual no se vincula con este criterio. Asimismo, se menciona que

Criterio de control	Clave		Vinculación
			se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	10	Se prohíbe la eliminación de la vegetación arbórea o natural en los bordes de los cuerpos de agua naturales a una distancia no menor de diez metros al borde del cauce.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal y se respetará la distancia señalada en este criterio. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	11	Se promoverá la restauración de la vegetación en las inmediaciones de los cauces de arroyos y ríos.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	12	Se prohíben las quemas en una franja de 100 m alrededor de los cauces naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizarán quemas en las áreas en el que se realizará, por lo cual no se vincula con este criterio.
	13	Se prohíbe el desmonte, despalme y modificaciones a la topografía en una franja no menor a 50 m., alrededor de cavernas.	En el desarrollo del Proyecto no se incide con cavernas, por lo que no le resulta aplicable este criterio.
	15	Se prohíbe el desprendimiento de la cubierta vegetal.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará desprendimiento de la cubierta vegetal, por lo que no se vincula con este criterio. Se aclara que en su momento se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia, lo que implica remoción de vegetación, no desprendimiento de vegetación.
	16	Se promoverá la reforestación, ésta deberá hacerse con flora nativa.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	18	Los bancos de préstamo de arena o material pétreo deberán restaurarse mediante la reforestación con especies arbóreas y arbustivas nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a bancos de préstamo de arena o material pétreo.
	20	Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restauración, permitiéndose la recuperación natural de la vegetación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	21	Sólo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento del sitio.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades de restauración y mantenimiento de sitios.
	22	Los Proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.	La Promovente dentro de sus actividades a desarrollar a través de los programas específicos propuestos velará que se mantenga la conectividad de la vegetación natural para la movilidad de la fauna silvestre.
	23	Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.
	24	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de humedales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de humedales, por lo que no se vincula con este criterio.
	25	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua, por lo que no se vincula con este criterio.
	27	Se prohíbe el desarrollo de infraestructura que reduzca las áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** Por otra parte, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; debiendo señalar que con su desarrollo no se ocasiona la reducción de áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural, por lo que se reitera que no se vincula con este criterio.
	28	Entre las áreas de inundación y las áreas agrícolas deberá conservarse una zona de amortiguamiento de 100 m.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a áreas agrícolas que colindan con áreas de inundación.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	29	La eventual utilización de los humedales estará sujeto a la autorización de impacto ambiental que garantice el mantenimiento del ciclo geohidrológicos, calidad de agua, flujo de nutrientes y diversidad biológica.	El Proyecto en su paso por esta **UGT** incide en humedales de tipo palustre y estuarino, en tal sentido y, en congruencia con este criterio, se somete a autorización en materia de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, debiendo señalar que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	30	En zonas inundables no se permite la alteración de los drenajes principales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende alterar los drenajes principales y, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	31	Las obras autorizadas sobre humedales deberán garantizar el flujo y reflujo superficial y subterráneo del agua.	En congruencia con este criterio, el Proyecto se somete a autorización en materia de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, debiendo señalar que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	34	La extracción de aguas subterráneas no deberá rebasar el 50% del volumen de recarga del acuífero, de acuerdo a un estudio geohidrológico.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	37	En los cuerpos de agua deberá llevarse a cabo actividades de remediación cuando menos una vez por año.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	40	Se prohíben las actividades deportivas motorizadas en aguas de **ANP'S**.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades deportivas motorizadas.
	42	Los desmontes aprobados para los Proyectos se realizarán de manera gradual conforme el avance de obra e iniciando por un extremo, permitiendo a la fauna las posibilidades de establecerse en las áreas aledañas.	El Proyecto se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia y cumplirá en todo momento con éste criterio y las demás medidas que se indiquen en el Estudio Técnico Justificativo y la resolución correspondiente.
	46	La construcción y operación de infraestructura deberá respetar el aporte	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la

Criterio de control	Clave		Vinculación
		natural de sedimentos a la parte baja de las cuencas hidrológicas.	presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Conservación de Suelos Programa de Manejo y el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	50	No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo Integral de Residuos, y el Programa de Educación Ambiental, así como Acciones específicas que prevén, entre otros aspectos, prohibir arrojar los residuos orgánicos e inorgánicos al suelo o corrientes cercanas al área del Proyecto.
	55	La realización de obras en donde se encuentren especies incluidas en la NOM-059-ECOL-2001, quedará condicionada a lo que establezca el dictamen de la manifestación de impacto ambiental correspondiente.	En congruencia con este criterio se somete a evaluación de impacto ambiental ante la **ASEA**, el **Proyecto** que nos ocupa.
	57	No se permite la introducción de especies exóticas de flora y fauna en zonas de protección.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la introducción de especies de flora y fauna, por lo que no se vincula con este criterio.
	58	Se deberá mantener como mínimo 60% de la superficie con vegetación nativa representativa de la zona.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
Turismo/Turismo Ecológico	1,2,4,6,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,21,22,23, 25,26,28,34		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.
Apícola	10		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades apícolas.
Actividad Pecuaria	10,32		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades pecuarias.
Forestal	1,2,3,4,5,7,8,9,10,12,14,15,16,17,19		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a plantaciones forestales.

Criterio de control	Clave	Vinculación
Agricultura	46	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades agrícolas..
Urbano/Asentamientos Humanos	2,22,27	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de asentamientos humanos.
Urbano/Equipamiento e Infraestructura	4,5,6,46,58,65,67	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de equipamiento urbano.
Urbano/Construcción	12,13,18	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de construcción urbana.
Actividad Minera	1	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades mineras,
Turismo	35	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas

Tabla III.101. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial III Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del municipio de Campeche.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
Bienes y Servicios Ambientales/Flora y Fauna	1	Ningún tipo de actividad debe alterar el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se alterará el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	2	En terrenos con pendientes mayores al 30% se prohíbe toda actividad agropecuaria y deberá propiciarse la conversión a su estado original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades agropecuarias.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	3	Se establecerán zonas de amortiguamiento entre las áreas de protección y aprovechamiento; a partir del límite del área de protección, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	4	En una franja que tendrá un mínimo de 100 metros alrededor de la zona núcleo, se promoverán Proyectos que mitiguen el impacto sobre el borde de los ecosistemas que pertenecen a ella, dando preferencia a actividades de conservación, restauración y educación ambiental.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	5	Se deben establecer zonas de amortiguamiento entre las áreas de conservación y restauración; a partir del límite del área de conservación, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	6	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-RECNAT-012-1996.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de leña para uso doméstico.
	7	El aprovechamiento de plantas medicinales y no medicinales o forestales (usos alimenticios, rituales, ornamentales, etc.) deberá ser restringido al uso doméstico. Cualquier Proyecto de explotación intensivo se deberá desarrollar bajo el esquema de **UMAS**.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de plantas medicinales.
	8	Se prohíbe la extracción y captura de flora y fauna silvestre con fines comerciales.	Con el desarrollo del Proyecto no se contempla extraer o capturar flora y fauna silvestre para actividades comerciales; y, en su desarrollo se reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y fauna silvestre en el área de Proyecto, a través de la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, el Programa de Rescate y Reubicación de Flora, y el Programa de Educación Ambiental, previendo en éstos la prohibición contemplada en este criterio.
	9	Se permite el aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales,	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		condicionado a los permisos establecidos con las autoridades competentes.	
	10	Se prohíbe la captura y comercialización de las especies de fauna con status de protección incluidas en la NOM-059-ECOL-2001 y se permite la captura y comercio de fauna silvestre sin status comprometido de acuerdo a los calendarios cinegéticos correspondientes.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará la captura y comercialización de especies de fauna silvestre de ningún tipo; y, en su desarrollo se implementarán medidas de mitigación, compensación y prevención que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R**, en este contexto se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, previendo en éste la prohibición contemplada en este criterio.
	11	Se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación marginal de los cuerpos de agua	El Proyecto no se vincula con este criterio en el atendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo y, en congruencia con este criterio, se implementarán en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	13	Se prohíbe la modificación de las áreas de ovoposición de anfibios, reptiles y aves.	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretenden modificar áreas de ovoposición de anfibios, reptiles y aves, para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	15	En el área de servicios, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a áreas de servicios.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	16	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría en UMAS.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, por lo cual no se vincula con es te criterio; no obstante, en congruencia con éste, en su desarrollo implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna y el Programa de Educación Ambiental, con el objeto de proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	17	Se promoverá la instalación de viveros e invernaderos con especies nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a viveros e invernaderos.
	18	Sólo se permite la caza y comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (**UMAS**).	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMAS**.
	19	Se prohíbe la caza de aves migratorias y de felinos.	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende cazar aves migratorias y felinos; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	20	Se promoverá la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (**UMAS**) en la modalidad de manejo intensivo para su uso comercial, repoblación o recreación.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a UMAS.
	23	Se prohíbe la introducción de especies exóticas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que no pretende introducir especies exóticas.
	25	Se prohíbe el uso de explosivos y dragados sin estudios de impacto ambiental y justificaciones suficientes para su empleo.	En la ejecución del Proyecto no se prevé el empleo de explosivos ni la realización de dragados, por lo que no se vincula con este criterio.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	27	Los jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna deberán estar asociados a los programas y actividades de ecoturismo de aquellas zonas con potencial turístico.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna.
	28	Los viveros deberán incorporar el cultivo de especies arbóreas y/o arbustivas nativas para forestación.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a viveros.
	31	Se prohíbe la captura y comercio de aves silvestres con fines comerciales, fuera de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (**UMAS**).	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende la captura y comercio de aves silvestres; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	33	Deberá regular las actividades productivas y recreativas en las zonas de anidación y reproducción de fauna.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
Bienes y Servicios Ambientales/Manejo de Ecosistemas	1	Se prohíbe el cambio de uso del suelo que implique eliminación de cubierta arbórea, fuera de los centros de población.	Aunque la realización del Proyecto implicará en un momento posterior solicitar ante esa Agencia la **ACUSTF**, es de señalar que en el tramo que incide en esta **UGT** del **POETCA**, aproximadamente 1,095,371.94 m^2, en su totalidad se sitúan dentro del polígono definido para el **PDUCSC**, y, además aproximadamente 489,613.21 m^2 se sitúan dentro de la **FS** ya existente, identificándose que la totalidad de cubierta arbórea identificada dentro de esta **UGT** (683,056.34 m^2) se sitúan dentro del **PDUCSC**. En tal sentido, el Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que en su paso por esta **UGT** se ubica en su totalidad dentro del centro de población definido por el **PDUCSC**.
	2	Se promoverá la conversión de áreas no arboladas hacia la reforestación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	3	Los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que se requieran, deberán poner especial atención al recurso agua y presentar las medidas de prevención de contaminación al manto freático.	En congruencia con este criterio, en el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica en materia de agua y prevención de contaminación, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, Programa de Manejo Integral de Residuos, Programa de Educación Ambiental y Acciones específicas en materia de agua, y Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos, a través de los cuales se pretende prevenir contaminación del manto freático.
	4	Las obras de acceso al cuerpo de agua deberán ser evaluadas y aprobadas por una manifestación de impacto ambiental.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende desarrollar obras de acceso a cuerpos de agua. En el caso de los cruces que se llegaren a requerir con cuerpos de agua y arroyos, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación.
	5	En los bancos de material pétreo, se deberá evitar la filtración y lixiviado de desechos sólidos y/o líquidos en el acuífero. (incluir alusión a la norma estatal).	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a bancos de materiales.
	6	No se permite el uso de bancos de material pétreo como rellenos sanitarios cuando estos tengan afloramientos del manto freático.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a banco de materiales pétreos.
	7	La extracción de agua en los pozos deberá sustentarse mediante estudios específicos y monitoreo constante para evitar la sobreexplotación.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	8	Para evitar que la sobreexplotación de acuíferos afecte a los ecosistemas acuáticos, deberá desarrollarse un estudio que defina el volumen de agua que es susceptible de extraerse del subsuelo (geohidrológico), sin que esta actividad amenace con impactos	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		ambientales adversos.	
	9	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la obstrucción ni modificación de escurrimientos pluviales, por lo cual no se vincula con este criterio. Asimismo, se menciona que se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	10	Se prohíbe la eliminación de la vegetación arbórea o natural en los bordes de los cuerpos de agua naturales a una distancia no menor de diez metros al borde del cauce.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el atendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal y se respetará la distancia señalada en este criterio. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementarán en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	11	Se promoverá la restauración de la vegetación en las inmediaciones de los cauces de arroyos y ríos.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	12	Se prohíben las quemas en una franja de 100 m alrededor de los cauces naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizarán quemas en las áreas en el que se realizará, por lo cual no se vincula con este criterio.
	13	Se prohíbe el desmonte, despalme y modificaciones a la topografía en una franja no menor a 50 m., alrededor de cavernas.	En el desarrollo del Proyecto no se incide con cavernas, por lo que no le resulta aplicable este criterio.
	15	Se prohíbe el desprendimiento de la cubierta vegetal.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará desprendimiento de la cubierta vegetal, por lo que no se vincula con este criterio. Se aclara que en su momento se someterá a **ACUSTF** ante esa

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
			Agencia, lo que implica remoción de vegetación, no desprendimiento de vegetación.
	16	Se promoverá la reforestación, ésta deberá hacerse con flora nativa.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	18	Los bancos de préstamo de arena o material pétreo deberán restaurarse mediante la reforestación con especies arbóreas y arbustivas nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a bancos de préstamo de arena o material pétreo.
	20	Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restauración, permitiéndose la recuperación natural de la vegetación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	21	Sólo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento del sitio.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades de restauración y mantenimiento de sitios.
	22	Los Proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.	La Promovente dentro de sus actividades a desarrollar a través de los programas específicos propuestos velará que se mantenga la conectividad de la vegetación natural para la movilidad de la fauna silvestre.
	23	Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.
	24	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de humedales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de humedales, por lo que no se vincula con este criterio.
	25	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua, por lo que no se vincula con este criterio.
	27	Se prohíbe el desarrollo de infraestructura que reduzca las áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** Por otra parte, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; debiendo señalar que con su desarrollo no se ocasiona la reducción de áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural, por lo que se reitera que no se vincula con este criterio.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	28	Entre las áreas de inundación y las áreas agrícolas deberá conservarse una zona de amortiguamiento de 100 m.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a áreas agrícolas que colindan con áreas de inundación.
	29	La eventual utilización de los humedales estará sujeto a la autorización de impacto ambiental que garantice el mantenimiento del ciclo geohidrológicos, calidad de agua, flujo de nutrientes y diversidad biológica.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que en su paso por esta **UGT** no incide en humedales.
	30	En zonas inundables no se permite la alteración de los drenajes principales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende alterar los drenajes principales y, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	31	Las obras autorizadas sobre humedales deberán garantizar el flujo y reflujo superficial y subterráneo del agua.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que en su paso por esta **UGT** no incide en humedales.
	34	La extracción de aguas subterráneas no deberá rebasar el 50% del volumen de recarga del acuífero, de acuerdo a un estudio geohidrológico.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	37	En los cuerpos de agua deberá llevarse a cabo actividades de remediación cuando menos una vez por año.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	40	Se prohíben las actividades deportivas motorizadas en aguas de **ANP'S**.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades deportivas motorizadas.
	42	Los desmontes aprobados para los Proyectos se realizarán de manera gradual conforme el avance de obra e iniciando por un extremo, permitiendo a la fauna las posibilidades de establecerse en las áreas aledañas.	El Proyecto se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia y cumplirá en todo momento con éste criterio y las demás medidas que se indiquen en el Estudio Técnico Justificativo y la resolución correspondiente.
	46	La construcción y operación de infraestructura deberá respetar el aporte natural de sedimentos a la parte baja de las cuencas hidrológicas.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
			implementar de manera específica el Programa de Conservación de Suelos Programa de Manejo y el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	50	No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo Integral de Residuos, y el Programa de Educación Ambiental, así como Acciones específicas que prevén, entre otros aspectos, prohibir arrojar los residuos orgánicos e inorgánicos al suelo o corrientes cercanas al área del Proyecto.
	55	La realización de obras en donde se encuentren especies incluidas en la NOM-059-ECOL-2001, quedará condicionada a lo que establezca el dictamen de la manifestación de impacto ambiental correspondiente.	En congruencia con este criterio se somete a evaluación de impacto ambiental ante la **ASEA**, el **Proyecto** que nos ocupa.
	57	No se permite la introducción de especies exóticas de flora y fauna en zonas de protección.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la introducción de especies de flora y fauna, por lo que no se vincula con este criterio.
	58	Se deberá mantener como mínimo 60% de la superficie con vegetación nativa representativa de la zona.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
Turismo/Turismo Ecológico	1,2,4,6,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,21,22,23, 25,26,28,34.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.
Apícola	10		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades apícolas.
Actividad Pecuaria	10,32.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades pecuarias.
Forestal	1,2,3,7,8,10,12,14,16,17,19.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a plantaciones forestales.
Agricultura	1,2,3,4,5,6,9,10,15,16,19,20,21,24,2526,27,2 8,31,32,33,34,35,36,37,39,44,45.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades agrícolas..

Criterio ecológico	Clave	Vinculación
Urbano/Asentamientos Humanos	2,22,27	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de asentamientos humanos.
Urbano/Equipamiento e Infraestructura	4,5,6,46,58,65,67	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de equipamiento urbano.
Urbano/Construcción	12,13,18	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de construcción urbana.
Actividad Minera	2,3,4,5,6,8,9	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades mineras,
Turismo	2,3,5,69,10,12,14,15,316,17,18,19,20,21,222 3,24,25,26,27,28,29,34.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas

Tabla III.102. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial VI Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del municipio de Campeche.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
Bienes y Servicios Ambientales/Floray Fauna	1	Ningún tipo de actividad debe alterar el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se alterará el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	2	En terrenos con pendientes mayores al 30% se prohíbe toda actividad agropecuaria y deberá propiciarse la conversión a su estado original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades agropecuarias.
	3	Se establecerán zonas de amortiguamiento entre las áreas de protección y aprovechamiento; a partir	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		del límite del área de protección, con un ancho mínimo de 100 metros.	
	4	En una franja que tendrá un mínimo de 100 metros alrededor de la zona núcleo, se promoverán Proyectos que mitiguen el impacto sobre el borde de los ecosistemas que pertenecen a ella, dando preferencia a actividades de conservación, restauración y educación ambiental.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	5	Se deben establecer zonas de amortiguamiento entre las áreas de conservación y restauración; a partir del límite del área de conservación, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	6	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-RECNAT-012-1996.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de leña para uso doméstico.
	7	El aprovechamiento de plantas medicinales y no medicinales o forestales (usos alimenticios, rituales, ornamentales, etc.) deberá ser restringido al uso doméstico. Cualquier Proyecto de explotación intensivo se deberá desarrollar bajo el esquema de **UMAS**.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de plantas medicinales.
	8	Se prohíbe la extracción y captura de flora y fauna silvestre con fines comerciales.	Con el desarrollo del Proyecto no se contempla extraer o capturar flora y fauna silvestre para actividades comerciales; y, en su desarrollo se reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y fauna silvestre en el área de Proyecto, a través de la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, el Programa de Rescate y Reubicación de Flora, y el Programa de Educación Ambiental, previendo en éstos la prohibición contemplada en este criterio.
	9	Se permite el aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales, condicionado a los permisos establecidos con las autoridades competentes.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	10	Se prohíbe la captura y comercialización de las especies de fauna con status de protección incluidas en la NOM-059-ECOL-2001 y se permite la captura y comercio de fauna silvestre sin status comprometido de acuerdo a los calendarios cinegéticos correspondientes.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará la captura y comercialización de especies de fauna silvestre de ningún tipo; y, en su desarrollo se implementarán medidas de mitigación, compensación y prevención que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R**, en este contexto se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, previendo en éste la prohibición contemplada en este criterio.
	11	Se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación marginal de los cuerpos de agua	El Proyecto no se vincula con este criterio en el atendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	13	Se prohíbe la modificación de las áreas de ovoposición de anfibios, reptiles y aves.	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretenden modificar áreas de ovoposición de anfibios, reptiles y aves, para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	15	En el área de servicios, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a áreas de servicios.
	16	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, por lo cual no se vincula con es te criterio; no obstante, en congruencia

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		expresa para pie de cría en UMAS.	con éste, en su desarrollo implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna y el Programa de Educación Ambiental, con el objeto de proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	17	Se promoverá la instalación de viveros e invernaderos con especies nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a viveros e invernaderos.
	18	Sólo se permite la caza y comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS).	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMAS**.
	19	Se prohíbe la caza de aves migratorias y de felinos.	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende cazar aves migratorias y felinos; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	20	Se promoverá la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) en la modalidad de manejo intensivo para su uso comercial, repoblación o recreación.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a UMAS.
	23	Se prohíbe la introducción de especies exóticas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que no pretende introducir especies exóticas.
	25	Se prohíbe el uso de explosivos y dragados sin estudios de impacto ambiental y justificaciones suficientes para su empleo.	En la ejecución del Proyecto no se prevé el empleo de explosivos ni la realización de dragados, por lo que no se vincula con este criterio.
	27	Los jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna deberán estar asociados a los programas y actividades de	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		ecoturismo de aquellas zonas con potencial turístico.	
	28	Los viveros deberán incorporar el cultivo de especies arbóreas y/o arbustivas nativas para forestación.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a viveros.
	31	Se prohíbe la captura y comercio de aves silvestres con fines comerciales, fuera de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (**UMAS**).	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende la captura y comercio de aves silvestres; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	33	Deberá regular las actividades productivas y recreativas en las zonas de anidación y reproducción de fauna.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
Bienes y Servicios Ambientales/Manejo de Ecosistemas (MEc)	1	Se prohíbe el cambio de uso del suelo que implique eliminación de cubierta arbórea, fuera de los centros de población.	Aunque la realización del Proyecto implicará en un momento posterior solicitar ante esa Agencia la **ACUSTF**, es de señalar que en el tramo que incide en esta **UGT** del **POETCA**, aproximadamente 474,726.24 m^2, en su totalidad se sitúan dentro del polígono definido para el **PDUCSC**, y, además aproximadamente 230,185.04 m^2 se sitúan dentro de la **FS** ya existente, identificándose que la totalidad de cubierta arbórea identificada dentro de esta **UGT** (448930.80 m^2) se sitúan dentro del **PDUCSC**. En tal sentido, el Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que en su paso por esta **UGT** se ubica en su totalidad dentro del centro de población definido por el **PDUCSC**.
	2	Se promoverá la conversión de áreas no arboladas hacia la reforestación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	3	Los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que se requieran, deberán poner especial atención al recurso agua y presentar las medidas de prevención de contaminación al manto	En congruencia con este criterio, en el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural,

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		freático.	que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica en materia de agua y prevención de contaminación, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, Programa de Manejo Integral de Residuos, Programa de Educación Ambiental y Acciones específicas en materia de agua, y Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos, a través de los cuales se pretende prevenir contaminación del manto freático.
	4	Las obras de acceso al cuerpo de agua deberán ser evaluadas y aprobadas por una manifestación de impacto ambiental.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende desarrollar obras de acceso a cuerpos de agua. En el caso de los cruces que se llegaren a requerir con cuerpos de agua y arroyos, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación, así como especiales dependiendo de las características.
	5	En los bancos de material pétreo, se deberá evitar la filtración y lixiviado de desechos sólidos y/o líquidos en el acuífero. (incluir alusión a la norma estatal).	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a bancos de materiales.
	6	No se permite el uso de bancos de material pétreo como rellenos sanitarios cuando estos tengan afloramientos del manto freático.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a banco de materiales pétreos.
	7	La extracción de agua en los pozos deberá sustentarse mediante estudios específicos y monitoreo constante para evitar la sobreexplotación.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	8	Para evitar que la sobreexplotación de acuíferos afecte a los ecosistemas acuáticos, deberá desarrollarse un estudio que defina el volumen de agua que es susceptible de extraerse del subsuelo (geohidrológico), sin que esta actividad amenace con impactos ambientales adversos.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	9	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la obstrucción ni modificación de escurrimientos pluviales, por lo cual no se vincula con este criterio. Asimismo, se menciona que

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
			se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	10	Se prohíbe la eliminación de la vegetación arbórea o natural en los bordes de los cuerpos de agua naturales a una distancia no menor de diez metros al borde del cauce.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal y se respetará la distancia señalada en este criterio. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	11	Se promoverá la restauración de la vegetación en las inmediaciones de los cauces de arroyos y ríos.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	12	Se prohíben las quemas en una franja de 100 m alrededor de los cauces naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizarán quemas en las áreas en el que se realizará, por lo cual no se vincula con este criterio.
	13	Se prohíbe el desmonte, despalme y modificaciones a la topografía en una franja no menor a 50 m., alrededor de cavernas.	En el desarrollo del Proyecto no se incide con cavernas, por lo que no le resulta aplicable este criterio.
	15	Se prohíbe el desprendimiento de la cubierta vegetal.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará desprendimiento de la cubierta vegetal, por lo que no se vincula con este criterio. Se aclara que en su momento se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia, lo que implica remoción de vegetación, no desprendimiento de vegetación.
	16	Se promoverá la reforestación, ésta deberá hacerse con flora nativa.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	18	Los bancos de préstamo de arena o material pétreo deberán restaurarse mediante la reforestación con especies arbóreas y arbustivas nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a bancos de préstamo de arena o material pétreo.
	20	Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restauración, permitiéndose la recuperación natural de la vegetación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	21	Sólo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento del sitio.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades de restauración y mantenimiento de sitios.
	22	Los Proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.	La Promovente dentro de sus actividades a desarrollar a través de los programas específicos propuestos velará que se mantenga la conectividad de la vegetación natural para la movilidad de la fauna silvestre.
	23	Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.
	24	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de humedales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de humedales, por lo que no se vincula con este criterio.
	25	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua, por lo que no se vincula con este criterio.
	27	Se prohíbe el desarrollo de infraestructura que reduzca las áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** Por otra parte, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; debiendo señalar que con su desarrollo no se ocasiona la reducción de áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural, por lo que se reitera que no se vincula con este criterio.
	28	Entre las áreas de inundación y las áreas agrícolas deberá conservarse una zona de amortiguamiento de 100 m.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a áreas agrícolas que colindan con áreas de inundación.
	29	La eventual utilización de los humedales estará sujeto a la autorización de	El Proyecto en su paso por esta **UGT** incide en humedales de tipo palustre, en tal sentido y, en congruencia con este criterio,

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		impacto ambiental que garantice el mantenimiento del ciclo geohidrológicos, calidad de agua, flujo de nutrientes y diversidad biológica.	se somete a autorización en materia de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, debiendo señalar que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	30	En zonas inundables no se permite la alteración de los drenajes principales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende alterar los drenajes principales y, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	31	Las obras autorizadas sobre humedales deberán garantizar el flujo y reflujo superficial y subterráneo del agua.	En congruencia con este criterio, el Proyecto se somete a autorización en materia de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, debiendo señalar que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	34	La extracción de aguas subterráneas no deberá rebasar el 50% del volumen de recarga del acuífero, de acuerdo a un estudio geohidrológico.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	37	En los cuerpos de agua deberá llevarse a cabo actividades de remediación cuando menos una vez por año.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	40	Se prohíben las actividades deportivas motorizadas en aguas de **ANP'S**.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades deportivas motorizadas.
	42	Los desmontes aprobados para los Proyectos se realizarán de manera gradual conforme el avance de obra e iniciando por un extremo, permitiendo a la fauna las posibilidades de establecerse en las áreas aledañas.	El Proyecto se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia y cumplirá en todo momento con éste criterio y las demás medidas que se indiquen en el Estudio Técnico Justificativo y la resolución correspondiente.
	46	La construcción y operación de infraestructura deberá respetar el aporte natural de sedimentos a la parte baja de las cuencas hidrológicas.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
			Proyecto descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Conservación de Suelos Programa de Manejo y el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	50	No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo Integral de Residuos, y el Programa de Educación Ambiental, así como Acciones específicas que prevén, entre otros aspectos, prohibir arrojar los residuos orgánicos e inorgánicos al suelo o corrientes cercanas al área del Proyecto.
	55	La realización de obras en donde se encuentren especies incluidas en la NOM-059-ECOL-2001, quedará condicionada a lo que establezca el dictamen de la manifestación de impacto ambiental correspondiente.	En congruencia con este criterio se somete a evaluación de impacto ambiental ante la ASEA, el **Proyecto** que nos ocupa.
	57	No se permite la introducción de especies exóticas de flora y fauna en zonas de protección.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la introducción de especies de flora y fauna, por lo que no se vincula con este criterio.
	58	Se deberá mantener como mínimo 60% de la superficie con vegetación nativa representativa de la zona.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
Turismo/Turismo Ecológico	1,2,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,21,22,23,25,26,28,34.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.
Apícola	10		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades apícolas.
Actividad Pecuaria	2,3,4,5,6,9,10,12,13,14,17,27,28,30,31.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades pecuarias.
Forestal	1,2,3,7,8,10,12,14,16,17,19.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a plantaciones forestales.
Agricultura	45,46.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades agrícolas..

Criterio ecológico	Clave	Vinculación
Urbano/Asentamientos Humanos	2,22,27	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de asentamientos humanos.
Urbano/Equipamiento e Infraestructura	4,5,6,46,58,65,67	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de equipamiento urbano.
Urbano/Construcción	12,13,18	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de construcción urbana.
Actividad Minera	2,3,4,5,6,8,9	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades mineras,
Turismo	35	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas

III.12.4.3. Conclusión.

Del análisis realizado al **POETCA** se reitera que éste se realiza única y exclusivamente para el **AP**. Por otra parte, se identifica que el **AP** se ubica en las siguientes políticas de uso: Aprovechamiento Sustentable (**UGT** III); Protección (**UGT** II); y Conservación (**UGT** VI); asimismo, es importante advertir que en los usos del territorio no se identifica como uso incompatible, Proyectos de la naturaleza del que ahora se expone ante esa autoridad.

De los lineamientos aplicables a las **UGT** en que incide el **AP**, no se desprende alguna incompatibilidad con el Proyecto, considerando que a efecto de llevar a cabo su desarrollo, se tomarán las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias previstas en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**; además de que éstos se encuentran dirigidos al quehacer de la **AdP**, no al cumplimiento específico por parte de los particulares.

Por lo que respecta a los criterios de control específicos de Turismo Ecológico, Apícola, Actividad Pecuaria, Forestal, Agricultura, Asentamientos Humanos, Equipamiento e Infraestructura, Construcción, Actividad Minera y Turismo, no resultan aplicables al Proyecto debido a que se enfocan a regular actividades distintas a la naturaleza del Proyecto, debiendo señalar que por lo que respecta a los criterios de **Bienes y Servicios** Ambientales/Flora y Fauna y Bienes y Servicios Ambientales/Manejo de Ecosistemas, no se advierte alguno que represente una limitante para el desarrollo del Proyecto, considerando que éste contribuye con el logro de los criterios previstos desde la perspectiva de que en su desarrollo se propone implementar medidas de prevención y mitigación que permitan reducir los impactos negativos que pudiera ocasionarse al medio o a las

condiciones ambientales; estas medidas se describen en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, dentro del Programa de Vigilancia Ambiental y sus programas específicos y actividades específicas.

III.12.5. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Champotón.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Champotón (**POETMCH**), se publicó en el Periódico Oficial del Estado el 8 de junio de 2012. Este ordenamiento, tiene por objeto la regulación y ordenamiento del uso de suelo dentro del municipio. Para tal efecto, como parte de los esfuerzos para su realización, fue llevada a cabo una caracterización del territorio municipal. Con base en ello, se realizó un Diagnóstico Integrado que llevó a un análisis de los Escenarios Tendenciales y Prospectivas. Finalmente tomando como referencias estos insumos, fue creado el Modelo de Ordenamiento Ecológico y Territorial (**MOET**) del municipio de Champotón.

El proceso de Ordenamiento Ecológico busca impulsar un esquema de planeación que considere la dimensión ambiental como un elemento imprescindible para encaminar el desarrollo sustentable. Dentro de este esquema promueve la vinculación y la integralidad de la toma de decisiones en los tres órdenes de gobierno sobre los temas que afectan el patrón de ocupación del territorio, así como la participación de la sociedad y la transparencia en la gestión ambiental.

El **MOET** constituye la forma de concretar los objetivos de uso propuestos para el municipio de Champotón. Su finalidad es regular tanto el uso del suelo como las actividades productivas, a partir del análisis de las limitaciones y las potencialidades de aprovechamiento del territorio.

Para el **MOET** se establecieron las siguientes **políticas de uso del territorio**:

Política de Aprovechamiento sustentable: Es aquélla que promueve la permanencia del uso actual del suelo o que permite su cambio en la totalidad de la Unidad de Gestión Territorial (**UGT**) donde se aplica, siempre que dicha transformación no vulnere la sustentabilidad del territorio. Es decir, esta política trata de mantener por un periodo indefinido la función y las capacidades de carga de los ecosistemas involucrados.

Política de restauración: La que promueve la aplicación de programas y actividades encaminadas a recuperar o minimizar, con o sin cambios en el uso de suelo las afectaciones producidas por procesos de degradación en los ecosistemas incluidos dentro de la **UGT**. Esta política busca restablecer las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales en la **UGT** para posteriormente asignarla a otra política de uso del territorio.

Política de Conservación: Es la que promueve la permanencia de ecosistemas nativos y su utilización, sin que esto último indique cambios masivos o radicales en el uso del suelo de la **UGT** donde se aplique. En esta

política se trata de mantener la forma y función de los ecosistemas y al mismo tiempo utilizar los recursos existentes en la **UGT**.

Política de Protección: Es aquella que promueve la permanencia de ecosistemas nativos que por sus atributos de biodiversidad, extensión o particularidad merezcan ser incluidos en sistemas de ANP en los ámbitos federal, estatal o municipal. La utilización de los recursos naturales está sujeta a la normatividad definida en el programa de manejo definido por la administración del ANP.

Usos de suelo

En el **MOET** se establecieron también los usos de suelo compatibles con la aptitud del territorio; estos se definen a continuación:

Uso Predominante: El uso de suelo es congruente con la aptitud territorial y acorde con los criterios de usos del Ordenamiento Ecológico Territorial.

Uso Compatible: El uso del suelo es congruente con la aptitud territorial y tienen aceptación social.

Uso Condicionado: Aquel uso que tiene alguna incompatibilidad con la aptitud del territorio y debe ser regulado mediante disposiciones tanto genéricas como específicas.

Uso Restringido o sin potencial: Aquel uso que resulta incompatible con la aptitud del territorio, por lo que no debe ser considerado permitido.

Criterios ambientales

Para dar viabilidad a la consecución de los objetivos de las Políticas de Uso asignadas a cada **UGT** en el **MOET**, se establece para cada eventual uso del territorio un conjunto de criterios y lineamientos cuya principal finalidad es garantizar el mantenimiento de la política de uso predefinida en cada **UGT** y asegurar que las distintas modalidades de usos de territorio y aprovechamiento de recursos naturales se ajustan a los objetivos y requerimientos particulares del modelo.

Esto se encuentran integrado como un catálogo y se estructuran por actividad económica, de forma tal que su asignación se realice acorde con los usos de suelo y modalidades de aprovechamiento de recursos naturales estipulados

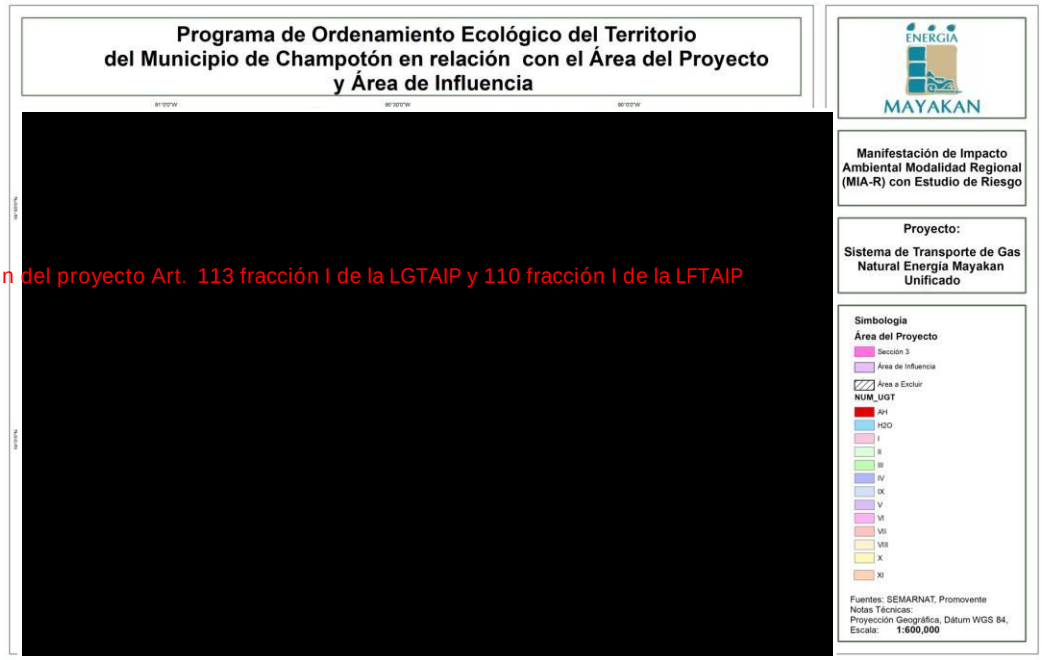
Unidades de Gestión Territorial

Se identifican once Unidades de Gestión Territorial (**UGT**) con los numerales romanos siguientes: I, II, II, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X y XI.

En este contexto, tanto el **AP** como el **AI** inciden en las **UGT**: I, II, III, VII, VIII, IX y X. Derivado de la identificación de dicha incidencia y, por considerar que el **AI** incide con áreas ambientalmente sensibles, se

modificó el **AI** para efecto del presente análisis con el objeto de excluirla del **POETMCH**, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura, en la que se marca como "achurado" las superficies del **AI** que se modifican para excluirla de este ordenamiento ecológico.

Figura III.41. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Champotón en relación con el Área del Proyecto y el Área de Influencia.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

A continuación se describen las **UGT** con sus políticas de uso del territorio, usos territoriales, lineamientos y criterios de control aplicables al **AP**.

Tabla III.103. Descripción de las Unidades de Gestión Territorial en que incide el Área del Proyecto.

UGT	Política de Uso	Usos del territorio				Lineamiento de uso
		Predominante	Compatible	Condicionado	Restringido o sin potencial	
I	Aprovechamiento Sustentable	N/A	Agrícola Hortícola Pecuario Agroforestal Frutícola	Cultivo de caña Apícola Bienes y Serv. Amb. Turismo ecológico	Urbano Minero Forestal Turismo	**Uso compatible** **Ag** (1,2,3,4,5,6,9,10,15,16,19,20,21,24,25,26,27,28,31,32,33,34,35,36,37,39,44,45); **Pec** (2, 3,4,5,6,9,10,12,13,14, 17,27,28,30,31); **Uso condicionado** **FF**(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,15,16,17,18,19,20,23,25,27,28,31,33); **MEc** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16,18,20,21,22,23,24, 25,27,28,29,30,31,34,37,40,42,46,50,55,57, 58,); **TuEc** (1,2,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,21,22,23,25,26,28,34); **Uso restringido** Urbano/**AH** (2,22,27,28,29,30,31); **EI** (4,5,6,46,58,65,67,68,69,70,71); **Co** (12,13,18); **Mi** (1); **For** (21,22); **Tu** (35).
II	Protección	Bienes y serv. Amb.	Turismo ecológico	Forestal Apícola	Agrícola Cultivo de caña Hortícola Pecuario Urbano Minero Turismo Agroforestal Frutícola	**Uso predominante** **FF** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,15,16,17,18,19,20, 23,25,26,27,28,31,32,33); **MEc** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,18,20,21,22,23,24, 25,26, 27, 28, 29, 30, 31,32,34, 37, 40,42,43,45,46,50,51,52,53,55,56,57,58); **Uso compatible** **TuEc** (1,2,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,20,21,22,23,24,25,26,28,29,34); **Uso condicionado** **For** (1,2,3,4,5,7,8,9,10,12,14,15,16,17,19);

UGT	Política de Uso	Usos del territorio				Lineamiento de uso
		Predominante	**Compatible**	**Condicionado**	**Restringido o sin potencial**	
						Uso restringido **Ag** (46); **Pec** (10, 32); **AH** (2,22,27,28); **EI** (4,5,6,46,58,65,67,68); **Co** (12,13,18); **Mi** (1); **Tu** (35)
III	Conservación	Bienes y serv. Amb.	Turismo ecológico	Forestal Apícola	Agrícola Cultivo de caña Hortícola Pecuario Urbano Minero Turismo Agroforestal Frutícola	**Uso predominante** **FF** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,15,16,17,18,19,20, 23,25,26,27,28,31,32,33); **MEc** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,18,20,21,22,23,24, 25,26, 27, 28, 29, 30, 31,32,34, 37, 40,42,43,45,46,50,51,52,53,55,56,57,58); **Uso compatible** **TuEc** (1,2,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,20,21,22,23,24,25,26,28,29,34); **Uso condicionado** **For** (1,2,3,4,5,7,8,9,10,12,14,15,16,17,19); **Pec** (10,32); **Uso restringido** **Ag** (46); **Pec** (32); **AH** (2,22,27,28);**EI** (4,5,6,46,58,65,67,68); **Co** (12,13,18); **Mi** (1); **Tu** (35).
VII	Aprovechamiento Sustentable	N/A	Agrícola Apícola Bienes y serv. Amb. Agroforestal Frutícola	Hortícola Pecuario Urbano Forestal Turismo Turismo ecológico	Cultivo de caña	**Uso compatible** **Ag** (1,2,3,4,5,6,9,10,15,16,19,20,21,24,25,26,27,28,31,32,33,34,35,36,37,39,44,45); **Mi** (2,3,4,5,6,8,9); **Pec** (10); **FF** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,15,16,17,18,19,20, 23,25,27,28,31,33); **MEc** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16,18,20,21,22,23,24, 25,27,28,29,30,31,34, 37,40,42,46,50,55,57, 58); **Uso condicionado** **Pec** (2, 3,4,5,6,9,10,12,13,14, 17,27,28,30,31); **Urbano/AH** (2,22,27,28,29,30,31, 32); **Urbano/EI**

UGT	Política de Uso	Usos del territorio				Lineamiento de uso
		Predominante	**Compatible**	**Condicionado**	**Restringido o sin potencial**	
						(4,5,6,46,58,65,67,68,69,70,71); **Urbano/Co** (12,13,18); **For**(1,2,3,4,5,7,8,9,10,12,14,15,16,17,19); **Tu/TuEc** (1,2,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,21, 22,23,25,26,28,34).
VIII	Conservación	Apícola Bienes y serv. Amb. Turismo ecológico	Agrícola Forestal Agroforestal Frutícola	Hortícola Pecuario	Cultivo de caña Urbano Turismo Minero	**Uso predominante** **FF** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,15,16,17,18,19,20, 23,25,27,28,31,33); **MEc** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16,18,20,21,22,23,24, 25,27,28,29,30,3132,37,40,42,46,50,55,57,58); **TuEc** (1,2,4,6,8,9,10,11,12,13,14,16,17, 18,21,22,23,25,26,28, 34) **Uso compatible** **Ag** (1,2,3,4,5,6,9,10,15,16,19,20,21,24,25,26,27,28,31,32,33,34,35,36,37,39,44,45); **Mi** (2,3,4,5,6,8,9); **For** (1,2,3,7,8, 10,12,14,16,17,19); **Uso condicionado** **Pec** (2, 3,4,5,6,9,10,12,13,14, 17,27,28,30,31); **Uso restringido** **Urbano/AH** (2,22,27,28,29,30,31); **Urbano/EI** (4,5,6,46,58,65,67,68,69,70,71); **Urbano/Co** (12,13,18); **Tu** (35)
IX	Conservación	**Apícola** **Bienes y serv. Amb.** **Turismo ecológico**	Forestal	Agrícola Pecuario Urbano Agroforestal Frutícola	Cultivo de caña Hortícola Minero Turismo	**Uso predominante** **FF** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,15,16,17,18,19,20, 23,25,27,28,31,33); **MEc** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15, 16,18,20,21,22,23,24, 25,27,28,29,30,3132, 37,40,42,46,50,55,57,58); **TuEc** (1,2,4,6,8,9,10,11,12,13,14,16,17, 18,21,22,23,25,26,28, 34); **Uso compatible** **For** (1,2,3,7,8, 10,12,14,16,17,19); **Uso condicionado** **Ag** (1,2,3,4,6,9,10,15,16,19,20,21,24,26,27,28,31,32,33,34,35,36,37,44); **Pec** (2,

UGT	Política de Uso	Usos del territorio				Lineamiento de uso
		Predominante	**Compatible**	**Condicionado**	**Restringido o sin potencial**	
						3,4,5,6,9,10,12,13,14, 17,27,28,30,31); **Urbano/AH** (2,22,27,28,29,30,31); **Urbano/EI** (4,5,6,46,58,65,67,68,69,70,71); **Urbano/Co** (12,13,18); **Uso restringido** **Mi** (1); **Tu** (35)
X	Conservación	**Apícola** **Bienes y serv. Amb.** **Turismo ecológico**	Forestal	Agrícola Agroforestal Frutícola	Cultivo de caña Hortícola Pecuario Urbano Turismo Minero	**Uso predominante** Pec (10), **FF** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,15,16,17,18,19,20, 23,25,27,28,31,33); **MEc** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15, 16,18,20,21,22,23,24, 25,27,28,29,30,3132,37,40,42,46,50,55,57,58); **TuEc** (1,2,4,6,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,21,22,23,25,26,28, 34) **Uso compatible** **For** (1,2,3,7,8, 10,12,14,16,17,19); **Mi** (2,3,4,5,6,8,9); **Uso condicionado** **Ag** (1,2,3,4,6,9,10,15,16,19,20,21,24,26,27,28,31,32,33,34,35,36,37,44, 45); **Uso restringido** **Pec** (32); **Urbano/AH** (2,22,27,28,29,30,31); **Urbano/EI** (4,5,6,46,58,65,67,68,69,70,71); **Urbano/Co** (12,13,18); **Tu** (35)

Del análisis realizado se identifica que el **AP** se ubica en las siguientes políticas de uso: Aprovechamiento Sustentable (**UGT** I, VII); Protección (**UGT** II) y Conservación (**UGT** III, VIII, IX, X); asimismo, es importante advertir que en los usos territoriales no se identifica como uso sin potencial, Proyectos de la naturaleza del que ahora se expone ante esa autoridad.

A continuación se proporcionan los lineamientos aplicables a las **UGT** en las que inciden el **AP**.

Tabla III.104. Vinculación con los lineamientos que son aplicables a las Unidades de Gestión Territorial en las que incide el Área del Proyecto.

UGT	Lineamiento	Vinculación con el Proyecto.
I	Zona con actividades productivas sobre todo en la parte alta de cuenca, promover usos que no impacten en la estructura y función de los ecosistemas presentes en la unidad. Actividades permitidas de bajo impacto en el entorno aprovechando y maximizando las áreas actualmente disponibles para la actividad productiva.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**; no obstante el Proyecto contribuye al logro de este lineamiento, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán medidas de prevención, mitigación y compensación que permitirán conservar los componentes del medio natural en donde se realzará.
II	Protección de la zona de manglares del Río Champotón y dar preferencia a estrategias y acciones que permitan la permanencia y recuperación de la vegetación natural manteniendo las funciones del ecosistema.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**; no obstante el Proyecto contribuye con este lineamiento en el entendido de que no incide en esta **UGT** con ecosistemas de manglar.
III	Conservación y permanencia de los ecosistemas presentes en la **UGT** dando preferencia a estrategias y acciones que permitan la permanencia y recuperación de la vegetación natural manteniendo las funciones del ecosistema, y creación de corredores biológicos.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**; no obstante el Proyecto contribuye al logro de este lineamiento, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán medidas de prevención, mitigación y compensación que permitirán conservar los componentes del medio natural en donde se realzará.
VII	Promover usos que no impacten en la estructura y función de los ecosistemas presentes en la unidad. Actividades permitidas de bajo impacto en el entorno aprovechando y maximizando las áreas actualmente disponibles para la actividad productiva.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**; no obstante el Proyecto contribuye al logro de este lineamiento, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán medidas de prevención, mitigación y compensación que permitirán conservar los componentes del medio natural en donde se realzará.
VIII	Conservación y permanencia de los ecosistemas presentes en la **UGT** dando preferencia a estrategias y acciones que permitan la permanencia y recuperación de la vegetación natural manteniendo las funciones del ecosistema, y creación de corredores biológicos.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**; no obstante el Proyecto contribuye al logro de este lineamiento, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán medidas de prevención, mitigación y compensación que permitirán conservar los componentes del medio natural en donde se realzará.
IX	Conservación y permanencia de los ecosistemas presentes en la **UGT** dando preferencia a estrategias y acciones que permitan la permanencia y recuperación de la vegetación	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**; no obstante el Proyecto contribuye al logro de este lineamiento, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán medidas de prevención, mitigación

UGT	Lineamiento	Vinculación con el Proyecto.
	natural manteniendo las funciones del ecosistema, y creación de corredores biológicos.	y compensación que permitirán conservar los componentes del medio natural en donde se realzará. 0op'9
X	Conservación y permanencia de los ecosistemas presentes en la **UGT** dando preferencia a estrategias y acciones que permitan la permanencia y recuperación de la vegetación natural manteniendo las funciones del ecosistema, y creación de corredores biológicos	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**; no obstante el Proyecto contribuye al logro de este lineamiento, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán medidas de prevención, mitigación y compensación que permitirán conservar los componentes del medio natural en donde se realizará.

De los lineamientos aplicables a las **UGT** en que incide el **AP**, no se desprende alguna incompatibilidad con el Proyecto, considerando que estos se encuentran enfocados al quehacer de la **AdP**, además de que en el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de mitigación, compensación y prevención que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R**, algunos de los cuales se enlistan a continuación:

1. Programa de Rescate y Reubicación de Flora.
2. Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
3. Programa de Manejo Integral de Residuos.
4. Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre el Derecho de Vía (Celaje).
5. Programa de Educación Ambiental.
6. Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
7. Programa de Conservación de Suelos.
8. Acciones específicas.
9. Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos.

Lo que permitirá proteger los ecosistemas en los que incidirá, garantizando con ello la preservación de los procesos ecológicos, así como de las especies de flora y fauna silvestre.

A continuación se realiza la vinculación del Proyecto con los criterios de control aplicables a las **UGT** en las que incide el **AP**.

Tabla III.105. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial I del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Champotón.

Criterio de control	Clave		Vinculación
Bienes y Servicios Ambientales/Flora y Fauna(FF)	1	Ningún tipo de actividad debe alterar el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se alterará el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	2	En terrenos con pendientes mayores al 30% se prohíbe toda actividad agropecuaria y deberá propiciarse la conversión a su estado original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades agropecuarias.
	3	Se establecerán zonas de amortiguamiento entre las áreas de protección y aprovechamiento; a partir del límite del área de protección, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	4	En una franja que tendrá un mínimo de 100 metros alrededor de la zona núcleo, se promoverán Proyectos que mitiguen el impacto sobre el borde de los ecosistemas que pertenecen a ella, dando preferencia a actividades de conservación, restauración y educación ambiental.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	5	Se deben establecer zonas de amortiguamiento entre las áreas de conservación y restauración; a partir del límite del área de conservación, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	6	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-RECNAT-012-1996.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de leña para uso doméstico.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	7	El aprovechamiento de plantas medicinales y no medicinales o forestales (usos alimenticios, rituales, ornamentales, etc.) deberá ser restringido al uso doméstico. Cualquier Proyecto de explotación intensivo se deberá desarrollar bajo el esquema de **UMAS**.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de plantas medicinales.
	8	Se prohíbe la extracción y captura de flora y fauna silvestre con fines comerciales.	Con el desarrollo del Proyecto no se contempla extraer o capturar flora y fauna silvestre para actividades comerciales; y, en su desarrollo se reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y fauna silvestre en el área de Proyecto, a través de la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, el Programa de Rescate y Reubicación de Flora, y el Programa de Educación Ambiental, previendo en éstos la prohibición contemplada en este criterio.
	9	Se permite el aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales, condicionado a los permisos establecidos con las autoridades competentes.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo.
	10	Se prohíbe la captura y comercialización de las especies de fauna con status de protección incluidas en la NOM-059-ECOL-2001 y se permite la captura y comercio de fauna silvestre sin status comprometido de acuerdo a los calendarios cinegéticos correspondientes.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará la captura y comercialización de especies de fauna silvestre de ningún tipo; y, en su desarrollo se implementarán medidas de mitigación, compensación y prevención que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R**, en este contexto se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, previendo en éste la prohibición contemplada en este criterio.
	11	Se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación marginal de los cuerpos de agua	El Proyecto no se vincula con este criterio en el atendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse

Criterio de control	Clave		Vinculación
			vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	13	Se prohíbe la modificación de las áreas de ovoposición de anfibios, reptiles y aves.	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretenden modificar áreas de ovoposición de anfibios, reptiles y aves, para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	15	En el área de servicios, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a áreas de servicios.
	16	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría en UMAS.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, por lo cual no se vincula con es te criterio; no obstante, en congruencia con éste, en su desarrollo implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna y el Programa de Educación Ambiental, con el objeto de proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	17	Se promoverá la instalación de viveros e invernaderos con especies nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a viveros e invernaderos.
	18	Sólo se permite la caza y comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (**UMAS**).	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMAS**.
	19	Se prohíbe la caza de aves migratorias y de felinos.	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende cazar aves migratorias y felinos; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de

Criterio de control	Clave		Vinculación
			Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	20	Se promoverá la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (**UMAS**) en la modalidad de manejo intensivo para su uso comercial, repoblación o recreación.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a UMAS.
	23	Se prohíbe la introducción de especies exóticas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que no pretende introducir especies exóticas.
	25	Se prohíbe el uso de explosivos y dragados sin estudios de impacto ambiental y justificaciones suficientes para su empleo.	En la ejecución del Proyecto no se prevé el empleo de explosivos ni la realización de dragados, por lo que no se vincula con este criterio.
	27	Los jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna deberán estar asociados a los programas y actividades de ecoturismo de aquellas zonas con potencial turístico.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna.
	28	Los viveros deberán incorporar el cultivo de especies arbóreas y/o arbustivas nativas para forestación.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a viveros.
	31	Se prohíbe la captura y comercio de aves silvestres con fines comerciales, fuera de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (**UMAS**).	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende la captura y comercio de aves silvestres; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	33	Deberá regular las actividades productivas y recreativas en las zonas de anidación y reproducción de fauna.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
Bienes y Servicios Ambientales/Manejo de Ecosistemas (MEC)	1	Se prohíbe el cambio de uso del suelo que implique eliminación de cubierta arbórea, fuera de los centros de población.	Aunque la realización del Proyecto implicará en un momento posterior solicitar ante esa Agencia la **ACUSTF**, no se pretende eliminar la cubierta arbórea. En este sentido, es de destacar que en el paso del **AP** por esta **UGT** 6,511.94 m^2 aproximadamente, no se ha identificado vegetación de tipo arbóreo, por lo que no se espera incidir en este tipo de vegetación.
	2	Se promoverá la conversión de áreas no arboladas hacia la reforestación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	3	Los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que se requieran, deberán poner especial atención al recurso agua y presentar las medidas de prevención de contaminación al manto freático.	En congruencia con este criterio, en el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica en materia de agua y prevención de contaminación, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, Programa de Manejo Integral de Residuos, Programa de Educación Ambiental y Acciones específicas en materia de agua, y Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos, a través de los cuales se pretende prevenir contaminación del manto freático.
	4	Las obras de acceso al cuerpo de agua deberán ser evaluadas y aprobadas por una manifestación de impacto ambiental.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende desarrollar obras de acceso a cuerpos de agua. En el caso de los cruces que se llegaren a requerir con cuerpos de agua y arroyos, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación.
	5	En los bancos de material pétreo, se deberá evitar la filtración y lixiviado de desechos sólidos y/o líquidos en el acuífero.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a bancos de materiales.
	6	No se permite el uso de bancos de material pétreo como rellenos sanitarios cuando estos tengan afloramientos del manto freático.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a banco de materiales pétreos.
	7	La extracción de agua en los pozos deberá sustentarse mediante estudios	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no

Criterio de control	Clave		Vinculación
		específicos y monitoreo constante para evitar la sobreexplotación.	se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	8	Para evitar que la sobreexplotación de acuíferos afecte a los ecosistemas acuáticos, deberá desarrollarse un estudio que defina el volumen de agua que es susceptible de extraerse del subsuelo (geohidrológico), sin que esta actividad amenace con impactos ambientales adversos.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	9	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la obstrucción ni modificación de escurrimientos pluviales, por lo cual no se vincula con este criterio. Asimismo, se menciona que se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	10	Se prohíbe la eliminación de la vegetación arbórea o natural en los bordes de los cuerpos de agua naturales a una distancia no menor de diez metros al borde del cauce.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal y se respetará la distancia señalada en este criterio. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	11	Se promoverá la restauración de la vegetación en las inmediaciones de los cauces de arroyos y ríos.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	12	Se prohíben las quemas en una franja de 100 m alrededor de los cauces naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizarán quemas en las áreas en el que se realizará, por lo cual no se vincula con este criterio.
	13	Se prohíbe el desmonte, despalme y modificaciones a la topografía en una franja no menor a 50 m., alrededor de cavernas.	En el desarrollo del Proyecto no se incide con cavernas, por lo que no le resulta aplicable este criterio.
	15	Se prohíbe el desprendimiento de la cubierta vegetal.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará desprendimiento de la cubierta vegetal, por lo que no se vincula con este criterio. Se aclara que en su momento se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia, lo que implica remoción de vegetación, no desprendimiento de vegetación.
	16	Se promoverá la reforestación, ésta deberá hacerse con flora nativa.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	18	Los bancos de préstamo de arena o material pétreo deberán restaurarse mediante la reforestación con especies arbóreas y arbustivas nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a bancos de préstamo de arena o material pétreo.
	20	Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restauración, permitiéndose la recuperación natural de la vegetación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	21	Sólo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento del sitio.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades de restauración y mantenimiento de sitios.
	22	Los Proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.	La Promovente dentro de sus actividades a desarrollar a través de los programas específicos propuestos velará que se mantenga la conectividad de la vegetación natural para la movilidad de la fauna silvestre.
	23	Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.
	24	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de humedales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de humedales, por lo que no se vincula con este criterio.
	25	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua, por lo que no se vincula con este criterio.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	27	Se prohíbe el desarrollo de infraestructura que reduzca las áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** Por otra parte, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; debiendo señalar que con su desarrollo no se ocasiona la reducción de áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural, por lo que se reitera que no se vincula con este criterio.
	28	Entre las áreas de inundación y las áreas agrícolas deberá conservarse una zona de amortiguamiento de 100 m.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a áreas agrícolas que colindan con áreas de inundación.
	29	La eventual utilización de los humedales estará sujeto a la autorización de impacto ambiental que garantice el mantenimiento del ciclo geohidrológicos, calidad de agua, flujo de nutrientes y diversidad biológica.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que en su paso por esta **UGT** no incide en humedales.
	30	En zonas inundables no se permite la alteración de los drenajes principales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende alterar los drenajes principales y, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	31	Las obras autorizadas sobre humedales deberán garantizar el flujo y reflujo superficial y subterráneo del agua.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que en su paso por esta **UGT** no incide en humedales.
	34	La extracción de aguas subterráneas no deberá rebasar el 50% del volumen de recarga del acuífero, de acuerdo a un estudio geohidrológico.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	37	En los cuerpos de agua deberá llevarse a cabo actividades de remediación cuando menos una vez por año.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	40	Se prohíben las actividades deportivas motorizadas en aguas de **ANP'S**.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades deportivas motorizadas.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	42	Los desmontes aprobados para los Proyectos se realizarán de manera gradual conforme el avance de obra e iniciando por un extremo, permitiendo a la fauna las posibilidades de establecerse en las áreas aledañas.	El Proyecto se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia y cumplirá en todo momento con éste criterio y las demás medidas que se indiquen en el Estudio Técnico Justificativo y la resolución correspondiente.
	46	La construcción y operación de infraestructura deberá respetar el aporte natural de sedimentos a la parte baja de las cuencas hidrológicas.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Conservación de Suelos Programa de Manejo y el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	50	No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo Integral de Residuos, y el Programa de Educación Ambiental, así como Acciones específicas que prevén, entre otros aspectos, prohibir arrojar los residuos orgánicos e inorgánicos al suelo o corrientes cercanas al área del Proyecto.
	55	La realización de obras en donde se encuentren especies incluidas en la NOM-059-ECOL-2001, quedará condicionada a lo que establezca el dictamen de la manifestación de impacto ambiental correspondiente.	En congruencia con este criterio se somete a evaluación de impacto ambiental ante la **ASEA**, el **Proyecto** que nos ocupa.
	57	No se permite la introducción de especies exóticas de flora y fauna en zonas de protección.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la introducción de especies de flora y fauna, por lo que no se vincula con este criterio.
	58	Se deberá mantener como mínimo 60% de la superficie con vegetación nativa representativa de la zona.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	59	Los Proyectos acuícolas a desarrollarse en el territorio municipal, deberán contar con la autorización en materia de impacto ambiental de la autoridad competente.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a Proyectos acuícolas.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	60	Con la finalidad de evitar desequilibrios ecológicos, las especies utilizadas para Proyectos acuícolas deberán ser nativa; en el caso de especies exóticas, deberán sujetarse a lo que establezca el Programa de Manejo del Área Natural Protegida, el decreto y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de impacto ambiental.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a Proyectos acuícolas.
	61	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies invasoras.	En la realización del Proyecto se adoptarán las medidas de prevención y mitigación necesarias con la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, con lo que se garantiza que no se introducirán especies invasoras.
Turismo/Turismo Ecológico	1,2,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,21,22,23,25,26,28,34		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.
Actividad Pecuaria (Pec)	2, 3,4,5,6,9,10,12,13,14, 17,27,28,30,31		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades pecuarias.
Forestal (For)	21,22		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a aprovechamientos forestales maderables y no maderables..
Agricultura (Ag)	1,2,3,4,5,6,9,10,15,16,19,20,21,24,25,26,27,28,31,32,33,34,35,36,37,39,44,45.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades agrícolas..
Urbano/Asentamientos Humanos (AH)	2,22,27,28,29,30,31		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de asentamientos humanos.
Urbano/Equipamiento e Infraestructura (EI)	4,5,6,46,58,65,67,68,69,70,71		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de equipamiento urbano.
Urbano/Construcción (Co)	12,13,18		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de construcción urbana.
Actividad Minera (Mi)	1		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades mineras,

Criterio de control	Clave	Vinculación
Turismo (Tu)	35	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas

Tabla III.106. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial II del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Champotón.

Criterio de control	Clave		Vinculación
Bienes y Servicios Ambientales/Flora y Fauna (FF)	1	Ningún tipo de actividad debe alterar el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se alterará el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	2	En terrenos con pendientes mayores al 30% se prohíbe toda actividad agropecuaria y deberá propiciarse la conversión a su estado original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades agropecuarias.
	3	Se establecerán zonas de amortiguamiento entre las áreas de protección y aprovechamiento; a partir del límite del área de protección, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	4	En una franja que tendrá un mínimo de 100 metros alrededor de la zona núcleo, se promoverán Proyectos que mitiguen el impacto sobre el borde de los ecosistemas que pertenecen a ella, dando preferencia a actividades de conservación, restauración y educación ambiental.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	5	Se deben establecer zonas de amortiguamiento entre las áreas de	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.

Criterio de control	Clave		Vinculación
		conservación y restauración; a partir del límite del área de conservación, con un ancho mínimo de 100 metros.	
	6	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-RECNAT-012-1996.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de leña para uso doméstico.
	7	El aprovechamiento de plantas medicinales y no medicinales o forestales (usos alimenticios, rituales, ornamentales, etc.) deberá ser restringido al uso doméstico. Cualquier Proyecto de explotación intensivo se deberá desarrollar bajo el esquema de UMAS y bajo la NOM-SEMARNAT-2010.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de plantas medicinales.
	8	Se prohíbe la extracción y captura de flora y fauna silvestre con fines comerciales, la extracción y captura de flora y fauna silvestre en cualquier predio, deberá contar con previa autorización de la SEMARNAT.	Con el desarrollo del Proyecto no se contempla extraer o capturar flora y fauna silvestre para actividades comerciales; y, en su desarrollo se reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y fauna silvestre en el área de Proyecto, a través de la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, el Programa de Rescate y Reubicación de Flora, y el Programa de Educación Ambiental, previendo en éstos la prohibición contemplada en este criterio.
	9	Se permite el aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales, condicionado a los permisos establecidos con las autoridades competentes.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo.
	10	Se prohíbe la captura y comercialización de las especies de fauna con status de protección incluidas en la NOM-059-ECOL-2001 y se permite la captura y comercio de fauna silvestre sin status comprometido, conforme los términos de la Ley Genreal de Vida Silvestre y su Relgamento.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará la captura y comercialización de especies de fauna silvestre de ningún tipo; y, en su desarrollo se implementarán medidas de mitigación, compensación y prevención que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R**, en este contexto se implementará el Programa de

Criterio de control	Clave		Vinculación
			Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, previendo en éste la prohibición contemplada en este criterio.
	11	Se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación marginal de los cuerpos de agua	El Proyecto no se vincula con este criterio en el atendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	12	Se promoverá el uso de técnicas tradicionales en el aprovechamiento de los recursos naturales.	Este criterio se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP** por lo que se vincula con el Proyecto.
	13	Se prohíbe la modificación de las áreas de cortejo, reproducción, anidación y alimentación de anfibios, reptiles, aves y mamíferos.	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretenden modificar áreas de cortejo, reproducción, anidación y alimentación de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	14	Todas las actividades desarrolladas deberán garantizar la estructura, tamaño y permanencia de las poblaciones de aves canoras y de ornato.	Con el desarrollo del Proyecto se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Educación Ambiental y el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, a través del cual se pretende proteger a las especies de vida silvestre que se identifiquen en el área del Proyecto.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	15	En el área de servicios, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a áreas de servicios.
	16	La extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, deberán contar con la autorización expresa de la **SEMARNAT**, a través para de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (**UMAS**) en los casos en los que la Ley aplicable los requiera..	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, por lo cual no se vincula con es te criterio; no obstante, en congruencia con éste, en su desarrollo implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna y el Programa de Educación Ambiental, con el objeto de proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	17	Se promoverá la instalación de viveros e invernaderos con especies nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a viveros e invernaderos.
	18	La caza y comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (**UMAS**), deberá contar con la autorización de la **SEMARNAT**.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMAS**.
	19	La caza de aves migratorias podrá realizarse previa autorización de la **SEMARNA**T conforme a los términos que establece la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento. Queda prohibida la caza de felinos.	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende cazar aves migratorias y felinos; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	20	Se promoverá la instalación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (**UMAS**) en la modalidad de manejo extensivo e intensivo para uso comercial, repoblación, recreación, aprovechamiento cinegético, reintroducción, ecoturismo y exhibición.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMAS**.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	23	No se permitirá la introducción de especies exótica residentes o no residentes.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que no pretende introducir especies exóticas.
	25	Se prohíbe el uso de explosivos y dragados sin estudios de impacto ambiental y justificaciones suficientes para su empleo.	En la ejecución del Proyecto no se prevé el empleo de explosivos ni la realización de dragados, por lo que no se vincula con este criterio.
	26	En las áreas de jardines se emplearán preferentemente plantas nativas y, el uso de especies exóticas se restringirá a aquellas especies cuya capacidad de propagación esté suprimida.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a áreas de jardines.
	27	Los jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna deberán estar asociados a los programas y actividades de ecoturismo de aquellas zonas con potencial turístico.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna.
	28	Los viveros deberán incorporar el cultivo de especies arbóreas y/o arbustivas nativas para forestación, previa autorización de la autoridad competente, dependiendo de las especies a manejar.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a viveros.
	31	Se prohíbe la captura y comercio de aves silvestres con fines comerciales, fuera de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (**UMAS**).	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende la captura y comercio de aves silvestres; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	32	En zonas de protección se prohíbe la extracción de Flora y Hongos silvestres con fines comerciales.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a extracción de flora y hongos con fines comerciales.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	33	Deberá regular las actividades productivas y recreativas en las zonas de anidación y reproducción de fauna.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
Bienes y Servicios Ambientales/Manejo de Ecosistemas (MEC)	1	Se prohíbe el cambio de uso del suelo que implique eliminación de cubierta arbórea, fuera de los centros de población.	Aunque la realización del Proyecto implicará en un momento posterior solicitar ante esa Agencia la **ACUSTF**, no se pretende eliminar la cubierta arbórea. En este sentido, es de destacar que en el paso del **AP** por esta **UGT** 115,880.32 m^2 aproximadamente, sólo se ha identificado 23,609.11 m^2 con vegetación de tipo arbóreo, no obstante, el **AP** incide en 51, 808.58m^2 con la **FS** ya existente y, en los sitios en donde incida directamente con este tipo de vegetación, el **CUSTF** se realizará de tal forma que se garantice su permanencia a través de la implementación de las medidas de prevención y mitigación correspondientes.
	2	Se promoverá la conversión de áreas no arboladas hacia la reforestación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	3	Los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que se requieran, deberán poner especial atención al recurso agua y presentar las medidas de prevención de contaminación al manto freático.	En congruencia con este criterio, en el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica en materia de agua y prevención de contaminación, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, Programa de Manejo Integral de Residuos, Programa de Educación Ambiental y Acciones específicas en materia de agua, y Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos, a través de los cuales se pretende prevenir contaminación del manto freático.
	4	Las obras de acceso al cuerpo de agua deberán ser evaluadas y aprobadas por una manifestación de impacto ambiental.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende desarrollar obras de acceso a cuerpos de agua. En el caso de los cruces que se llegaren a requerir con cuerpos de agua y arroyos, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación.
	5	En los bancos de material pétreo, se deberá evitar la filtración y lixiviado de desechos sólidos y/o líquidos en el acuífero.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a bancos de materiales.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	6	No se permite el uso de bancos de material pétreo como rellenos sanitarios cuando estos tengan afloramientos del manto freático.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a banco de materiales pétreos.
	7	La extracción de agua en los pozos deberá sustentarse mediante estudios específicos y monitoreo constante para evitar la sobreexplotación.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	8	Para evitar que la sobreexplotación de acuíferos afecte a los ecosistemas acuáticos, deberá desarrollarse un estudio que defina el volumen de agua que es susceptible de extraerse del subsuelo (geohidrológico), sin que esta actividad amenace con impactos ambientales adversos.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	9	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la obstrucción ni modificación de escurrimientos pluviales, por lo cual no se vincula con este criterio. Asimismo, se menciona que se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	10	Se prohíbe la eliminación de la vegetación arbórea o natural en los bordes de los cuerpos de agua naturales a una distancia no menor de diez metros al borde del cauce.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal y se respetará la distancia señalada en este criterio. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio.

Criterio de control	Clave		Vinculación
			Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	11	Se promoverá la restauración de la vegetación en las inmediaciones de los cauces de arroyos y ríos.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	12	Se prohíben las quemas en una franja de 100 m alrededor de los cauces naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizarán quemas en las áreas en el que se realizará, por lo cual no se vincula con este criterio.
	13	Se prohíbe el desmonte, despalme y modificaciones a la topografía en una franja no menor a 50 m., alrededor de cavernas.	En el desarrollo del Proyecto no se incide con cavernas, por lo que no le resulta aplicable este criterio.
	15	Se prohíbe el desprendimiento de la cubierta vegetal.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará desprendimiento de la cubierta vegetal, por lo que no se vincula con este criterio. Se aclara que en su momento se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia, lo que implica remoción de vegetación, no desprendimiento de vegetación.
	16	Se promoverá la reforestación, ésta deberá hacerse con flora nativa.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	18	Los bancos de préstamo de arena o material pétreo deberán restaurarse mediante la reforestación con especies arbóreas y arbustivas nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a bancos de préstamo de arena o material pétreo.
	20	Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restauración, permitiéndose la recuperación natural de la vegetación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	21	Sólo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento del sitio.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades de restauración y mantenimiento de sitios.
	22	Los Proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.	La Promovente dentro de sus actividades a desarrollar a través de los programas específicos propuestos velará que se mantenga la conectividad de la vegetación natural para la movilidad de la fauna silvestre.
	23	Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	24	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de humedales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de humedales, por lo que no se vincula con este criterio.
	25	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua, por lo que no se vincula con este criterio.
	26	Toda actividad de dragado y restauración de los cuerpos de agua deberá sujetarse a un estudio de impacto ambiental.	Con el desarrollo del Proyecto no se dragado o restauración de cuerpos de agua, por lo que no se vincula con este criterio.
	27	Se prohíbe el desarrollo de infraestructura que reduzca las áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural.	Con el desarrollo del Proyecto no se ocasiona la reducción de áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural, por lo que no se vincula con este criterio.
	28	Entre las áreas de inundación y las áreas agrícolas deberá conservarse una zona de amortiguamiento de 100 m.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a áreas agrícolas que colindan con áreas de inundación.
	29	La eventual utilización de los humedales estará sujeto a la autorización de impacto ambiental que garantice el mantenimiento del ciclo geohidrológicos, calidad de agua, flujo de nutrientes y diversidad biológica.	El Proyecto en su paso por esta **UGT** incide en humedales de tipo palustre, fluvial, en tal sentido y, en congruencia con este criterio, se somete a autorización en materia de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, debiendo señalar que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	30	En zonas inundables no se permite la alteración de los drenajes principales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende alterar los drenajes principales y, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	31	Las obras autorizadas sobre humedales deberán garantizar el flujo y reflujo superficial y subterráneo del agua.	En congruencia con este criterio, el Proyecto se somete a autorización en materia de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, debiendo señalar que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	32	No se permitirá el dragado, relleno, excavaciones, ampliaciones ni remoción del a vegetación acuática nativa.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar dragado, relleno, excavaciones, ampliaciones ni remoción de vegetación acuática nativa, por lo cual no se vincula con este criterio.
	34	La extracción de aguas subterráneas no deberá rebasar el 50% del volumen de recarga del acuífero, de acuerdo a un estudio geohidrológico.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	37	En los cuerpos de agua deberá llevarse a cabo actividades de remediación cuando menos una vez por año.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	40	Se prohíben las actividades deportivas motorizadas en aguas de **ANP'S**.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades deportivas motorizadas.
	42	Los desmontes aprobados para los Proyectos se realizarán de manera gradual conforme el avance de obra e iniciando por un extremo, permitiendo a la fauna las posibilidades de establecerse en las áreas aledañas.	El Proyecto se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia y cumplirá en todo momento con éste criterio y las demás medidas que se indiquen en el Estudio Técnico Justificativo y la resolución correspondiente.
	46	La construcción y operación de infraestructura deberá respetar el aporte natural de sedimentos a la parte baja de las cuencas hidrológicas.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Conservación de Suelos Programa de Manejo y el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	50	No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo Integral de Residuos, y el Programa de Educación Ambiental, así como Acciones específicas que prevén, entre otros aspectos, prohibir arrojar los residuos orgánicos e inorgánicos al suelo o corrientes cercanas al área del Proyecto.
	51	Se prohíbe el uso de plaguicidas no especificados en el Catálogo Oficial de Plaguicidas (**CICOPLAFEST**) y de	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que en su desarrollo no se pretende utilizar plaguicidas..

Criterio de control	Clave		Vinculación
		aquellos de alta permanencia en el ambiente.	
	52	Conservar o restaurar la vegetación ribereña en una franja mínima de 50 m del cauce.	En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio y, se respetará esta distancia. Asimismo y, en congruencia con este criterio, se implementarán en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	53	No se permite la deforestación en los bordes de ríos, arroyos y cañadas respetando el arbolado en una franja de 50 m.	En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio y, se respetará esta distancia. Asimismo y, en congruencia con este criterio, se implementarán en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	55	La realización de obras en donde se encuentren especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, quedará condicionada a lo que establezca el dictamen de la manifestación de impacto ambiental correspondiente.	En congruencia con este criterio se somete a evaluación de impacto ambiental ante la ASEA, el **Proyecto** que nos ocupa.
	56	No se permite la quema de materia vegetal del desmonte.	El Proyecto se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia y cumplirá en todo momento con éste criterio y las demás medidas que se indiquen en el Estudio Técnico Justificativo y la resolución correspondiente.
	57	No se permite la introducción de especies exóticas de flora y fauna en zonas de protección.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la introducción de especies de flora y fauna, por lo que no se vincula con este criterio.
	58	Se deberá mantener como mínimo 60% de la superficie con vegetación nativa representativa de la zona.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	59	Los Proyectos acuícolas a desarrollarse en el territorio municipal, deberán contar con la autorización en materia de	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a Proyectos acuícolas.

Criterio de control	Clave		Vinculación
		impacto ambiental de la autoridad competente.	
	60	Con la finalidad de evitar desequilibrios ecológicos, las especies utilizadas para Proyectos acuícolas deberán ser nativa; en el caso de especies exóticas, deberán sujetarse a lo que establezca el Programa de Manejo del Área Natural Protegida, el decreto y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de impacto ambiental.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a Proyectos acuícolas.
	61	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies invasoras.	En la realización del Proyecto se adoptarán las medidas de prevención y mitigación necesarias con la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, con lo que se garantiza que no se introducirán especies invasoras.
Turismo/Turismo Ecológico (TuEC)	1,2,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,20,21,22,23,24,25,26,28,29,34		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.
Apícola (Pec)	10		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades apícolas.
Actividad Pecuaria (Pec)	10, 32		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades pecuarias.
Forestal (For)	1,2,3,4,5,7,8,9,10,12,14,15,16,17,19		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a plantaciones forestales.
Agricultura (Ag)	46		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades agrícolas..
Urbano/Asentamientos Humanos (AH)	2,22,27,28		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de asentamientos humanos.
Urbano/Equipamiento e Infraestructura (EI)	4,5,6,46,58,65,67,68		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de equipamiento urbano.
Urbano/Construcción (Co)	12,13,18		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de construcción urbana.

Criterio de control	Clave	Vinculación
Actividad Minera (Mi)	1	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades mineras,
Turismo (Tu)	35	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas

Tabla III.107. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial III del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Champotón.

Criterio de control	Clave		Vinculación
Bienes y Servicios Ambientales/Flora y Fauna (FF)	1	Ningún tipo de actividad debe alterar el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se alterará el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	2	En terrenos con pendientes mayores al 30% se prohíbe toda actividad agropecuaria y deberá propiciarse la conversión a su estado original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades agropecuarias.
	3	Se establecerán zonas de amortiguamiento entre las áreas de protección y aprovechamiento; a partir del límite del área de protección, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	4	En una franja que tendrá un mínimo de 100 metros alrededor de la zona núcleo, se promoverán Proyectos que mitiguen el impacto sobre el borde de los ecosistemas que pertenecen a ella, dando preferencia a actividades de conservación, restauración y educación	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.

Criterio de control	Clave		Vinculación
		ambiental.	
	5	Se deben establecer zonas de amortiguamiento entre las áreas de conservación y restauración; a partir del límite del área de conservación, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	6	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-RECNAT-012-1996.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de leña para uso doméstico.
	7	El aprovechamiento de plantas medicinales y no medicinales o forestales (usos alimenticios, rituales, ornamentales, etc.) deberá ser restringido al uso doméstico. Cualquier Proyecto de explotación intensivo se deberá desarrollar bajo el esquema de **UMAS**.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de plantas medicinales.
	8	Se prohíbe la extracción y captura de flora y fauna silvestre con fines comerciales.	Con el desarrollo del Proyecto no se contempla extraer o capturar flora y fauna silvestre para actividades comerciales; y, en su desarrollo se reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y fauna silvestre en el área de Proyecto, a través de la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, el Programa de Rescate y Reubicación de Flora, y el Programa de Educación Ambiental, previendo en éstos la prohibición contemplada en este criterio.
	9	Se permite el aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales, condicionado a los permisos establecidos con las autoridades competentes.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo.
	10	Se prohíbe la captura y comercialización de las especies de fauna con status de protección incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y se permite la captura y comercio de fauna silvestre sin status comprometido, de acuerdo a los calendarios cinegéticos correspondientes.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará la captura y comercialización de especies de fauna silvestre de ningún tipo; y, en su desarrollo se implementarán medidas de mitigación, compensación y prevención que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto descrito en el Capítulo VI de

Criterio de control	Clave		Vinculación
			esta **MIA-R**, en este contexto se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, previendo en éste la prohibición contemplada en este criterio.
	11	Se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación marginal de los cuerpos de agua	El Proyecto no se vincula con este criterio en el atendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	12	Se promoverá el uso de técnicas tradicionales en el aprovechamiento de los recursos naturales.	Este criterio se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP** por lo que se vincula con el Proyecto.
	13	Se prohíbe la modificación de las áreas de ovoposición de anfibios, reptiles y aves.	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretenden modificar áreas de ovoposición de anfibios, reptiles y aves, para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	14	Todas las actividades desarrolladas deberán garantizar la estructura, tamaño y permanencia de las poblaciones de aves canoras y de ornato.	Con el desarrollo del Proyecto se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Educación Ambiental y el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, a través del cual se pretende proteger a las especies de vida silvestre que se identifiquen en el área del Proyecto.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	15	En el área de servicios, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a áreas de servicios.
	16	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría en **UMAS**.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, por lo cual no se vincula con es te criterio; no obstante, en congruencia con éste, en su desarrollo implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna y el Programa de Educación Ambiental, con el objeto de proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	17	Se promoverá la instalación de viveros e invernaderos con especies nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a viveros e invernaderos.
	18	Sólo se permite caza y comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (**UMAS**).	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMAS**.
	19	Se prohíbe la caza de aves migratorias y de felinos.	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende cazar aves migratorias y felinos; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	20	Se promoverá la instalación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (**UMAS**) en la modalidad de manejo intensivo para uso comercial, repoblación, o recreación.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMAS**.
	23	Se prohíbe la introducción de especies exóticas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que no pretende introducir especies exóticas.
	25	Se prohíbe el uso de explosivos y dragados sin estudios de impacto ambiental y justificaciones suficientes	En la ejecución del Proyecto no se prevé el empleo de explosivos ni la realización de dragados, por lo que no se vincula con este criterio.

Criterio de control	Clave		Vinculación
		para su empleo.	
	26	En las áreas de jardines se emplearán preferentemente plantas nativas y, el uso de especies exóticas se restringirá a aquellas especies cuya capacidad de propagación esté suprimida.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a áreas de jardines.
	27	Los jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna deberán estar asociados a los programas y actividades de ecoturismo de aquellas zonas con potencial turístico.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna.
	28	Los viveros deberán incorporar el cultivo de especies arbóreas y/o arbustivas nativas para forestación.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a viveros.
	31	Se prohíbe la captura y comercio de aves silvestres con fines comerciales, fuera de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (**UMAS**).	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende la captura y comercio de aves silvestres; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	32	En zonas de protección se prohíbe la extracción de Flora y Hongos silvestres con fines comerciales.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a extracción de flora y hongos con fines comerciales.
	33	Se deberá regular las actividades productivas y recreativas en las zonas de anidación y reproducción de fauna.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
Bienes y Servicios Ambientales/Manejo de Ecosistemas (MEC)	1	Se prohíbe el cambio de uso del suelo que implique eliminación de cubierta arbórea, fuera de los centros de población.	Aunque la realización del Proyecto implicará en un momento posterior solicitar ante esa Agencia la **ACUSTF**, no se pretende eliminar la cubierta arbórea. En este sentido, es de destacar que en el paso del **AP** por esta **UGT** 172,825.59 m^2 aproximadamente, sólo se ha identificado 13,913.88 m^2 con vegetación de tipo arbóreo, no obstante, el **AP** incide en

Criterio de control	Clave		Vinculación
			86,316.84 m^2 con la **FS** ya existente y, en los sitios en donde incida directamente con este tipo de vegetación, el **CUSTF** se realizará de tal forma que se garantice su permanencia a través de la implementación de las medidas de prevención y mitigación correspondientes.
	2	Se promoverá la conversión de áreas no arboladas hacia la reforestación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	3	Los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que se requieran, deberán poner especial atención al recurso agua y presentar las medidas de prevención de contaminación al manto freático.	En congruencia con este criterio, en el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica en materia de agua y prevención de contaminación, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, Programa de Manejo Integral de Residuos, Programa de Educación Ambiental y Acciones específicas en materia de agua, y Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos, a través de los cuales se pretende prevenir contaminación del manto freático.
	4	Las obras de acceso al cuerpo de agua deberán ser evaluadas y aprobadas por una manifestación de impacto ambiental.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende desarrollar obras de acceso a cuerpos de agua. En el caso de los cruces que se llegaren a requerir con cuerpos de agua y arroyos, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación.
	5	En los bancos de material pétreo, se deberá evitar la filtración y lixiviado de desechos sólidos y/o líquidos en el acuífero.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a bancos de materiales.
	6	No se permite el uso de bancos de material pétreo como rellenos sanitarios cuando estos tengan afloramientos del manto freático.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a banco de materiales pétreos.
	7	La extracción de agua en los pozos deberá sustentarse mediante estudios específicos y monitoreo constante para evitar la sobreexplotación.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	8	Para evitar que la sobreexplotación de acuíferos afecte a los ecosistemas acuáticos, deberá desarrollarse un estudio que defina el volumen de agua que es susceptible de extraerse del subsuelo (geohidrológico), sin que esta actividad amenace con impactos ambientales adversos.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	9	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la obstrucción ni modificación de escurrimientos pluviales, por lo cual no se vincula con este criterio. Asimismo, se menciona que se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	10	Se prohíbe la eliminación de la vegetación arbórea o natural en los bordes de los cuerpos de agua naturales a una distancia no menor de diez metros al borde del cauce.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal y se respetará la distancia señalada en este criterio. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	11	Se promoverá la restauración de la vegetación en las inmediaciones de los cauces de arroyos y ríos.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	12	Se prohíben las quemas en una franja de 100 m alrededor de los cauces naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizarán quemas en las áreas en el que se realizará, por lo cual no se vincula con este criterio.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	13	Se prohíbe el desmonte, despalme y modificaciones a la topografía en una franja no menor a 50 m., alrededor de cavernas.	En el desarrollo del Proyecto no se incide con cavernas, por lo que no le resulta aplicable este criterio.
	14	En las áreas urbanizadas, los espacios abiertos conservarán la cubierta correspondiente al estrato arbóreo.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que este se encuentra dirigido a espacios abiertos en áreas urbanas.
	15	Se prohíbe el desprendimiento de la cubierta vegetal.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará desprendimiento de la cubierta vegetal, por lo que no se vincula con este criterio. Se aclara que en su momento se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia, lo que implica remoción de vegetación, no desprendimiento de vegetación.
	16	Se promoverá la reforestación, ésta deberá hacerse con flora nativa.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	18	Los bancos de préstamo de arena o material pétreo deberán restaurarse mediante la reforestación con especies arbóreas y arbustivas nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a bancos de préstamo de arena o material pétreo.
	20	Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restauración, permitiéndose la recuperación natural de la vegetación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	21	Sólo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento del sitio.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades de restauración y mantenimiento de sitios.
	22	Los Proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.	La Promovente dentro de sus actividades a desarrollar a través de los programas específicos propuestos velará que se mantenga la conectividad de la vegetación natural para la movilidad de la fauna silvestre.
	23	Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.
	24	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de humedales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de humedales, por lo que no se vincula con este criterio.
	25	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua, por lo que no se vincula con este criterio.
	26	Toda actividad de dragado y restauración de los cuerpos de agua	Con el desarrollo del Proyecto no se dragado o restauración de cuerpos de agua, por lo que no se vincula con este criterio.

Criterio de control	Clave		Vinculación
		deberá sujetarse a un estudio de impacto ambiental.	
	27	Se prohíbe el desarrollo de infraestructura que reduzca las áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural.	Con el desarrollo del Proyecto no se ocasiona la reducción de áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural, por lo que no se vincula con este criterio.
	28	Entre las áreas de inundación y las áreas agrícolas deberá conservarse una zona de amortiguamiento de 100 m.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a áreas agrícolas que colindan con áreas de inundación.
	29	La eventual utilización de los humedales estará sujeto a la autorización de impacto ambiental que garantice el mantenimiento del ciclo geohidrológicos, calidad de agua, flujo de nutrientes y diversidad biológica.	El Proyecto en su paso por esta **UGT** incide en humedales de tipo palustre, fluvial, en tal sentido y, en congruencia con este criterio, se somete a autorización en materia de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, debiendo señalar que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	30	En zonas inundables no se permite la alteración de los drenajes principales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende alterar los drenajes principales y, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	31	Las obras autorizadas sobre humedales deberán garantizar el flujo y reflujo superficial y subterráneo del agua.	En congruencia con este criterio, el Proyecto se somete a autorización en materia de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, debiendo señalar que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	32	No se permitirá el dragado, relleno, excavaciones, ampliaciones ni remoción del a vegetación acuática nativa.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar dragado, relleno, excavaciones, ampliaciones ni remoción de vegetación acuática nativa, por lo cual no se vincula con este criterio.
	34	La extracción de aguas subterráneas no deberá rebasar el 50% del volumen de recarga del acuífero, de acuerdo a un estudio geohidrológico.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	37	En los cuerpos de agua deberá llevarse a cabo actividades de remediación	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio de control	Clave		Vinculación
		cuando menos una vez por año.	
	40	Se prohíben las actividades deportivas motorizadas en aguas de **ANP'S**.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades deportivas motorizadas.
	42	Los desmontes aprobados para los Proyectos se realizarán de manera gradual conforme el avance de obra e iniciando por un extremo, permitiendo a la fauna las posibilidades de establecerse en las áreas aledañas.	El Proyecto se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia y cumplirá en todo momento con éste criterio y las demás medidas que se indiquen en el Estudio Técnico Justificativo y la resolución correspondiente.
	46	La construcción y operación de infraestructura deberá respetar el aporte natural de sedimentos a la parte baja de las cuencas hidrológicas.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Conservación de Suelos Programa de Manejo y el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	50	No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo Integral de Residuos, y el Programa de Educación Ambiental, así como Acciones específicas que prevén, entre otros aspectos, prohibir arrojar los residuos orgánicos e inorgánicos al suelo o corrientes cercanas al área del Proyecto.
	51	Se prohíbe el uso de plaguicidas no especificados en el Catálogo Oficial de Plaguicidas (**CICOPLAFEST**) y de aquellos de alta permanencia en el ambiente.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que en su desarrollo no se pretende utilizar plaguicidas..
	52	Conservar o restaurar la vegetación ribereña en una franja mínima de 50 m del cauce.	En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio y, se respetará esta distancia

Criterio de control	Clave		Vinculación
			Asimismo y, en congruencia con este criterio, se implementarán en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	53	No se permite la deforestación en los bordes de ríos, arroyos y cañadas respetando el arbolado en una franja de 50 m en ambos lados del cauce.	En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio y, se respetará esta distancia. Asimismo y, en congruencia con este criterio, se implementarán en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	55	La realización de obras en donde se encuentren especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, quedará condicionada a lo que establezca el dictamen de la manifestación de impacto ambiental correspondiente.	En congruencia con este criterio se somete a evaluación de impacto ambiental ante la ASEA, el **Proyecto** que nos ocupa.
	56	No se permite la quema de materia vegetal del desmonte.	El Proyecto se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia y cumplirá en todo momento con éste criterio y las demás medidas que se indiquen en el Estudio Técnico Justificativo y la resolución correspondiente.
	57	No se permite la introducción de especies exóticas de flora y fauna en zonas de protección.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la introducción de especies de flora y fauna, por lo que no se vincula con este criterio.
	58	Se deberá mantener como mínimo 60% de la superficie con vegetación nativa representativa de la zona.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	59	Los Proyectos acuícolas a desarrollarse en el territorio municipal, deberán contar con la autorización en materia de impacto ambiental de la autoridad competente.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a Proyectos acuícolas.
	60	Con la finalidad de evitar desequilibrios ecológicos, las especies utilizadas para Proyectos acuícolas deberán ser nativa; en el caso de especies exóticas, deberán sujetarse a lo que establezca el Programa de Manejo del Área Natural Protegida, el decreto y la Ley General	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a Proyectos acuícolas.

Criterio de control	Clave		Vinculación
		del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de impacto ambiental.	
	61	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies invasoras.	En la realización del Proyecto se adoptarán las medidas de prevención y mitigación necesarias con la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, con lo que se garantiza que no se introducirán especies invasoras.
Turismo/Turismo Ecológico (TuEC)	1,2,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,20,21,22,23,24,25,26,28,29,34		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.
Apícola (Pec)	10		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades apícolas.
Actividad Pecuaria (Pec)	32		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades pecuarias.
Forestal (For)	1,2,3,4,5,7,8,9,10,12,14,15,16,17,19		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a plantaciones forestales.
Agricultura (Ag)	46		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades agrícolas..
Urbano/Asentamientos Humanos (AH)	2,22,27,28		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de asentamientos humanos.
Urbano/Equipamiento e Infraestructura (EI)	4,5,6,46,58,65,67,68		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de equipamiento urbano.
Urbano/Construcción (Co)	12,13,18		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de construcción urbana.
Actividad Minera (Mi)	1		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades mineras,
Turismo (Tu)	35		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas

Tabla III.108. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial VII del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Champotón.

Criterio de control	Clave		Vinculación
Bienes y Servicios Ambientales/Flora y Fauna (FF)	1	Ningún tipo de actividad debe alterar el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se alterará el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	2	En terrenos con pendientes mayores al 30% se prohíbe toda actividad agropecuaria y deberá propiciarse la conversión a su estado original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades agropecuarias.
	3	Se establecerán zonas de amortiguamiento entre las áreas de protección y aprovechamiento; a partir del límite del área de protección, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	4	En una franja que tendrá un mínimo de 100 metros alrededor de la zona núcleo, se promoverán Proyectos que mitiguen el impacto sobre el borde de los ecosistemas que pertenecen a ella, dando preferencia a actividades de conservación, restauración y educación ambiental.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	5	Se deben establecer zonas de amortiguamiento entre las áreas de conservación y restauración; a partir del límite del área de conservación, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	6	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-RECNAT-012-1996.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de leña para uso doméstico.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	7	El aprovechamiento de plantas medicinales y no medicinales o forestales (usos alimenticios, rituales, ornamentales, etc.) deberá ser restringido al uso doméstico. Cualquier Proyecto de explotación intensivo se deberá desarrollar bajo el esquema de **UMAS**.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de plantas medicinales.
	8	Se prohíbe la extracción y captura de flora y fauna silvestre con fines comerciales.	Con el desarrollo del Proyecto no se contempla extraer o capturar flora y fauna silvestre para actividades comerciales; y, en su desarrollo se reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y fauna silvestre en el área de Proyecto, a través de la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, el Programa de Rescate y Reubicación de Flora, y el Programa de Educación Ambiental, previendo en éstos la prohibición contemplada en este criterio.
	9	Se permite el aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales, condicionado a los permisos establecidos con las autoridades competentes.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo.
	10	Las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 se sujetarán a las actividades que señala la Ley General de Vida Silvestre, de acuerdo con su status. El aprovechamiento de las que no tienen status comprometido se sujetarán también a la Ley General de Vida Silvestre y a las disposiciones que de ella deriven.	Con el desarrollo del Proyecto no se causarán afectaciones a especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; y, en su desarrollo se implementarán medidas de mitigación, compensación y prevención que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R**, en este contexto se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, previendo en éste la prohibición contemplada en este criterio.
	11	Se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación marginal de los cuerpos de agua	El Proyecto no se vincula con este criterio en el atendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse

Criterio de control	Clave		Vinculación
			vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	13	Se prohíbe la modificación de las áreas de cortejo, reproducción, anidación y alimentación de anfibios, reptiles, aves y mamíferos	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretenden modificar áreas de cortejo, reproducción, anidación y alimentación de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	15	En el área de servicios, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a áreas de servicios.
	16	La extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, deberán contar con la autorización expresa de la **SEMARNAT**, a través para de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (**UMAS**), cuando la normatividad aplicable así lo exija.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, por lo cual no se vincula con es te criterio; no obstante, en congruencia con éste, en su desarrollo implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna y el Programa de Educación Ambiental, con el objeto de proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	17	Se promoverá la instalación de viveros e invernaderos con especies nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a viveros e invernaderos.
	18	La caza y comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, deberá contar con la autorización de la **SEMARNAT** (**UMAS**).	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a UMAS.
	19	La caza de aves migratorias podrá realizarse previa autorización de la **SEMARNAT** conforme a los términos que establece la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento.	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende cazar aves migratorias y felinos; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural,

Criterio de control	Clave		Vinculación
			que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	20	Se promoverá la instalación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre en la modalidad de manejo extensivo e intensivo para uso comercial, repoblación, recreación, aprovechamiento cinegético, reintroducción, ecoturismo y exhibición.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMAS**.
	23	El manejo de especies exóticas se hará en términos de la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que no pretende introducir especies exóticas.
	25	Se prohíbe el uso de explosivos y dragados sin la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental y de la autoridad correspondiente según sea el caso.	En la ejecución del Proyecto no se prevé el empleo de explosivos ni la realización de dragados, por lo que no se vincula con este criterio.
	27	Los jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna deberán estar asociados a los programas y actividades de ecoturismo que conlleven a la conservación y protección del recurso.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna.
	28	Los viveros deberán incorporar el cultivo de especies arbóreas y/o arbustivas nativas para forestación, previa autorización de la autoridad competente, dependiendo de las especies a manejar.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a viveros.
	31	Se prohíbe la captura y comercio de aves silvestres con fines comerciales, fuera de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (**UMAS**).	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende la captura y comercio de aves silvestres; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente

Criterio de control	Clave		Vinculación
			y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	33	Se deberá regular las actividades productivas y recreativas en las zonas de anidación y reproducción de fauna.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
Bienes y Servicios Ambientales/Manejo de Ecosistemas (MEC)	1	Se prohíbe el cambio de uso del suelo que implique eliminación de cubierta arbórea, fuera de los centros de población.	Aunque la realización del Proyecto implicará en un momento posterior solicitar ante esa Agencia la **ACUSTF**, no se pretende eliminar la cubierta arbórea. En este sentido, es de destacar que en el paso del **AP** por esta **UGT** 2,204,881.47 m^2 aproximadamente, sólo se ha identificado 409,053.90 m^2 con vegetación de tipo arbóreo, no obstante, el **AP** incide en 973,479.83 m^2 con la **FS** ya existente y, en los sitios en donde incida directamente con este tipo de vegetación, el **CUSTF** se realizará de tal forma que se garantice su permanencia a través de la implementación de las medidas de prevención y mitigación correspondientes.
	2	Se promoverá la conversión de áreas no arboladas hacia la reforestación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	3	Los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que se requieran, deberán poner especial atención al recurso agua y presentar las medidas de prevención de contaminación al manto freático.	En congruencia con este criterio, en el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica en materia de agua y prevención de contaminación, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, Programa de Manejo Integral de Residuos, Programa de Educación Ambiental y Acciones específicas en materia de agua, y Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos, a través de los cuales se pretende prevenir contaminación del manto freático.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	4	Las obras de acceso al cuerpo de agua deberán ser evaluadas y aprobadas por una manifestación de impacto ambiental.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende desarrollar obras de acceso a cuerpos de agua. En el caso de los cruces que se llegaren a requerir con cuerpos de agua y arroyos, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación.
	5	En los bancos de material pétreo, se deberá evitar la filtración y lixiviado de desechos sólidos y/o líquidos en el acuífero.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a bancos de materiales.
	6	No se permite el uso de bancos de material pétreo como rellenos sanitarios cuando estos tengan afloramientos del manto freático.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a banco de materiales pétreos.
	7	La extracción de agua en los pozos deberá sustentarse mediante estudios específicos y monitoreo constante para evitar la sobreexplotación.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	8	Para evitar que la sobreexplotación de acuíferos afecte a los ecosistemas acuáticos, deberá desarrollarse un estudio que defina el volumen de agua que es susceptible de extraerse del subsuelo (geohidrológico), sin que esta actividad amenace con impactos ambientales adversos.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	9	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la obstrucción ni modificación de escurrimientos pluviales, por lo cual no se vincula con este criterio. Asimismo, se menciona que se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	10	Se prohíbe la eliminación de la vegetación arbórea o natural en los bordes de los cuerpos de agua naturales a una distancia no menor de diez metros al borde del cauce.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal y se respetará la distancia señalada en este criterio. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	11	Se promoverá la restauración de la vegetación en las inmediaciones de los cauces de arroyos y ríos.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	12	Se prohíben las quemas en una franja de 100 m alrededor de los cauces naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizarán quemas en las áreas en el que se realizará, por lo cual no se vincula con este criterio.
	13	Se prohíbe el desmonte, despalme y modificaciones a la topografía en una franja no menor a 50 m., alrededor de cavernas.	En el desarrollo del Proyecto no se incide con cavernas, por lo que no le resulta aplicable este criterio.
	15	Se prohíbe el desprendimiento de la cubierta vegetal.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará desprendimiento de la cubierta vegetal, por lo que no se vincula con este criterio. Se aclara que en su momento se someterá el **ETJ** ante esa Agencia, lo que implica remoción de vegetación, no desprendimiento de vegetación.
	16	Se promoverá la reforestación, ésta deberá hacerse con flora nativa.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AP**.
	18	Los bancos de préstamo de arena o material pétreo deberán restaurarse mediante la reforestación con especies arbóreas y arbustivas nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a bancos de préstamo de arena o material pétreo.
	20	Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restauración, permitiéndose la recuperación natural de la vegetación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	21	Sólo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento del sitio.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades de restauración y mantenimiento de sitios.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	22	Los Proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.	La Promovente dentro de sus actividades a desarrollar a través de los programas específicos propuestos velará que se mantenga la conectividad de la vegetación natural para la movilidad de la fauna silvestre.
	23	Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.
	24	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de humedales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de humedales, por lo que no se vincula con este criterio.
	25	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua, por lo que no se vincula con este criterio.
	27	Se prohíbe el desarrollo de infraestructura que reduzca las áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural.	Con el desarrollo del Proyecto no se ocasiona la reducción de áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural, por lo que no se vincula con este criterio.
	28	Entre las áreas de inundación y las áreas agrícolas deberá conservarse una zona de amortiguamiento de 100 m.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a áreas agrícolas que colindan con áreas de inundación.
	29	La eventual utilización de los humedales estará sujeto a la autorización de impacto ambiental que garantice el mantenimiento del ciclo geohidrológicos, calidad de agua, flujo de nutrientes y diversidad biológica.	El Proyecto en su paso por esta **UGT** incide en humedales de tipo palustre, en tal sentido y, en congruencia con este criterio, se somete a autorización en materia de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, debiendo señalar que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	30	En zonas inundables no se permite la alteración de los drenajes principales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende alterar los drenajes principales y, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	31	Las obras autorizadas sobre humedales deberán garantizar el flujo y reflujo superficial y subterráneo del agua.	En congruencia con este criterio, el Proyecto se somete a autorización en materia de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, debiendo señalar que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la

Criterio de control	Clave		Vinculación
			finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	32	No se permitirá el dragado, relleno, excavaciones, ampliaciones ni remoción del a vegetación acuática nativa.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar dragado, relleno, excavaciones, ampliaciones ni remoción de vegetación acuática nativa, por lo cual no se vincula con este criterio.
	37	En los cuerpos de agua deberá llevarse a cabo actividades de remediación cuando menos una vez por año.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	40	Se prohíben las actividades deportivas motorizadas en aguas de **ANP'S**.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades deportivas motorizadas.
	42	Los desmontes aprobados para los Proyectos se realizarán de manera gradual conforme el avance de obra e iniciando por un extremo, permitiendo a la fauna las posibilidades de establecerse en las áreas aledañas.	El Proyecto se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia y cumplirá en todo momento con éste criterio y las demás medidas que se indiquen en el Estudio Técnico Justificativo y la resolución correspondiente.
	46	La construcción y operación de infraestructura deberá respetar el aporte natural de sedimentos a la parte baja de las cuencas hidrológicas.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Conservación de Suelos Programa de Manejo y el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	50	No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo Integral de Residuos, y el Programa de Educación Ambiental, así como Acciones específicas que prevén, entre otros aspectos, prohibir arrojar los residuos orgánicos e inorgánicos al suelo o corrientes cercanas al área del Proyecto.
	55	La realización de obras en donde se encuentren especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, quedará condicionada a lo que establezca el dictamen de la manifestación de impacto ambiental correspondiente.	En congruencia con este criterio se somete a evaluación de impacto ambiental ante la **ASEA**, el **Proyecto** que nos ocupa.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	57	No se permite la introducción de especies exóticas de flora y fauna en zonas de protección.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la introducción de especies de flora y fauna, por lo que no se vincula con este criterio.
	58	Se deberá mantener como mínimo 60% de la superficie con vegetación nativa representativa de la zona.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
Turismo/Turismo Ecológico (TuEC)	1,2,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,21, 22,23,25,26,28,34		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.
Apícola (Pec)	10		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades apícolas.
Actividad Pecuaria (Pec)	2, 3,4,5,6,9,10,12,13,14,17,27,28,30,31		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades pecuarias.
Forestal (For)	1,2,3,4,5,7,8,9,10,12,14,15,16,17,19		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a plantaciones forestales.
Agricultura (Ag)	1,2,3,4,5,6,9,10,15,16,19,20,21,24,25,26,27,28,31,32,33,34,35,36,37,39,44,45		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades agrícolas..
Urbano/Asentamientos Humanos (AH)	2,22,27,28,29,30,31, 32		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de asentamientos humanos.
Urbano/Equipamiento e Infraestructura (EI)	4,5,6,46,58,65,67,68,69,70,71		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de equipamiento urbano.
Urbano/Construcción (Co)	12,13,18		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de construcción urbana.
Actividad Minera (Mi)	2,3,4,5,6,8,9		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades mineras,

Tabla III.109. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial VIII del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Champotón.

Criterio de control	Clave		Vinculación
Bienes y Servicios Ambientales/Flora y Fauna (FF)	1	Ningún tipo de actividad debe alterar el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se alterará el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	2	En terrenos con pendientes mayores al 30% se prohíbe toda actividad agropecuaria y deberá propiciarse la conversión a su estado original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades agropecuarias.
	3	Se establecerán zonas de amortiguamiento entre las áreas de protección y aprovechamiento; a partir del límite del área de protección, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	4	En una franja que tendrá un mínimo de 100 metros alrededor de la zona núcleo, se promoverán Proyectos que mitiguen el impacto sobre el borde de los ecosistemas que pertenecen a ella, dando preferencia a actividades de conservación, restauración y educación ambiental.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	5	Se deben establecer zonas de amortiguamiento entre las áreas de conservación y restauración; a partir del límite del área de conservación, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	6	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-RECNAT-012-1996.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de leña para uso doméstico.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	7	El aprovechamiento de plantas medicinales y no medicinales o forestales (usos alimenticios, rituales, ornamentales, etc.) deberá ser restringido al uso doméstico. Cualquier Proyecto de explotación intensivo se deberá desarrollar bajo el esquema de **UMAS**.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de plantas medicinales.
	8	Se prohíbe la extracción y captura de flora y fauna silvestre con fines comerciales.	Con el desarrollo del Proyecto no se contempla extraer o capturar flora y fauna silvestre para actividades comerciales; y, en su desarrollo se reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y fauna silvestre en el área de Proyecto, a través de la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, el Programa de Rescate y Reubicación de Flora, y el Programa de Educación Ambiental, previendo en éstos la prohibición contemplada en este criterio.
	9	Se permite el aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales, condicionado a los permisos establecidos con las autoridades competentes.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo.
	10	Se prohíbe la captura y comercialización de las especies de fauna con status de protección incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y se permite la captura y comercio de fauna silvestre sin status comprometido, de acuerdo a los calendarios cinegéticos correspondientes.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará la captura y comercialización de especies de fauna silvestre de ningún tipo; y, en su desarrollo se implementarán medidas de mitigación, compensación y prevención que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R**, en este contexto se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, previendo en éste la prohibición contemplada en este criterio.
	11	Se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación marginal de los cuerpos de agua	El Proyecto no se vincula con este criterio en el atendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse

Criterio de control	Clave		Vinculación
			vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	13	Se prohíbe la modificación de las áreas de ovoposición de anfibios, reptiles y aves.	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretenden modificar áreas de ovoposición de anfibios, reptiles y aves, para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	15	En el área de servicios, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a áreas de servicios.
	16	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría en **UMAS**.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, por lo cual no se vincula con es te criterio; no obstante, en congruencia con éste, en su desarrollo implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna y el Programa de Educación Ambiental, con el objeto de proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	17	Se promoverá la instalación de viveros e invernaderos con especies nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a viveros e invernaderos.
	18	Sólo se permite caza y comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (**UMAS**).	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMAS**.
	19	Se prohíbe la caza de aves migratorias y de felinos.	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende cazar aves migratorias y felinos; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI.

Criterio de control	Clave		Vinculación
			Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	20	Se promoverá la instalación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (**UMAS**) en la modalidad de manejo intensivo para uso comercial, repoblación, o recreación.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMAS**.
	23	Se prohíbe la introducción de especies exóticas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que no pretende introducir especies exóticas.
	25	Se prohíbe el uso de explosivos y dragados sin estudios de impacto ambiental y justificaciones suficientes para su empleo.	En la ejecución del Proyecto no se prevé el empleo de explosivos ni la realización de dragados, por lo que no se vincula con este criterio.
	27	Los jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna deberán estar asociados a los programas y actividades de ecoturismo de aquellas zonas con potencial turístico.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna.
	28	Los viveros deberán incorporar el cultivo de especies arbóreas y/o arbustivas nativas para forestación.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a viveros.
	31	Se prohíbe la captura y comercio de aves silvestres con fines comerciales, fuera de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (**UMAS**).	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende la captura y comercio de aves silvestres; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	33	Se deberá regular las actividades productivas y recreativas en las zonas de anidación y reproducción de fauna.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
Bienes y Servicios Ambientales/Manejo de Ecosistemas (MEC)	1	Se prohíbe el cambio de uso del suelo que implique eliminación de cubierta arbórea, fuera de los centros de población.	Aunque la realización del Proyecto implicará en un momento posterior solicitar ante esa Agencia la **ACUSTF**, no se pretende eliminar la cubierta arbórea. En este sentido, es de destacar que en el paso del **AP** por esta **UGT** 68,672.87 m^2 aproximadamente, sólo se ha identificado 1,313.14 m^2 con vegetación de tipo arbóreo, no obstante, el **AP** incide en 33,972.83 m^2 con la **FS** ya existente y, en los sitios en donde incida directamente con este tipo de vegetación, el **CUSTF** se realizará de tal forma que se garantice su permanencia a través de la implementación de las medidas de prevención y mitigación correspondientes.
	2	Se promoverá la conversión de áreas no arboladas hacia la reforestación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	3	Los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que se requieran, deberán poner especial atención al recurso agua y presentar las medidas de prevención de contaminación al manto freático.	En congruencia con este criterio, en el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica en materia de agua y prevención de contaminación, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, Programa de Manejo Integral de Residuos, Programa de Educación Ambiental y Acciones específicas en materia de agua, y Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos, a través de los cuales se pretende prevenir contaminación del manto freático.
	4	Las obras de acceso al cuerpo de agua deberán ser evaluadas y aprobadas por una manifestación de impacto ambiental.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende desarrollar obras de acceso a cuerpos de agua. En el caso de los cruces que se llegaren a requerir con cuerpos de agua y arroyos, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación.
	5	En los bancos de material pétreo, se deberá evitar la filtración y lixiviado de desechos sólidos y/o líquidos en el acuífero.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a bancos de materiales.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	6	No se permite el uso de bancos de material pétreo como rellenos sanitarios cuando estos tengan afloramientos del manto freático.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a banco de materiales pétreos.
	7	La extracción de agua en los pozos deberá sustentarse mediante estudios específicos y monitoreo constante para evitar la sobreexplotación.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	8	Para evitar que la sobreexplotación de acuíferos afecte a los ecosistemas acuáticos, deberá desarrollarse un estudio que defina el volumen de agua que es susceptible de extraerse del subsuelo (geohidrológico), sin que esta actividad amenace con impactos ambientales adversos.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	9	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la obstrucción ni modificación de escurrimientos pluviales, por lo cual no se vincula con este criterio. Asimismo, se menciona que se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	10	Se prohíbe la eliminación de la vegetación arbórea o natural en los bordes de los cuerpos de agua naturales a una distancia no menor de diez metros al borde del cauce.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal y se respetará la distancia señalada en este criterio. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio.

Criterio de control	Clave		Vinculación
			Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	11	Se promoverá la restauración de la vegetación en las inmediaciones de los cauces de arroyos y ríos.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	12	Se prohíben las quemas en una franja de 100 m alrededor de los cauces naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizarán quemas en las áreas en el que se realizará, por lo cual no se vincula con este criterio.
	13	Se prohíbe el desmonte, despalme y modificaciones a la topografía en una franja no menor a 50 m., alrededor de cavernas.	En el desarrollo del Proyecto no se incide con cavernas, por lo que no le resulta aplicable este criterio.
	15	Se prohíbe el desprendimiento de la cubierta vegetal.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará desprendimiento de la cubierta vegetal, por lo que no se vincula con este criterio. Se aclara que en su momento se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia, lo que implica remoción de vegetación, no desprendimiento de vegetación.
	16	Se promoverá la reforestación, ésta deberá hacerse con flora nativa.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	18	Los bancos de préstamo de arena o material pétreo deberán restaurarse mediante la reforestación con especies arbóreas y arbustivas nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a bancos de préstamo de arena o material pétreo.
	20	Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restauración, permitiéndose la recuperación natural de la vegetación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	21	Sólo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento del sitio.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades de restauración y mantenimiento de sitios.
	22	Los Proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.	La Promovente dentro de sus actividades a desarrollar a través de los programas específicos propuestos velará que se mantenga la conectividad de la vegetación natural para la movilidad de la fauna silvestre.
	23	Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	24	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de humedales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de humedales, por lo que no se vincula con este criterio.
	25	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua, por lo que no se vincula con este criterio.
	27	Se prohíbe el desarrollo de infraestructura que reduzca las áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural.	Con el desarrollo del Proyecto no se ocasiona la reducción de áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural, por lo que no se vincula con este criterio.
	28	Entre las áreas de inundación y las áreas agrícolas deberá conservarse una zona de amortiguamiento de 100 m.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a áreas agrícolas que colindan con áreas de inundación.
	29	La eventual utilización de los humedales estará sujeto a la autorización de impacto ambiental que garantice el mantenimiento del ciclo geohidrológicos, calidad de agua, flujo de nutrientes y diversidad biológica.	El Proyecto en su paso por esta **UGT** incide en humedales de tipo palustre, en tal sentido y, en congruencia con este criterio, se somete a autorización en materia de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, debiendo señalar que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	30	En zonas inundables no se permite la alteración de los drenajes principales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende alterar los drenajes principales y, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	31	Las obras autorizadas sobre humedales deberán garantizar el flujo y reflujo superficial y subterráneo del agua.	En congruencia con este criterio, el Proyecto se somete a autorización en materia de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, debiendo señalar que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	32	No se permitirá el dragado, relleno, excavaciones, ampliaciones ni remoción del a vegetación acuática nativa.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar dragado, relleno, excavaciones, ampliaciones ni remoción de vegetación acuática nativa, por lo cual no se vincula con este criterio.
	37	En los cuerpos de agua deberá llevarse a cabo actividades de remediación cuando menos una vez por año.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	40	Se prohíben las actividades deportivas motorizadas en aguas de **ANP'S**.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades deportivas motorizadas.
	42	Los desmontes aprobados para los Proyectos se realizarán de manera gradual conforme el avance de obra e iniciando por un extremo, permitiendo a la fauna las posibilidades de establecerse en las áreas aledañas.	El Proyecto se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia y cumplirá en todo momento con éste criterio y las demás medidas que se indiquen en el Estudio Técnico Justificativo y la resolución correspondiente.
	46	La construcción y operación de infraestructura deberá respetar el aporte natural de sedimentos a la parte baja de las cuencas hidrológicas.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Conservación de Suelos Programa de Manejo y el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	50	No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo Integral de Residuos, y el Programa de Educación Ambiental, así como Acciones específicas que prevén, entre otros aspectos, prohibir arrojar los residuos orgánicos e inorgánicos al suelo o corrientes cercanas al área del Proyecto.
	55	La realización de obras en donde se encuentren especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, quedará condicionada a lo que establezca el dictamen de la manifestación de impacto ambiental correspondiente.	En congruencia con este criterio se somete a evaluación de impacto ambiental ante la **ASEA**, el **Proyecto** que nos ocupa.
	57	No se permite la introducción de especies exóticas de flora y fauna en zonas de protección.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la introducción de especies de flora y fauna, por lo que no se vincula con este criterio.
	58	Se deberá mantener como mínimo 60% de la superficie con vegetación nativa representativa de la zona.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio de control	Clave	Vinculación
Turismo/Turismo Ecológico (TuEC)	1,2,4,6,8,9,10,11,12,13,14,16,17, 18,21,22,23,25,26,28, 34	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.
Apícola (Pec)	10	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades apícolas.
Actividad Pecuaria (Pec)	2, 3,4,5,6,9,10,12,13,14, 17,27,28,30,31	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades pecuarias.
Forestal (For)	1,2,3,7,8, 10,12,14,16,17,19	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a plantaciones forestales.
Agricultura (Ag)	1,2,3,4,5,6,9,10,15,16,19,20,21,24,25,26,27,28,31,32,33,34,35,36,37,39,44,45	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades agrícolas..
Urbano/Asentamientos Humanos (AH)	2,22,27,28,29,30,31	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de asentamientos humanos.
Urbano/Equipamiento e Infraestructura (EI)	4,5,6,46,58,65,67,68,69,70,71	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de equipamiento urbano.
Urbano/Construcción (Co)	12,13,18	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de construcción urbana.
Actividad Minera (Mi)	2,3,4,5,6,8,9	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades mineras,
Turismo (Tu)	35	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas

Tabla III.110. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial IX del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Champotón.

Criterio de control	Clave		Vinculación
Bienes y Servicios Ambientales/Flora y Fauna (FF)	1	Ningún tipo de actividad debe alterar el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se alterará el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la

Criterio de control	Clave		Vinculación
			finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	2	En terrenos con pendientes mayores al 30% se prohíbe toda actividad agropecuaria y deberá propiciarse la conversión a su estado original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades agropecuarias.
	3	Se establecerán zonas de amortiguamiento entre las áreas de protección y aprovechamiento; a partir del límite del área de protección, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	4	En una franja que tendrá un mínimo de 100 metros alrededor de la zona núcleo, se promoverán Proyectos que mitiguen el impacto sobre el borde de los ecosistemas que pertenecen a ella, dando preferencia a actividades de conservación, restauración y educación ambiental.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	5	Se deben establecer zonas de amortiguamiento entre las áreas de conservación y restauración; a partir del límite del área de conservación, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	6	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-RECNAT-012-1996.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de leña para uso doméstico.
	7	El aprovechamiento de plantas medicinales y no medicinales o forestales (usos alimenticios, rituales, ornamentales, etc.) deberá ser restringido al uso doméstico. Cualquier Proyecto de explotación intensivo se deberá desarrollar bajo el esquema de	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de plantas medicinales.

Criterio de control	Clave		Vinculación
		UMAS.	
	8	Se prohíbe la extracción y captura de flora y fauna silvestre con fines comerciales.	Con el desarrollo del Proyecto no se contempla extraer o capturar flora y fauna silvestre para actividades comerciales; y, en su desarrollo se reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y fauna silvestre en el área de Proyecto, a través de la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, el Programa de Rescate y Reubicación de Flora, y el Programa de Educación Ambiental, previendo en éstos la prohibición contemplada en este criterio.
	9	Se permite el aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales, condicionado a los permisos establecidos con las autoridades competentes.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo.
	10	Se prohíbe la captura y comercialización de las especies de fauna con status de protección incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y se permite la captura y comercio de fauna silvestre sin status comprometido, de acuerdo a los calendarios cinegéticos correspondientes.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará la captura y comercialización de especies de fauna silvestre de ningún tipo; y, en su desarrollo se implementarán medidas de mitigación, compensación y prevención que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R**, en este contexto se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, previendo en éste la prohibición contemplada en este criterio.
	11	Se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación marginal de los cuerpos de agua	El Proyecto no se vincula con este criterio en el atendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	13	Se prohíbe la modificación de las áreas de ovoposición de anfibios, reptiles y aves.	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretenden modificar áreas de ovoposición de anfibios, reptiles y aves, para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	15	En el área de servicios, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a áreas de servicios.
	16	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría en **UMAS**.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, por lo cual no se vincula con es te criterio; no obstante, en congruencia con éste, en su desarrollo implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna y el Programa de Educación Ambiental, con el objeto de proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	17	Se promoverá la instalación de viveros e invernaderos con especies nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a viveros e invernaderos.
	18	Sólo se permite caza y comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (**UMAS**).	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a UMAS.
	19	Se prohíbe la caza de aves migratorias y de felinos.	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende cazar aves migratorias y felinos; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	20	Se promoverá la instalación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (**UMAS**) en la modalidad de manejo intensivo para uso comercial, repoblación, o recreación.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a UMAS.
	23	Se prohíbe la introducción de especies exóticas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que no pretende introducir especies exóticas.
	25	Se prohíbe el uso de explosivos y dragados sin estudios de impacto ambiental y justificaciones suficientes para su empleo.	En la ejecución del Proyecto no se prevé el empleo de explosivos ni la realización de dragados, por lo que no se vincula con este criterio.
	27	Los jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna deberán estar asociados a los programas y actividades de ecoturismo de aquellas zonas con potencial turístico.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna.
	28	Los viveros deberán incorporar el cultivo de especies arbóreas y/o arbustivas nativas para forestación.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a viveros.
	31	Se prohíbe la captura y comercio de aves silvestres con fines comerciales, fuera de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (**UMAS**).	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende la captura y comercio de aves silvestres; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	33	Se deberá regular las actividades productivas y recreativas en las zonas de anidación y reproducción de fauna.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
Bienes y Servicios Ambientales/Manejo de Ecosistemas (MEC)	1	Se prohíbe el cambio de uso del suelo que implique eliminación de cubierta arbórea, fuera de los centros de	Aunque la realización del Proyecto implicará en un momento posterior solicitar ante esa Agencia la **ACUSTF**, no se pretende eliminar la cubierta arbórea. En este sentido, es de destacar que

Criterio de control	Clave		Vinculación
		población.	en el paso del **AP** por esta **UGT** 355,204.29 m^2 aproximadamente, sólo se ha identificado 287,346.47 m^2 con vegetación de tipo arbóreo, no obstante, el **AP** incide en 178,349.60 m^2 con la **FS** ya existente y, en los sitios en donde incida directamente con este tipo de vegetación, el **CUSTF** se realizará de tal forma que se garantice su permanencia a través de la implementación de las medidas de prevención y mitigación correspondientes.
	2	Se promoverá la conversión de áreas no arboladas hacia la reforestación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	3	Los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que se requieran, deberán poner especial atención al recurso agua y presentar las medidas de prevención de contaminación al manto freático.	En congruencia con este criterio, en el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica en materia de agua y prevención de contaminación, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, Programa de Manejo Integral de Residuos, Programa de Educación Ambiental y Acciones específicas en materia de agua, y Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos, a través de los cuales se pretende prevenir contaminación del manto freático.
	4	Las obras de acceso al cuerpo de agua deberán ser evaluadas y aprobadas por una manifestación de impacto ambiental.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende desarrollar obras de acceso a cuerpos de agua. En el caso de los cruces que se llegaren a requerir con cuerpos de agua y arroyos, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación.
	5	En los bancos de material pétreo, se deberá evitar la filtración y lixiviado de desechos sólidos y/o líquidos en el acuífero.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a bancos de materiales.
	6	No se permite el uso de bancos de material pétreo como rellenos sanitarios cuando estos tengan afloramientos del manto freático.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a banco de materiales pétreos.
	7	La extracción de agua en los pozos deberá sustentarse mediante estudios específicos y monitoreo constante para	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de

Criterio de control	Clave		Vinculación
		evitar la sobreexplotación.	que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	8	Para evitar que la sobreexplotación de acuíferos afecte a los ecosistemas acuáticos, deberá desarrollarse un estudio que defina el volumen de agua que es susceptible de extraerse del subsuelo (geohidrológico), sin que esta actividad amenace con impactos ambientales adversos.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	9	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la obstrucción ni modificación de escurrimientos pluviales, por lo cual no se vincula con este criterio. Asimismo, se menciona que se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	10	Se prohíbe la eliminación de la vegetación arbórea o natural en los bordes de los cuerpos de agua naturales a una distancia no menor de diez metros al borde del cauce.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal y se respetará la distancia señalada en este criterio. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	11	Se promoverá la restauración de la vegetación en las inmediaciones de los cauces de arroyos y ríos.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	12	Se prohíben las quemas en una franja de 100 m alrededor de los cauces naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizarán quemas en las áreas en el que se realizará, por lo cual no se vincula con este criterio.
	13	Se prohíbe el desmonte, despalme y modificaciones a la topografía en una franja no menor a 50 m., alrededor de cavernas.	En el desarrollo del Proyecto no se incide con cavernas, por lo que no le resulta aplicable este criterio.
	15	Se prohíbe el desprendimiento de la cubierta vegetal.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará desprendimiento de la cubierta vegetal, por lo que no se vincula con este criterio. Se aclara que en su momento se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia, lo que implica remoción de vegetación, no desprendimiento de vegetación.
	16	Se promoverá la reforestación, ésta deberá hacerse con flora nativa.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	18	Los bancos de préstamo de arena o material pétreo deberán restaurarse mediante la reforestación con especies arbóreas y arbustivas nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a bancos de préstamo de arena o material pétreo.
	20	Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restauración, permitiéndose la recuperación natural de la vegetación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	21	Sólo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento del sitio.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades de restauración y mantenimiento de sitios.
	22	Los Proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.	La Promovente dentro de sus actividades a desarrollar a través de los programas específicos propuestos velará que se mantenga la conectividad de la vegetación natural para la movilidad de la fauna silvestre.
	23	Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.
	24	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de humedales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de humedales, por lo que no se vincula con este criterio.
	25	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua, por lo que no se vincula con este criterio.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	27	Se prohíbe el desarrollo de infraestructura que reduzca las áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural.	Con el desarrollo del Proyecto no se ocasiona la reducción de áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural, por lo que no se vincula con este criterio.
	28	Entre las áreas de inundación y las áreas agrícolas deberá conservarse una zona de amortiguamiento de 100 m.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a áreas agrícolas que colindan con áreas de inundación.
	29	La eventual utilización de los humedales estará sujeto a la autorización de impacto ambiental que garantice el mantenimiento del ciclo geohidrológicos, calidad de agua, flujo de nutrientes y diversidad biológica.	El Proyecto en su paso por esta **UGT** incide en humedales de tipo palustre, en tal sentido y, en congruencia con este criterio, se somete a autorización en materia de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, debiendo señalar que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	30	En zonas inundables no se permite la alteración de los drenajes principales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende alterar los drenajes principales y, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	31	Las obras autorizadas sobre humedales deberán garantizar el flujo y reflujo superficial y subterráneo del agua.	En congruencia con este criterio, el Proyecto se somete a autorización en materia de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, debiendo señalar que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	32	No se permitirá el dragado, relleno, excavaciones, ampliaciones ni remoción del a vegetación acuática nativa.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar dragado, relleno, excavaciones, ampliaciones ni remoción de vegetación acuática nativa, por lo cual no se vincula con este criterio.
	37	En los cuerpos de agua deberá llevarse a cabo actividades de remediación cuando menos una vez por año.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	40	Se prohíben las actividades deportivas motorizadas en aguas de ANP'S.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades deportivas motorizadas.
	42	Los desmontes aprobados para los Proyectos se realizarán de manera gradual conforme el avance de obra e iniciando por un extremo, permitiendo a	El Proyecto se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia y cumplirá en todo momento con éste criterio y las demás medidas que se indiquen en el Estudio Técnico Justificativo y la resolución correspondiente.

Criterio de control	Clave		Vinculación
		la fauna las posibilidades de establecerse en las áreas aledañas.	
	46	La construcción y operación de infraestructura deberá respetar el aporte natural de sedimentos a la parte baja de las cuencas hidrológicas.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Conservación de Suelos Programa de Manejo y el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	50	No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo Integral de Residuos, y el Programa de Educación Ambiental, así como Acciones específicas que prevén, entre otros aspectos, prohibir arrojar los residuos orgánicos e inorgánicos al suelo o corrientes cercanas al área del Proyecto.
	55	La realización de obras en donde se encuentren especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, quedará condicionada a lo que establezca el dictamen de la manifestación de impacto ambiental correspondiente.	En congruencia con este criterio se somete a evaluación de impacto ambiental ante la ASEA, el **Proyecto** que nos ocupa.
	57	No se permite la introducción de especies exóticas de flora y fauna en zonas de protección.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la introducción de especies de flora y fauna, por lo que no se vincula con este criterio.
	58	Se deberá mantener como mínimo 60% de la superficie con vegetación nativa representativa de la zona.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
Turismo/Turismo Ecológico (TuEC)	1,2,4,6,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,21,22,23, 25,26,28, 34		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.
Apícola (Pec)	10		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades apícolas.
Actividad Pecuaria (Pec)	2, 3,4,5,6,9,10,12,13,14, 17,27,28,30,31		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades pecuarias.

Criterio de control	Clave	Vinculación
Forestal (For)	1,2,3,7,8, 10,12,14,16,17,19	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a plantaciones forestales.
Agricultura (Ag)	1,2,3,4,6,9,10,15,16,19,20,21,24,26,27,28,31, 32,33,34,35,36,37,44	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades agrícolas..
Urbano/Asentamientos Humanos (AH)	2,22,27,28,29,30,31	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de asentamientos humanos.
Urbano/Equipamiento e Infraestructura (EI)	4,5,6,46,58,65,67,68,69,70,71	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de equipamiento urbano.
Urbano/Construcción (Co)	12,13,18	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de construcción urbana.
Actividad Minera (Mi)	1	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades mineras,
Turismo (Tu)	35	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas

Tabla III.111. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial X del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Champotón.

Criterio de control	Clave		Vinculación
Bienes y Servicios Ambientales/Flora y Fauna (FF)	1	Ningún tipo de actividad debe alterar el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se alterará el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	2	En terrenos con pendientes mayores al 30% se prohíbe toda actividad agropecuaria y deberá propiciarse la conversión a su estado original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades agropecuarias.
	3	Se establecerán zonas de amortiguamiento entre las áreas de protección y aprovechamiento; a partir del límite del área de protección, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	4	En una franja que tendrá un mínimo de 100 metros alrededor de la zona núcleo, se promoverán Proyectos que mitiguen el impacto sobre el borde de los ecosistemas que pertenecen a ella, dando preferencia a actividades de conservación, restauración y educación ambiental.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	5	Se deben establecer zonas de amortiguamiento entre las áreas de conservación y restauración; a partir del límite del área de conservación, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	6	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-RECNAT-012-1996.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de leña para uso doméstico.
	7	El aprovechamiento de plantas medicinales y no medicinales o forestales (usos alimenticios, rituales, ornamentales, etc.) deberá ser restringido al uso doméstico. Cualquier Proyecto de explotación intensivo se deberá desarrollar bajo el esquema de **UMAS**.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de plantas medicinales.
	8	Se prohíbe la extracción y captura de flora y fauna silvestre con fines comerciales.	Con el desarrollo del Proyecto no se contempla extraer o capturar flora y fauna silvestre para actividades comerciales; y, en su desarrollo se reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y fauna silvestre en el área de Proyecto, a través de la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, el Programa de Rescate y

Criterio de control	Clave		Vinculación
			Reubicación de Flora, y el Programa de Educación Ambiental, previendo en éstos la prohibición contemplada en este criterio.
	9	Se permite el aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales, condicionado a los permisos establecidos con las autoridades competentes.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo.
	10	Se prohíbe la captura y comercialización de las especies de fauna con status de protección incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y se permite la captura y comercio de fauna silvestre sin status comprometido, de acuerdo a los calendarios cinegéticos correspondientes.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará la captura y comercialización de especies de fauna silvestre de ningún tipo; y, en su desarrollo se implementarán medidas de mitigación, compensación y prevención que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R**, en este contexto se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, previendo en éste la prohibición contemplada en este criterio.
	11	Se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación marginal de los cuerpos de agua	El Proyecto no se vincula con este criterio en el atendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	13	Se prohíbe la modificación de las áreas de ovoposición de anfibios, reptiles y aves.	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretenden modificar áreas de ovoposición de anfibios, reptiles y aves, para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo

Criterio de control	Clave		Vinculación
			que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	15	En el área de servicios, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a áreas de servicios.
	16	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría en **UMAS**.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, por lo cual no se vincula con es te criterio; no obstante, en congruencia con éste, en su desarrollo implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna y el Programa de Educación Ambiental, con el objeto de proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	17	Se promoverá la instalación de viveros e invernaderos con especies nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a viveros e invernaderos.
	18	Sólo se permite caza y comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (**UMAS**).	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a UMAS.
	19	Se prohíbe la caza de aves migratorias y de felinos.	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende cazar aves migratorias y felinos; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	20	Se promoverá la instalación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (**UMAS**) en la modalidad de manejo intensivo para uso comercial, repoblación, o recreación.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a UMAS.
	23	Se prohíbe la introducción de especies exóticas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que no pretende introducir especies exóticas.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	25	Se prohíbe el uso de explosivos y dragados sin estudios de impacto ambiental y justificaciones suficientes para su empleo.	En la ejecución del Proyecto no se prevé el empleo de explosivos ni la realización de dragados, por lo que no se vincula con este criterio.
	27	Los jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna deberán estar asociados a los programas y actividades de ecoturismo de aquellas zonas con potencial turístico.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna.
	28	Los viveros deberán incorporar el cultivo de especies arbóreas y/o arbustivas nativas para forestación.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a viveros.
	31	Se prohíbe la captura y comercio de aves silvestres con fines comerciales, fuera de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (**UMAS**).	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende la captura y comercio de aves silvestres; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	33	Se deberá regular las actividades productivas y recreativas en las zonas de anidación y reproducción de fauna.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
Bienes y Servicios Ambientales/Manejo de Ecosistemas (MEC)	1	Se prohíbe el cambio de uso del suelo que implique eliminación de cubierta arbórea, fuera de los centros de población.	Aunque la realización del Proyecto implicará en un momento posterior solicitar ante esa Agencia la **ACUSTF**, no se pretende eliminar la cubierta arbórea. En este sentido, es de destacar que en el paso del **AP** por esta **UGT** 78,559.43 m^2 aproximadamente, sólo se ha identificado 73,983.98 m^2 con vegetación de tipo arbóreo, no obstante, el **AP** incide en 39,119.64 m^2 con la **FS** ya existente y, en los sitios en donde incida directamente con este tipo de vegetación, el **CUSTF** se realizará de tal forma que se garantice su permanencia a través de la implementación de las medidas de prevención y mitigación correspondientes.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	2	Se promoverá la conversión de áreas no arboladas hacia la reforestación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	3	Los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que se requieran, deberán poner especial atención al recurso agua y presentar las medidas de prevención de contaminación al manto freático.	En congruencia con este criterio, en el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica en materia de agua y prevención de contaminación, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, Programa de Manejo Integral de Residuos, Programa de Educación Ambiental y Acciones específicas en materia de agua, y Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos, a través de los cuales se pretende prevenir contaminación del manto freático.
	4	Las obras de acceso al cuerpo de agua deberán ser evaluadas y aprobadas por una manifestación de impacto ambiental.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende desarrollar obras de acceso a cuerpos de agua. En el caso de los cruces que se llegaren a requerir con cuerpos de agua y arroyos, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación.
	5	En los bancos de material pétreo, se deberá evitar la filtración y lixiviado de desechos sólidos y/o líquidos en el acuífero.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a bancos de materiales.
	6	No se permite el uso de bancos de material pétreo como rellenos sanitarios cuando estos tengan afloramientos del manto freático.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a banco de materiales pétreos.
	7	La extracción de agua en los pozos deberá sustentarse mediante estudios específicos y monitoreo constante para evitar la sobreexplotación.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	8	Para evitar que la sobreexplotación de acuíferos afecte a los ecosistemas acuáticos, deberá desarrollarse un estudio que defina el volumen de agua que es susceptible de extraerse del	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.

Criterio de control	Clave		Vinculación
		subsuelo (geohidrológico), sin que esta actividad amenace con impactos ambientales adversos.	
	9	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la obstrucción ni modificación de escurrimientos pluviales, por lo cual no se vincula con este criterio. Asimismo, se menciona que se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	10	Se prohíbe la eliminación de la vegetación arbórea o natural en los bordes de los cuerpos de agua naturales a una distancia no menor de diez metros al borde del cauce.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal y se respetará la distancia señalada en este criterio. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	11	Se promoverá la restauración de la vegetación en las inmediaciones de los cauces de arroyos y ríos.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	12	Se prohíben las quemas en una franja de 100 m alrededor de los cauces naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizarán quemas en las áreas en el que se realizará, por lo cual no se vincula con este criterio.
	13	Se prohíbe el desmonte, despalme y modificaciones a la topografía en una franja no menor a 50 m., alrededor de cavernas.	En el desarrollo del Proyecto no se incide con cavernas, por lo que no le resulta aplicable este criterio.
	15	Se prohíbe el desprendimiento de la cubierta vegetal.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará desprendimiento de la cubierta vegetal, por lo que no se vincula con este criterio.

Criterio de control	Clave		Vinculación
			Se aclara que en su momento se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia, lo que implica remoción de vegetación, no desprendimiento de vegetación.
	16	Se promoverá la reforestación, ésta deberá hacerse con flora nativa.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	18	Los bancos de préstamo de arena o material pétreo deberán restaurarse mediante la reforestación con especies arbóreas y arbustivas nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a bancos de préstamo de arena o material pétreo.
	20	Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restauración, permitiéndose la recuperación natural de la vegetación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	21	Sólo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento del sitio.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades de restauración y mantenimiento de sitios.
	22	Los Proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.	La Promovente dentro de sus actividades a desarrollar a través de los programas específicos propuestos velará que se mantenga la conectividad de la vegetación natural para la movilidad de la fauna silvestre.
	23	Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.
	24	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de humedales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de humedales, por lo que no se vincula con este criterio.
	25	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua, por lo que no se vincula con este criterio.
	27	Se prohíbe el desarrollo de infraestructura que reduzca las áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural.	Con el desarrollo del Proyecto no se ocasiona la reducción de áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural, por lo que no se vincula con este criterio.
	28	Entre las áreas de inundación y las áreas agrícolas deberá conservarse una zona de amortiguamiento de 100 m.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a áreas agrícolas que colindan con áreas de inundación.
	29	La eventual utilización de los humedales estará sujeto a la autorización de impacto ambiental que garantice el mantenimiento del ciclo	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que en su paso por esta **UGT** no incide en humedales.

Criterio de control	Clave		Vinculación
		geohidrológicos, calidad de agua, flujo de nutrientes y diversidad biológica.	
	30	En zonas inundables no se permite la alteración de los drenajes principales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende alterar los drenajes principales y, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	31	Las obras autorizadas sobre humedales deberán garantizar el flujo y reflujo superficial y subterráneo del agua.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que en su paso por esta **UGT** no incide en humedales.
	32	No se permitirá el dragado, relleno, excavaciones, ampliaciones ni remoción del a vegetación acuática nativa.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar dragado, relleno, excavaciones, ampliaciones ni remoción de vegetación acuática nativa, por lo cual no se vincula con este criterio.
	37	En los cuerpos de agua deberá llevarse a cabo actividades de remediación cuando menos una vez por año.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	40	Se prohíben las actividades deportivas motorizadas en aguas de **ANP'S**.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades deportivas motorizadas.
	42	Los desmontes aprobados para los Proyectos se realizarán de manera gradual conforme el avance de obra e iniciando por un extremo, permitiendo a la fauna las posibilidades de establecerse en las áreas aledañas.	El Proyecto se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia y cumplirá en todo momento con éste criterio y las demás medidas que se indiquen en el Estudio Técnico Justificativo y la resolución correspondiente.
	46	La construcción y operación de infraestructura deberá respetar el aporte natural de sedimentos a la parte baja de las cuencas hidrológicas.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Conservación de Suelos Programa de Manejo y el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	50	No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo Integral de Residuos, y el Programa de Educación Ambiental,

Criterio de control	Clave		Vinculación
			así como Acciones específicas que prevén, entre otros aspectos, prohibir arrojar los residuos orgánicos e inorgánicos al suelo o corrientes cercanas al área del Proyecto.
	55	La realización de obras en donde se encuentren especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, quedará condicionada a lo que establezca el dictamen de la manifestación de impacto ambiental correspondiente.	En congruencia con este criterio se somete a evaluación de impacto ambiental ante la **ASEA**, el **Proyecto** que nos ocupa.
	57	No se permite la introducción de especies exóticas de flora y fauna en zonas de protección.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la introducción de especies de flora y fauna, por lo que no se vincula con este criterio.
	58	Se deberá mantener como mínimo 60% de la superficie con vegetación nativa representativa de la zona.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
Turismo/Turismo Ecológico (TuEC)	1,2,4,6,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,21,22,23, 25,26,28, 34		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.
Apícola (Pec)	10		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades apícolas.
Actividad Pecuaria (Pec)	32		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades pecuarias.
Forestal (For)	1,2,3,7,8, 10,12,14,16,17,19		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a plantaciones forestales.
Agricultura (Ag)	1,2,3,4,6,9,10,15,16,19,20,21,24,26,27,28,31, 32,33,34,35,36,37,44, 45		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades agrícolas..
Urbano/Asentamientos Humanos (AH)	2,22,27,28,29,30,31		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de asentamientos humanos.
Urbano/Equipamiento e Infraestructura (EI)	4,5,6,46,58,65,67,68,69,70,71		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de equipamiento urbano.
Urbano/Construcción (Co)	12,13,18		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de construcción urbana.

Criterio de control	Clave	Vinculación
Actividad Minera (Mi)	2,3,4,5,6,8,9	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades mineras,
Turismo (Tu)	35	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas

III.12.5.1. Conclusión.

Del análisis realizado al **POETMCH** se reitera que éste se realiza única y exclusivamente para el **AP**. Por otra parte, se identifica que el **AP** se ubica en las siguientes políticas de uso: Aprovechamiento Sustentable (**UGT** I, VII); Protección (**UGT** II) y Conservación (**UGT** III, VIII, IX, X); asimismo, es importante advertir que en los usos del territorio no se identifica como uso restringido, Proyectos de la naturaleza del que ahora se expone ante esa autoridad.

De los lineamientos aplicables a las **UGA** en que incide el **AP**, no se desprende alguna incompatibilidad con el Proyecto, considerando que a efecto de llevar a cabo su desarrollo, se tomarán las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias previstas en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**; además de que éstos se encuentran dirigidos al quehacer de la **AdP**, no al cumplimiento específico por parte de los particulares.

Por lo que respecta a los criterios ambientales específicos de Turismo Ecológico, Apícola, Actividad Pecuaria, Forestal, Agricultura, Asentamientos Humanos, Equipamiento e Infraestructura, Construcción, Actividad Minera y Turismo, no resultan aplicables al Proyecto debido a que se enfocan a regular actividades distintas a la naturaleza del Proyecto, debiendo señalar que por lo que respecta a los criterios de Bienes y Servicios Ambientales/Flora y Fauna (**FF**) y Bienes y Servicios Ambientales/Manejo de Ecosistemas (MEc), no se advierte alguno que represente una limitante para el desarrollo del Proyecto, considerando que éste contribuye con el logro de los criterios previstos desde la perspectiva de que en su desarrollo se propone implementar medidas de prevención y mitigación que permitan reducir los impactos negativos que pudiera ocasionarse al medio o a las condiciones ambientales; estas medidas se describen en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, dentro del Programa de Vigilancia Ambiental y sus programas específicos y actividades específicas.

III.12.6. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio de Escárcega.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio Escárcega (**POETME**), Campeche, se publicó en el Periódico Oficial del Estado el 30 de enero de 2015. Este ordenamiento, tiene por objeto la regulación y ordenamiento del uso de suelo dentro del municipio. Para tal efecto, como parte de los esfuerzos

para su realización, fue llevada a cabo una caracterización del territorio municipal. A partir de esto, se realizó un Diagnóstico que llevo a un Pronóstico y. con base en ello fue creado el Modelo de Ordenamiento Ecológico y Territorial (**MOET**) del municipio de Escárcega.

El proceso de Ordenamiento Ecológico busca impulsar un esquema de planeación que considere la dimensión ambiental como un elemento imprescindible para encaminar el desarrollo sustentable. Dentro de este esquema promueve la vinculación y la integralidad de la toma de decisiones en los tres órdenes de gobierno sobre los temas que afectan el patrón de ocupación del territorio, así como la participación de la sociedad y la transparencia en la gestión ambiental.

El **MOET** constituye la forma de concretar los objetivos de uso propuestos para el municipio de Escárcega. Su finalidad es regular tanto el uso del suelo como las actividades productivas, a partir del análisis de las limitaciones y las potencialidades de aprovechamiento del territorio

Para el **MOET** se establecieron las siguientes **políticas de uso del territorio**:

Política de Aprovechamiento sustentable: Es aquélla que promueve la permanencia del uso actual del suelo o que permite su cambio en la totalidad de la Unidad de Gestión Territorial donde se aplica, siempre que dicha transformación no vulnere la sustentabilidad del territorio. Es decir, esta política trata de mantener por un periodo indefinido la función y las capacidades de carga de los ecosistemas involucrados.

Política de Restauración: La que promueve la aplicación de programas y actividades encaminadas a recuperar o minimizar, con o sin cambios en el uso de suelo, las afectaciones producidas por procesos de degradación en los ecosistemas incluidos dentro de la Unidad de Gestión Territorial. Esta política busca restablecer las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales en la Unidad de Gestión Territorial para posteriormente asignarla a otra política de uso del territorio.

Política de Conservación: Es la que promueve la permanencia de ecosistemas nativos y su utilización, sin que esto último indique cambios masivos o radicales en el uso del suelo de la Unidad de Gestión Territorial donde se aplique. En esta política se trata de mantener la forma y función de los ecosistemas y al mismo tiempo utilizar los recursos existentes en la Unidad de Gestión Territorial.

Política de Protección: Es aquélla que promueve la permanencia de ecosistemas nativos que por sus atributos de biodiversidad, extensión o particularidad merezcan ser incluidos en sistemas de Áreas Naturales Protegidas (**ANP**) en los ámbitos federal, estatal o municipal. La utilización de los recursos naturales está sujeta a la normatividad definida en el programa de manejo definido por la administración del ANP.

Usos de suelo

Uso Predominante: El uso del suelo es congruente con la aptitud territorial y acorde con los criterios de uso del Ordenamiento Ecológico Territorial.

Uso Compatible: El uso del suelo es congruente con la aptitud territorial y tiene aceptación social.

Uso Condicionado: Aquel uso que tiene alguna incompatibilidad con la aptitud del territorio y debe ser regulado mediante disposiciones tanto genéricas como específicas.

Uso Restringido o sin potencial: Aquel uso que resulta incompatible con la aptitud del territorio, por lo que no debe ser considerado o permitido.

Criterios ambientales

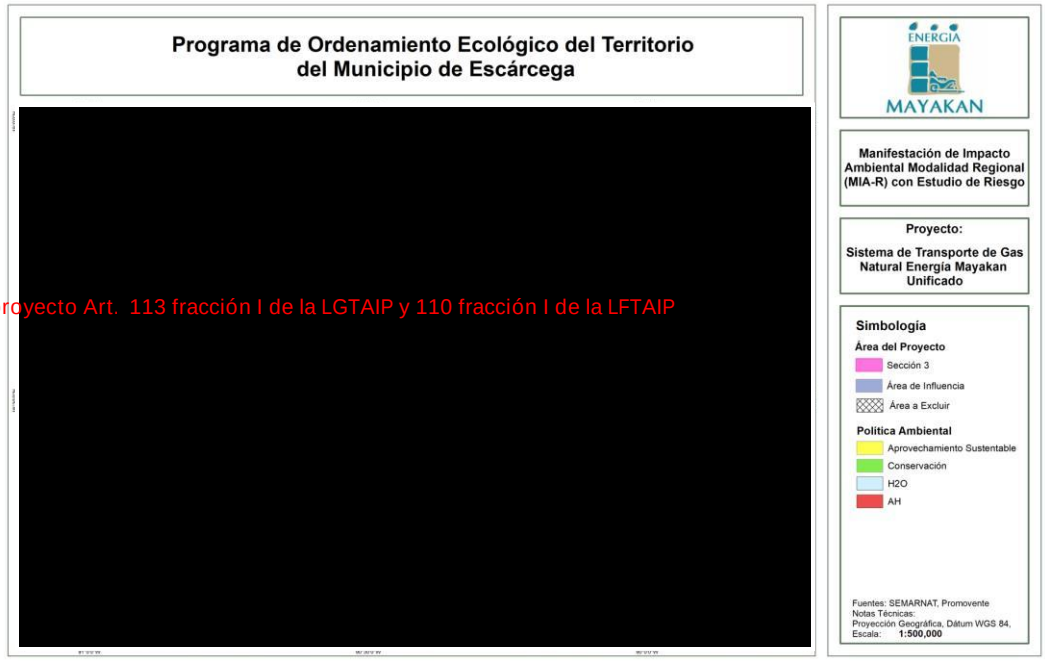
Su principal finalidad es garantizar el mantenimiento de la política de uso predefinida en cada **UGT** y asegurar que las distintas modalidades de usos de territorio y aprovechamiento de recursos naturales se ajustan a los objetivos y requerimientos particulares del modelo. Estos criterios y lineamientos se encuentran integrados como un catálogo y se estructuran por actividad económica, de forma tal que su asignación se realice acorde con los usos de suelo y modalidades de aprovechamiento de recursos naturales estipulados.

Unidades de Gestión Territorial

Se identifican seis Unidades de Gestión Territorial (**UGT**) con los numerales romanos siguientes: I, II, III, IV, V y VI.

En este contexto, tanto el **AP** como el **AI** inciden en las **UGT**: II y IV. Derivado de la identificación de dicha incidencia y, por considerar que el **AI** incide con áreas ambientalmente sensibles, se modificó el **AI** para efecto del presente análisis con el objeto de excluirla del **POETME**, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura, en la que se marca como “achurado” las superficies del **AI** que se modifican para excluirla de este ordenamiento ecológico.

Figura III.42. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio Escárcega en relación con el Área del Proyecto y el Área de Influencia.



A continuación se describen las **UGT** con sus políticas de uso del territorio, usos territoriales, lineamientos y criterios de control aplicables al **AP** .

Tabla III.112. Descripción de las Unidades de Gestión Territorial en que incide el Área del Proyecto.

UGT	Política de Uso	Usos del territorio				Criterios de Control
		Predominante	**Compatible**	**Condicionado**	**Restringido o sin potencial**	
II	Conservación	Apícola Bienes y Servicios Ambientales Turismo Ecológico	Forestal	Agrícola Agroforestería Pecuario	Urbano Minero Turismo	**Uso predominante** **Api (10);** **FF**(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,15,16,17,18,19,20,23,25,27,28,31,33, 34,35,36); **MEc** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16,18,20,21,22,23,24, 25,27,28,29,30,31,34,37,40,42,46,50,55,57, 59,60,61,62); **TuEc** (1,2,4,6,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,21,22,23,25,26,28,34); **Uso compatible** **For** (1,2,3,7,8,10,12,14,16,17,19,20,21,22,23); **Uso condicionado** **Ag** (1,2,3,4,5,6,9,10,15,16,19,20,21,24,26,27,28,31,32,33,34,35,36,37,44,45,46); **Pec** (2, 3,4,5,6,9,12,13,14, 17,27,28,30,31,32); **Uso restringido**

UGT	Política de Uso	Usos del territorio				Criterios de Control
		Predominante	**Compatible**	**Condicionado**	**Restringido o sin potencial**	
						Urbano/AH (2,22,27,28,29,30); **Urbano/EI** (4,5,6,46,58,65,67,68); **Co** (12,13,18); **Mi** (1); **Tu** (35).
IV	Aprovechamiento sustentable	Agrícola Agroforestería	Pecuario Apícola Bienes y Servicios Ambientales Turismo Ecológico	Urbano Forestal Turismo	Minero	**Uso predominante** **Ag** (2,3,4,7,9,14,24,27,45,46); **Uso compatible** **Pec** (1,2,5,6,12,14,17,28 31,32); **Api** (10); **FF** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,15,16,17,18,19,20,23,25,27,28,31,33,34,35,36); **MEc** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16,18,20,21,22,23,24, 25, 27, 28, 29, 30, 31,34, 37, 40,42,46,50,55,57,58,59,60,61,62); **TuEc** (1,2,4,6,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,21,22,23,25,26,28,34); **Uso condicionado** **Urbano/AH** (1,5,9,10,11,13,19,20,22,25,26,27,28,29,30);

UGT	Política de Uso	Usos del territorio				Criterios de Control
		Predominante	Compatible	Condicionado	Restringido o sin potencial	
						Urbano/EI (3,4,5,6,8,9,12,1314,15,16,23,27,36,37,40,46,58,61,68); **Co** (3,6,9,10,12,13,18); **For** (1,2,3,7,8,10,12,14,16,17,19,20,21,22,23); **Tu** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,13,14,15,17,20,21,22,23,25,26,27,28,34); **Acu** (1,2). **Uso restringido** **Mi** (1);

Del análisis realizado se identifica que el **AP** se ubica en las siguientes políticas de uso: Aprovechamiento Sustentable (**UGT** IV) y Conservación (**UGT** II); asimismo, es importante advertir que en los usos territoriales no se identifica como uso restringido o sin potencial, Proyectos de la naturaleza del que ahora se expone ante esa autoridad.

A continuación se proporcionan los lineamientos aplicables a las **UGT** en las que inciden el **AP**.

Tabla III.113. Vinculación con los lineamientos que son aplicables a las Unidades de Gestión Territorial en las que incide el Área del Proyecto.

UGT	Lineamiento	Vinculación con el Proyecto.
II	Promover la conservación de las áreas forestales existentes e impulsar el aprovechamiento de las áreas de producción agropecuaria (mediante el incremento de su tecnificación), forestal y con potencial turístico de la ugt, promoviendo su vinculación con los sectores de transformación y servicios de la cabecera municipal, así como la restauración de las áreas forestales degradadas.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**; no obstante el Proyecto contribuye al logro de este lineamiento, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán medidas de prevención, mitigación y compensación que permitirán conservar los componentes del medio natural en donde se realizará.
IV	Impulsar la reactivación de la economía de la zona, promoviendo la diversificación y conversión de las actividades productivas establecidas.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.

De los lineamientos aplicables a las **UGT** en que incide el **AdP**, no se desprende alguna incompatibilidad con el Proyecto, considerando que estos se encuentran enfocados al quehacer de la **AdP**, además de que en el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de mitigación, compensación y prevención que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R**, algunos de los cuales se enlistan a continuación:

1. Programa de Rescate y Reubicación de Flora.
2. Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
3. Programa de Manejo Integral de Residuos.
4. Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre el Derecho de Vía (Celaje).
5. Programa de Educación Ambiental.
6. Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
7. Programa de Conservación de Suelos.

8. Acciones específicas.
9. Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos.

Lo que permitirá proteger los ecosistemas en los que incidirá, garantizando con ello la preservación de los procesos ecológicos, así como de las especies de flora y fauna silvestre.

A continuación se realiza la vinculación del Proyecto con los criterios de control aplicables a las **UGT** en las que incide el **AP**.

Tabla III.114. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial II del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio Escárcega.

Criterio de control	Clave		Vinculación
Bienes y Servicios Ambientales/Flora y Fauna (FF)	1	Ningún tipo de actividad debe alterar el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se alterará el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	2	En terrenos con pendientes mayores al 30% se prohíbe toda actividad agropecuaria y deberá propiciarse la conversión a su estado original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades agropecuarias.
	3	Para el establecimiento de nuevas áreas de protección y conservación de carácter municipal se establecerán zonas de amortiguamiento entre las áreas de protección y aprovechamiento; a partir del límite del área de protección, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	4	Para el establecimiento de nuevas áreas de protección y conservación de carácter municipal, deberá establecerse una franja que tendrá un mínimo de 100	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.

Criterio de control	Clave		Vinculación
		metros alrededor de la zona núcleo, se promoverán Proyectos que mitiguen el impacto sobre el borde de los ecosistemas que pertenecen a ella, dando preferencia a actividades de conservación, restauración y educación ambiental.	
	5	Se deben establecer zonas de amortiguamiento entre las áreas de conservación y aprovechamiento sustentable; a partir del límite del área de conservación, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	6	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-012-SEMARNAT-1996.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de leña para uso doméstico.
	7	El aprovechamiento de plantas medicinales y no medicinales o forestales (usos alimenticios, rituales, ornamentales, etc.) será restringido al uso doméstico y dependiendo de su estatus de protección, deberá contar con los permisos autorizados por las instancias competentes. Cualquier Proyecto de aprovechamiento sustentable en su modalidad de vida libre o manejo intensivo se desarrollará bajo esquema de **UMA**.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de plantas medicinales.
	9	Se permite el aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales, condicionado a los permisos establecidos con las autoridades competentes.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo.
	10	Se prohíbe la captura y comercialización de las especies de fauna y flora con status de protección incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y aquellas que no estén incluidas en la norma	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará la captura y comercialización de especies de fauna silvestre de ningún tipo; y, en su desarrollo se implementarán medidas de mitigación, compensación y prevención que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos

Criterio de control	Clave		Vinculación
		deberán contar con los permisos correspondientes.	negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R**, en este contexto se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, previendo en éste la prohibición contemplada en este criterio.
	11	Se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación marginal de los cuerpos de agua	El Proyecto no se vincula con este criterio en el atendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	12	Se promoverá el uso de técnicas tradicionales en el aprovechamiento de los recursos naturales.	Este criterio se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP** por lo que se vincula con el Proyecto.
	13	Se prohíbe la modificación de las áreas de alimentación, reproducción y refugio de anfibios, reptiles, aves y mamíferos	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretenden modificar áreas de alimentación, reproducción y refugio de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	14	Todas las actividades desarrolladas deberán garantizar la estructura, tamaño y permanencia de las poblaciones de aves canoras y de ornato.	Con el desarrollo del Proyecto se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de

Criterio de control	Clave		Vinculación
			Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Educación Ambiental y el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, a través del cual se pretende proteger a las especies de vida silvestre que se identifiquen en el área del Proyecto.
	15	En el área de servicios, deberán dejarse en pie la vegetación original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a áreas de servicios.
	16	Se permitirá la extracción y manejo de especies de flora y fauna silvestre de acuerdo a los permisos correspondientes	En congruencia con este criterio el Proyecto se somete a autorización en materia de impacto ambiental y en su desarrollo se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, con el objeto de proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	17	Se promoverá la instalación de viveros e invernaderos con especies nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a viveros e invernaderos.
	18	Sólo se permite caza y comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (**UMAS**).	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMAS**.
	19	Se prohíbe la caza de especies con algún status de protección	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende cazar especies con algún status de protección; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	20	Se promoverá la instalación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (**UMAS**)	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMAS**.
	23	Se prohíbe la introducción de especies exóticas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que no pretende introducir especies exóticas.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	25	Se prohíbe el uso de explosivos y dragados sin estudios de impacto ambiental y justificaciones suficientes para su empleo.	En la ejecución del Proyecto no se prevé el empleo de explosivos ni la realización de dragados, por lo que no se vincula con este criterio.
	27	Los jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna deberán estar asociados a los programas y actividades de ecoturismo de aquellas zonas con potencial turístico y contar con las autorizaciones correspondientes.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna.
	28	Los viveros deberán incorporar el cultivo de especies arbóreas y/o arbustivas nativas para forestación.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a viveros.
	31	Se prohíbe la captura de fauna silvestre con fines comerciales, fuera de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (**UMAS**).	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende la captura de fauna silvestre con fines comerciales; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	33	Se deberá regular las actividades productivas y recreativas en las zonas de alimentación, reproducción y refugio de fauna.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	34	Se permiten las actividades que cuenten con los permisos correspondientes y no impidan, afecten o modifiquen el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción, continuidad, conectividad y flujo con los ecosistemas naturales.	En congruencia con este criterio el Proyecto se somete a evaluación en materia de impacto ambiental a efecto de obtener la autorización correspondiente.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	35	Cualquier Proyecto de explotación con fines comerciales se desarrollará bajo el esquema de UMA siempre y cuando las especies a aprovechar tengan un status de protección o su distribución sea endémica.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a **UMA**.
	36	Se permite la captura de aves migratorias con los permisos correspondientes.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar captura de aves migratorias por lo que no se vincula con este criterio.
Bienes y Servicios Ambientales/Manejo de Ecosistemas (MEC)	1	Se prohíbe el cambio de uso del suelo que implique eliminación de cubierta arbórea, fuera de los centros de población.	Aunque la realización del Proyecto implicará en un momento posterior solicitar ante esa Agencia la **ACUSTF**, no se pretende eliminar la cubierta arbórea. En este sentido, es de destacar que en el paso del **AP** por esta **UGT** 63,576.00m^2 aproximadamente, sólo se ha identificado 29,602.63 m^2 con vegetación de tipo arbóreo, no obstante, el **AP** incide en 31,553.11m^2 con la **FS** ya existente y, en los sitios en donde incida directamente con este tipo de vegetación, el **CUSTF** se realizará de tal forma que se garantice su permanencia a través de la implementación de las medidas de prevención y mitigación correspondientes.
	2	Se promoverá la conversión de áreas no arboladas hacia la reforestación con especies nativas, endémicas y/o de la región, en período de lluvias.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	3	Los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que se requieran, deberán poner especial atención al recurso agua y presentar las medidas de prevención de contaminación al manto freático, cuerpos de agua permanentes y escurrimiento.	En congruencia con este criterio, en el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica en materia de agua y prevención de contaminación, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, Programa de Manejo Integral de Residuos, Programa de Educación Ambiental y Acciones específicas en materia de agua, y Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos, a través de los cuales se pretende prevenir contaminación del manto freático.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	4	Las obras y actividades de acceso a cuerpos de agua deberán ser evaluadas y aprobadas por una manifestación de impacto ambiental.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende desarrollar obras de acceso a cuerpos de agua. En el caso de los cruces que se llegaren a requerir con cuerpos de agua y arroyos, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación.
	6	No se permite el uso de bancos de material pétreo como rellenos sanitarios cuando estos tengan afloramientos del manto freático.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a banco de materiales pétreos.
	7	La extracción de agua en los pozos deberá sustentarse mediante estudios específicos y monitoreo constante para evitar la sobreexplotación.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	8	Para evitar que la sobreexplotación de acuíferos afecte a los ecosistemas acuáticos, deberá desarrollarse un estudio que defina el volumen de agua que es susceptible de extraerse del subsuelo (geohidrológico), sin que esta actividad amenace con impactos ambientales adversos.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	9	Las obras y actividades deberán evitar obstrucciones o modificaciones a las corrientes pluviales naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la obstrucción ni modificación de escurrimientos pluviales, por lo cual no se vincula con este criterio. Asimismo, se menciona que se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	10	Se prohíbe la eliminación de la vegetación arbórea o natural en los bordes de los cuerpos de agua naturales a una distancia no menor de diez metros al borde del cauce.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal y se respetará la distancia

Criterio de control	Clave		Vinculación
			señalada en este criterio. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	11	Se promoverá la restauración de la vegetación en las inmediaciones de los cauces de arroyos, lagunas y cuerpos de agua permanentes.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	12	Se prohíben las quemas en una franja de 100 m alrededor de los cauces naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizarán quemas en las áreas en el que se realizará, por lo cual no se vincula con este criterio.
	13	Se prohíbe el desmonte, despalme y modificaciones a la topografía en una franja no menor a 50 m., alrededor de cavernas.	En el desarrollo del Proyecto no se incide con cavernas, por lo que no le resulta aplicable este criterio.
	14	En las áreas urbanizadas, los espacios abiertos conservarán la cubierta correspondiente al estrato arbóreo.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que este se encuentra dirigido a espacios abiertos en áreas urbanas.
	15	Se prohíbe el desprendimiento de la cubierta vegetal.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará desprendimiento de la cubierta vegetal, por lo que no se vincula con este criterio. Se aclara que en su momento se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia, lo que implica remoción de vegetación, no desprendimiento de vegetación.
	16	Se promoverá la reforestación, ésta deberá hacerse con flora nativa.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	20	Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restauración, permitiéndose la recuperación natural de la vegetación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	22	Los Proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.	La Promovente dentro de sus actividades a desarrollar a través de los programas específicos propuestos velará que se mantenga la conectividad de la vegetación natural para la movilidad de la fauna silvestre.
	23	Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	24	Se prohíbe la desecación, dragado, relleno de humedales y de selvas bajas inundables.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de humedales, por lo que no se vincula con este criterio.
	25	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua, por lo que no se vincula con este criterio.
	27	Se prohíbe el desarrollo de infraestructura que reduzca las áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** Por otra parte, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; debiendo señalar que con su desarrollo no se ocasiona la reducción de áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural, por lo que se reitera que no se vincula con este criterio.
	28	Entre las áreas de inundación y las áreas agrícolas deberá conservarse una zona de amortiguamiento de 100 m.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a áreas agrícolas que colindan con áreas de inundación.
	29	La eventual utilización de los humedales estará sujeto a la autorización de impacto ambiental que garantice el mantenimiento del ciclo geohidrológicos, calidad de agua, flujo de nutrientes y diversidad biológica.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que en su paso por esta **UGT** no incide en humedales.
	30	En zonas inundables no se permite la alteración de los drenajes principales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende alterar los drenajes principales y, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	31	Las obras autorizadas sobre humedales deberán garantizar el flujo y reflujo superficial y subterráneo del agua.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que en su paso por esta **UGT** no incide en humedales.
	37	En los cuerpos de agua deberá llevarse a cabo actividades de remediación cuando menos una vez por año.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	42	Los desmontes aprobados para los Proyectos se realizarán de manera	El Proyecto se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia y cumplirá en todo momento con éste criterio y las demás medidas que se

Criterio de control	Clave		Vinculación
		gradual conforme el avance de obra e iniciando por un extremo, permitiendo a la fauna las posibilidades de establecerse en las áreas aledañas.	indiquen en el Estudio Técnico Justificativo y la resolución correspondiente.
	46	La construcción y operación de infraestructura deberá respetar el aporte natural de sedimentos a la parte baja de las cuencas hidrológicas.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Conservación de Suelos Programa de Manejo y el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	50	No deberán ubicarse tiraderos a cielo abierto para la disposición de residuos sólidos en zonas cercanas a lagunas, cuerpos de agua permanentes o temporales, escurrimientos pluviales y sitios de recarga del acuífero.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo Integral de Residuos, y el Programa de Educación Ambiental, así como Acciones específicas que prevén, entre otros aspectos, prohibir arrojar los residuos orgánicos e inorgánicos al suelo o corrientes cercanas al área del Proyecto.
	55	La realización de obras en donde se encuentren especies incluidas en la NOM059-SEMARNAT-2010, estará condicionada a lo que establezcan los permisos correspondientes.	En congruencia con este criterio se somete a evaluación de impacto ambiental ante la **ASEA**, el **Proyecto** que nos ocupa.
	57	No se permite la introducción de especies exóticas de flora y fauna en la **UGA**	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la introducción de especies de flora y fauna, por lo que no se vincula con este criterio.
	58	Se deberá mantener como mínimo 60% de la superficie con vegetación nativa representativa de la zona.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	59	Se prohíbe el cambio de uso de suelo que implique eliminación de cubierta arbórea dentro de ampliaciones forestales o áreas dentro de algún status de protección.	El Proyecto no incide en ampliaciones forestales o áreas dentro de algún status de protección, por lo que no se vincula con este criterio.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	60	Para el manejo y control de los residuos sólidos urbanos, deberán establecerse rellenos sanitarios de acuerdo a lo que señala la normatividad vigente y contar con un programa de prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante contribuye con este criterio en el entendido de que en su desarrollo se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo Integral de Residuos, y el Programa de Educación Ambiental, así como Acciones específicas que prevén, entre otros aspectos, prohibir arrojar los residuos orgánicos e inorgánicos al suelo o corrientes cercanas al área del Proyecto.
	61	Las obras o infraestructura de comunicaciones, desarrollos productivos y turísticos deberán garantizar que no se afectará el flujo y régimen hídrico o laminar y subterráneo a fin de evitar afectaciones a centros de población, áreas productivas, servicios ambientales, conectividad genética y cambios en la estructura y composición de flora y fauna asociada a ecosistemas	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a obras o infraestructura de comunicaciones, desarrollos productivos y turísticos.
	62	No se permite la creación de industria que propicie el cambio de uso natural o agrícola del territorio, fomenten los desarrollos urbanos o macroindustriales, pongan en riesgo a los pobladores, las instalaciones públicas o privadas o al ecosistema.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a la industria y desarrollos urbanos.
Turismo/Turismo Ecológico (TuEC)	1,2,4,6,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,21,22,23, 25,26,28,34		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.
Apícola (Api)	10		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades apícolas.
Actividad Pecuaria (Pec)	2, 3,4,5,6,9,12,13,14, 17,27,28,30,31,32		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades pecuarias.

Criterio de control	Clave	Vinculación
Forestal (For)	1,2,3,7,8,10,12,14,16,17,19,20,21,22,23	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a plantaciones forestales.
Agricultura (Ag)	1,2,3,4,5,6,9,10,15,16,19,20,21,24,26,27,28,31,32,33,34,35,36,37,44,45,46).	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades agrícolas..
Urbano/Asentamientos Humanos (AH)	2,22,27,28,29,30	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de asentamientos humanos.
Urbano/Equipamiento e Infraestructura (EI)	4,5,6,46,58,65,67,68	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de equipamiento urbano.
Urbano/Construcción (Co)	12,13,18	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de construcción urbana.
Actividad Minera (Mi)	1	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades mineras,
Turismo (Tu)	35	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas
Acuacultura	1,2	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de acuacultura.

Tabla III.115. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial IV del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del municipio Escárcega.

Criterio de control	Clave		Vinculación
Bienes y Servicios Ambientales/Flora y Fauna (FF)	1	Ningún tipo de actividad debe alterar el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se alterará el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del

Criterio de control	Clave		Vinculación
			Proyecto descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	2	En terrenos con pendientes mayores al 30% se prohíbe toda actividad agropecuaria y deberá propiciarse la conversión a su estado original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades agropecuarias.
	3	Para el establecimiento de nuevas áreas de protección y conservación de carácter municipal se establecerán zonas de amortiguamiento entre las áreas de protección y aprovechamiento; a partir del límite del área de protección, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	4	Para el establecimiento de nuevas áreas de protección y conservación de carácter municipal, deberá establecerse una franja que tendrá un mínimo de 100 metros alrededor de la zona núcleo, se promoverán Proyectos que mitiguen el impacto sobre el borde de los ecosistemas que pertenecen a ella, dando preferencia a actividades de conservación, restauración y educación ambiental.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	5	Se deben establecer zonas de amortiguamiento entre las áreas de conservación y aprovechamiento sustentable; a partir del límite del área de conservación, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	6	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-012-SEMARNAT-1996.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de leña para uso doméstico.
	7	El aprovechamiento de plantas medicinales y no medicinales o forestales (usos alimenticios, rituales, ornamentales, etc.) será restringido al	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de plantas medicinales.

Criterio de control	Clave		Vinculación
		uso doméstico y dependiendo de su estatus de protección, deberá contar con los permisos autorizados por las instancias competentes. Cualquier Proyecto de aprovechamiento sustentable en su modalidad de vida libre o manejo intensivo se desarrollará bajo esquema de **UMA**.	
	9	Se permite el aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales, condicionado a los permisos establecidos con las autoridades competentes.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo.
	10	Se prohíbe la captura y comercialización de las especies de fauna y flora con status de protección incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y aquellas que no estén incluidas en la norma deberán contar con los permisos correspondientes.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará la captura y comercialización de especies de fauna silvestre de ningún tipo; y, en su desarrollo se implementarán medidas de mitigación, compensación y prevención que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R**, en este contexto se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, previendo en éste la prohibición contemplada en este criterio.
	11	Se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación marginal de los cuerpos de agua	El Proyecto no se vincula con este criterio en el atendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	12	Se promoverá el uso de técnicas tradicionales en el aprovechamiento de los recursos naturales.	Este criterio se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP** por lo que se vincula con el Proyecto.
	13	Se prohíbe la modificación de las áreas de alimentación, reproducción y refugio de anfibios, reptiles, aves y mamíferos	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretenden modificar áreas de alimentación, reproducción y refugio de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	14	Todas las actividades desarrolladas deberán garantizar la estructura, tamaño y permanencia de las poblaciones de aves canoras y de ornato.	Con el desarrollo del Proyecto se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Educación Ambiental y el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, a través del cual se pretende proteger a las especies de vida silvestre que se identifiquen en el área del Proyecto.
	15	En el área de servicios, deberán dejarse en pie la vegetación original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a áreas de servicios.
	16	Se permitirá la extracción y manejo de especies de flora y fauna silvestre de acuerdo a los permisos correspondientes	En congruencia con este criterio el Proyecto se somete a autorización en materia de impacto ambiental y en su desarrollo se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, con el objeto de proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	17	Se promoverá la instalación de viveros e invernaderos con especies nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a viveros e invernaderos.
	18	Sólo se permite caza y comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMAS**.

Criterio de control	Clave		Vinculación
		Silvestre (**UMAS**).	
	19	Se prohíbe la caza de especies con algún status de protección	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende cazar especies con algún status de protección; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	20	Se promoverá la instalación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (**UMAS**)	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMAS**.
	23	Se prohíbe la introducción de especies exóticas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que no pretende introducir especies exóticas.
	25	Se prohíbe el uso de explosivos y dragados sin estudios de impacto ambiental y justificaciones suficientes para su empleo.	En la ejecución del Proyecto no se prevé el empleo de explosivos ni la realización de dragados, por lo que no se vincula con este criterio.
	27	Los jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna deberán estar asociados a los programas y actividades de ecoturismo de aquellas zonas con potencial turístico y contar con las autorizaciones correspondientes.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna.
	28	Los viveros deberán incorporar el cultivo de especies arbóreas y/o arbustivas nativas para forestación.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a viveros.
	31	Se prohíbe la captura de fauna silvestre con fines comerciales, fuera de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende la captura de fauna silvestre con fines comerciales; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental

Criterio de control	Clave		Vinculación
		(**UMAS**).	que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	33	Se deberá regular las actividades productivas y recreativas en las zonas de alimentación, reproducción y refugio de fauna.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	34	Se permiten las actividades que cuenten con los permisos correspondientes y no impidan, afecten o modifiquen el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción, continuidad, conectividad y flujo con los ecosistemas naturales.	En congruencia con este criterio el Proyecto se somete a evaluación en materia de impacto ambiental a efecto de obtener la autorización correspondiente.
	35	Cualquier Proyecto de explotación con fines comerciales se desarrollará bajo el esquema de **UMA** siempre y cuando las especies a aprovechar tengan un status de protección o su distribución sea endémica.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a **UMA**.
	36	Se permite la captura de aves migratorias con los permisos correspondientes.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar captura de aves migratorias porlo que no se vincula con este criterio.
Bienes y Servicios Ambientales/Manejo de Ecosistemas (MEC)	1	Se prohíbe el cambio de uso del suelo que implique eliminación de cubierta arbórea, fuera de los centros de población.	Aunque la realización del Proyecto implicará en un momento posterior solicitar ante esa Agencia la **ACUSTF**, no se pretende eliminar la cubierta arbórea. En este sentido, es de destacar que en el paso del **AP** por esta **UGT** 147,736.84 m^2 aproximadamente, sólo se ha identificado 105,676.84 m^2 con vegetación de tipo arbóreo, no obstante, el **AP** incide en 73,944.41 m^2 con la **FS** ya existente y, en los sitios en donde incida directamente con este tipo de vegetación, el **CUSTF** se realizará de tal forma que se garantice su permanencia a través

Criterio de control	Clave		Vinculación
			de la implementación de las medidas de prevención y mitigación correspondientes.
	2	Se promoverá la conversión de áreas no arboladas hacia la reforestación con especies nativas, endémicas y/o de la región, en período de lluvias.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	3	Los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que se requieran, deberán poner especial atención al recurso agua y presentar las medidas de prevención de contaminación al manto freático, cuerpos de agua permanentes y escurrimiento.	En congruencia con este criterio, en el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica en materia de agua y prevención de contaminación, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, Programa de Manejo Integral de Residuos, Programa de Educación Ambiental y Acciones específicas en materia de agua, y Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos, a través de los cuales se pretende prevenir contaminación del manto freático.
	4	Las obras y actividades de acceso a cuerpos de agua deberán ser evaluadas y aprobadas por una manifestación de impacto ambiental.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende desarrollar obras de acceso a cuerpos de agua. En el caso de los cruces que se llegaren a requerir con cuerpos de agua y arroyos, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación.
	5	En los bancos de material pétreo, se deberá evitar la filtración y lixiviado de desechos sólidos y/o líquidos en el acuífero. (incluir alusión a la norma estatal)	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a bancos de materiales.
	6	No se permite el uso de bancos de material pétreo como rellenos sanitarios cuando estos tengan afloramientos del manto freático.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a banco de materiales pétreos.
	7	La extracción de agua en los pozos deberá sustentarse mediante estudios específicos y monitoreo constante para evitar la sobreexplotación.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	8	Para evitar que la sobreexplotación de acuíferos afecte a los ecosistemas acuáticos, deberá desarrollarse un estudio que defina el volumen de agua que es susceptible de extraerse del subsuelo (geohidrológico), sin que esta actividad amenace con impactos ambientales adversos.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	9	Las obras y actividades deberán evitar obstrucciones o modificaciones a las corrientes pluviales naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la obstrucción ni modificación de escurrimientos pluviales, por lo cual no se vincula con este criterio. Asimismo, se menciona que se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	10	Se prohíbe la eliminación de la vegetación arbórea o natural en los bordes de los cuerpos de agua naturales a una distancia no menor de diez metros al borde del cauce.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal y se respetará la distancia señalada en este criterio. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	11	Se promoverá la restauración de la vegetación en las inmediaciones de los cauces de arroyos, lagunas y cuerpos de agua permanentes.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	12	Se prohíben las quemas en una franja de 100 m alrededor de los cauces naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizarán quemas en las áreas en el que se realizará, por lo cual no se vincula con este criterio.
	13	Se prohíbe el desmonte, despalme y modificaciones a la topografía en una franja no menor a 50 m., alrededor de cavernas.	En el desarrollo del Proyecto no se incide con cavernas, por lo que no le resulta aplicable este criterio.
	14	En las áreas urbanizadas, los espacios abiertos conservarán la cubierta correspondiente al estrato arbóreo.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que este se encuentra dirigido a espacios abiertos en áreas urbanas.
	15	Se prohíbe el desprendimiento de la cubierta vegetal.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará desprendimiento de la cubierta vegetal, por lo que no se vincula con este criterio. Se aclara que en su momento se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia, lo que implica remoción de vegetación, no desprendimiento de vegetación.
	16	Se promoverá la reforestación, ésta deberá hacerse con flora nativa.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	18	Los bancos de préstamo de arena o material pétreo deberán restaurarse mediante la reforestación con especies arbóreas y arbustivas nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a bancos de préstamo de arena o material pétreo.
	20	Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restauración, permitiéndose la recuperación natural de la vegetación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	21	Sólo se permitirá la poda de la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento del sitio.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades de restauración y mantenimiento de sitios.
	22	Los Proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.	La Promovente dentro de sus actividades a desarrollar a través de los programas específicos propuestos velará que se mantenga la conectividad de la vegetación natural para la movilidad de la fauna silvestre.
	23	Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.
	24	Se prohíbe la desecación, dragado, relleno de humedales y de selvas bajas inundables.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de humedales, por lo que no se vincula con este criterio.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	25	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua, por lo que no se vincula con este criterio.
	27	Se prohíbe el desarrollo de infraestructura que reduzca las áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** Por otra parte, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; debiendo señalar que con su desarrollo no se ocasiona la reducción de áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural, por lo que se reitera que no se vincula con este criterio.
	28	Entre las áreas de inundación y las áreas agrícolas deberá conservarse una zona de amortiguamiento de 100 m.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a áreas agrícolas que colindan con áreas de inundación.
	29	La eventual utilización de los humedales estará sujeto a la autorización de impacto ambiental que garantice el mantenimiento del ciclo geohidrológicos, calidad de agua, flujo de nutrientes y diversidad biológica.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que en su paso por esta **UGT** no incide en humedales.
	30	En zonas inundables no se permite la alteración de los drenajes principales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende alterar los drenajes principales y, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	31	Las obras autorizadas sobre humedales deberán garantizar el flujo y reflujo superficial y subterráneo del agua.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que en su paso por esta **UGT** no incide en humedales.
	34	La extracción de aguas subterráneas no deberá rebasar el 50% del volumen de recarga del acuífero, de acuerdo a un estudio geohidrológico.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	37	En los cuerpos de agua deberá llevarse a cabo actividades de remediación cuando menos una vez por año.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	42	Los desmontes aprobados para los Proyectos se realizarán de manera gradual conforme el avance de obra e iniciando por un extremo, permitiendo a la fauna las posibilidades de establecerse en las áreas aledañas.	El Proyecto se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia y cumplirá en todo momento con éste criterio y las demás medidas que se indiquen en el Estudio Técnico Justificativo y la resolución correspondiente.
	46	La construcción y operación de infraestructura deberá respetar el aporte natural de sedimentos a la parte baja de las cuencas hidrológicas.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Conservación de Suelos Programa de Manejo y el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	50	No deberán ubicarse tiraderos a cielo abierto para la disposición de residuos sólidos en zonas cercanas a lagunas, cuerpos de agua permanentes o temporales, escurrimientos pluviales y sitios de recarga del acuífero.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo Integral de Residuos, y el Programa de Educación Ambiental, así como Acciones específicas que prevén, entre otros aspectos, prohibir arrojar los residuos orgánicos e inorgánicos al suelo o corrientes cercanas al área del Proyecto.
	55	La realización de obras en donde se encuentren especies incluidas en la NOM059-SEMARNAT-2010, estará condicionada a lo que establezcan los permisos correspondientes.	En congruencia con este criterio se somete a evaluación de impacto ambiental ante la **ASEA**, el **Proyecto** que nos ocupa.
	57	No se permite la introducción de especies exóticas de flora y fauna en la **UGA**	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la introducción de especies de flora y fauna, por lo que no se vincula con este criterio.
	58	Se deberá mantener como mínimo 60% de la superficie con vegetación nativa representativa de la zona.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	59	Se prohíbe el cambio de uso de suelo que implique eliminación de cubierta arbórea dentro de ampliaciones forestales o áreas dentro de algún status	El Proyecto no incide en ampliaciones forestales o áreas dentro de algún status de protección, por lo que no se vincula con este criterio.

Criterio de control	Clave		Vinculación
		de protección.	
	60	Para el manejo y control de los residuos sólidos urbanos, deberán establecerse rellenos sanitarios de acuerdo a lo que señala la normatividad vigente y contar con un programa de prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante contribuye con este criterio en el entendido de que en su desarrollo se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo Integral de Residuos, y el Programa de Educación Ambiental, así como Acciones específicas que prevén, entre otros aspectos, prohibir arrojar los residuos orgánicos e inorgánicos al suelo o corrientes cercanas al área del Proyecto.
	61	Las obras o infraestructura de comunicaciones, desarrollos productivos y turísticos deberán garantizar que no se afectará el flujo y régimen hídrico o laminar y subterráneo a fin de evitar afectaciones a centros de población, áreas productivas, servicios ambientales, conectividad genética y cambios en la estructura y composición de flora y fauna asociada a ecosistemas	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a obras o infraestructura de comunicaciones, desarrollos productivos y turísticos.
	62	No se permite la creación de industria que propicie el cambio de uso natural o agrícola del territorio, fomenten los desarrollos urbanos o macroindustriales, pongan en riesgo a los pobladores, las instalaciones públicas o privadas o al ecosistema.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a la industria y desarrollos urbanos.
Turismo/Turismo Ecológico (TuEC)	1,2,4,6,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,21,22,23, 25,26,28,34		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.
Apícola (Api)	10		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades apícolas.
Actividad Pecuaria (Pec)	1,2,5,6,12,14,17,28 31,32		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades pecuarias.

Criterio de control	Clave	Vinculación
Forestal (For)	1,2,3,7,8,10,12,14,16,17,19,20,21,22,23	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a plantaciones forestales.
Agricultura (Ag)	2,3,4,7,9,14,24,27,45,46	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades agrícolas..
Urbano/Asentamientos Humanos (AH)	1,5,9,10,11,13,19,20,22,25,26,27,28,29,30	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de asentamientos humanos.
Urbano/Equipamiento e Infraestructura (EI)	3,4,5,6,8,9,12,1314,15,16,23,27,36,37,40,46, 58,61,68); **Co** (3,6,9,10,12,13,18	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de equipamiento urbano.
Urbano/Construcción (Co)	3,6,9,10,12,13,18	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de construcción urbana.
Actividad Minera (Mi)	1	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades mineras,
Turismo (Tu)	1,2,3,4,5,6,7,8,9,13,14,15,17,20,21,22,23,25, 26,27,28,34	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas
Acuacultura (Acu)	1,2	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de acuacultura.

III.12.6.2. Conclusión.

Del análisis realizado al **POETME** se reitera que éste se realiza única y exclusivamente para el **AP** Por otra parte, se identifica que el **AP** se ubica en las siguientes políticas de uso: Aprovechamiento Sustentable (UGT IV) y Conservación (UGT II); asimismo, es importante advertir que en los usos del territorio no se identifica como uso restringido o sin potencial, Proyectos de la naturaleza del que ahora se expone ante esa autoridad.

De los lineamientos aplicables a las **UGA** en que incide el **AP**, no se desprende alguna incompatibilidad con el Proyecto, considerando que a efecto de llevar a cabo su desarrollo, se tomarán las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias previstas en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**; además de que éstos se encuentran dirigidos al quehacer de la **AdP**, no al cumplimiento específico por parte de los particulares.

Por lo que respecta a los criterios ambientales específicos de Turismo Ecológico, Apícola, Actividad Pecuaria, Forestal, Agricultura, Asentamientos Humanos, Equipamiento e Infraestructura, Construcción, Actividad Minera, Turismo y Acuacultura, no resultan aplicables al Proyecto debido a que se enfocan a regular

actividades distintas a la naturaleza del Proyecto, debiendo señalar que por lo que respecta a los criterios de Bienes y Servicios Ambientales/Flora y Fauna (FF) y Bienes y Servicios Ambientales/Manejo de Ecosistemas (**MEc**), no se advierte alguno que represente una limitante para el desarrollo del Proyecto, considerando que éste contribuye con el logro de los criterios previstos desde la perspectiva de que en su desarrollo se propone implementar medidas de prevención y mitigación que permitan reducir los impactos negativos que pudiera ocasionarse al medio o a las condiciones ambientales; estas medidas se describen en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, dentro del Programa de Vigilancia Ambiental y sus programas específicos y actividades específicas.

III.12.7. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del municipio de Hecelchakán.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del municipio de Hecelchakan (**POETMH**), se publicó en Periódico Oficial del Estado el 21 de noviembre de 2014. El municipio de Hecelchakán cuenta con una extensión aproximada de 1,306.9 Km^2, equivalentes al 2.33% del total del territorio estatal. Este municipio cuenta con un gran potencial de recursos naturales susceptibles de promover, mediante su aprovechamiento sustentable, lo cual elevaría el desarrollo municipal y aseguraría una adecuada calidad de vida de la población. Esta circunstancia impone la necesidad de planificar y regular los usos de suelo así como el aprovechamiento de sus recursos.

Asimismo, el ordenamiento ecológico territorial del municipio se consideró con el fin de buscar soluciones a la problemática de este municipio, ya que con este instrumento, al evaluar la potencialidad productiva de los recursos territoriales mediante la articulación de los aspectos económicos, sociales y ambientales municipales, fue posible planear los usos del territorio bajo un enfoque de sustentabilidad.

Con lo que, se elaboró el modelo de ordenamiento ecológico territorial (**MOET**) en el que de manera general se determinó la potencialidad del territorio del municipio, evaluando diversos tipos de utilización del territorio o actividades sectoriales y determinándose su nivel de aptitud; así, se realizó el análisis de los sectores: agrícola, agroforestal, apícola, bienes y servicios ambientales, forestal, pecuario, minero, ecoturismo, turismo y urbano, explorando la aptitud de uso que tienen en el territorio.

De manera general, la premisa básica que guio la elaboración del **MOET** de Hecelchakán, es que el aprovechamiento de los recursos naturales debe realizarse de manera racional, con la finalidad de que el municipio integre una propuesta de desarrollo sustentable que les permita aprovechar óptimamente su potencial sin deteriorar los elementos naturales y culturales, y que a su vez impulse el desarrollo de todos los sectores, con lo cual puede logra una ventaja competitiva para participar con mayores probabilidades de éxito en los mercados regional, nacional y global.

El modelo de ordenamiento ecológico y territorial constituye la forma de concretar los objetivos de uso propuestos para el municipio de Campeche. Su finalidad es regular tanto el uso del suelo como las actividades productivas, a partir del análisis de las limitaciones y las potencialidades de aprovechamiento del territorio

Las Unidades de Gestión Territorial (**UGT**) reconocidas en el **POETMHEC** tienen asignadas políticas territoriales y criterios de uso y manejo. Las políticas asignadas son: aprovechamiento, conservación, protección y restauración

Para dar viabilidad a la consecución de los objetivos de las Políticas de Uso asignadas a cada **UGT** en el modelo, se establece para cada eventual uso del territorio un conjunto de lineamientos cuya principal finalidad es garantizar el mantenimiento de la política de uso predefinida en cada **UGT** y asegurar que las distintas modalidades de usos de territorio y aprovechamiento de recursos naturales se ajustan a los objetivos y requerimientos particulares del modelo.

Así, el **MOET** constituye la forma de concretar los objetivos de uso propuestos para el territorio del municipio de Hecelchakán. Su finalidad es regular tanto el uso del suelo como las actividades productivas, a partir del análisis de las limitaciones y las potencialidades de aprovechamiento del territorio. Se encuentra integrado por Unidades de Gestión Territorial (**UGT**), Políticas de uso del territorio, Lineamientos y Estrategias Ecológicas, Usos del Territorio y Criterios de Regulación Ecológica de los Usos del Territorio.

Unidades de Gestión Territorial (**UGT**): Es definida como un área convencional de manejo que comprende diversas unidades naturales (unidades físico bióticas) a la que se le añade el criterio político-administrativo y de planeación. Para el **MOET** propuesto para el municipio de Hecelchakán, se obtuvieron seis **UGT**: I, II, III, IV, V y VI.

Políticas de Uso del Territorio: Para el **MOET** del municipio de Hecelchakán se establecieron las siguientes políticas de uso del territorio:

Aprovechamiento sustentable: política cuyo fin es la promoción de la permanencia del uso actual del suelo o que permite su cambio en la totalidad de la **UGT** donde se aplica. Trata de mantener por un período indefinido la función y las capacidades de carga de los ecosistemas.

Conservación: es la política que promueve la permanencia de ecosistemas nativos y su utilización, sin que esto último indique cambios masivos en el uso del suelo de la **UGT** donde se aplique. En ésta política se trata de mantener la forma y función de los ecosistemas y al mismo tiempo, utilizar los recursos existentes en la **UGT**.

Lineamientos y Estrategias Ecológicas:

Los lineamientos ecológicos se definen como la meta o enunciado general que refleje el estado deseable de las **UGT**, lo cual implica la definición o identificación específica del objeto de la política, además que facilita el mecanismo de seguimiento. En este sentido, los lineamientos ecológicos determinados para las **UGT** del municipio de Hecelchakán, están relacionados con:

- El estado ambiental deseado de los recursos naturales o de relevancia ambiental que se quieren proteger, conservar o restaurar en el municipio.

- Definir los usos adecuados del territorio de acuerdo a las metas establecidas.

- La disminución de las tendencias de deterioro ambiental.

Usos del Territorio

En el **MOET** se establecieron los usos del suelo compatibles con la aptitud del territorio, estos se definen a continuación:

Predominante: El uso del suelo es congruente con la aptitud territorial y acorde con los criterios de uso del Ordenamiento Territorial.

Compatible: El uso del suelo es congruente con la aptitud territorial y tiene amplia aceptación social.

Condicionado: Aquel uso que tiene alguna incompatibilidad con la aptitud del territorio y debe ser regulado para no deteriorar el equilibrio ecológico.

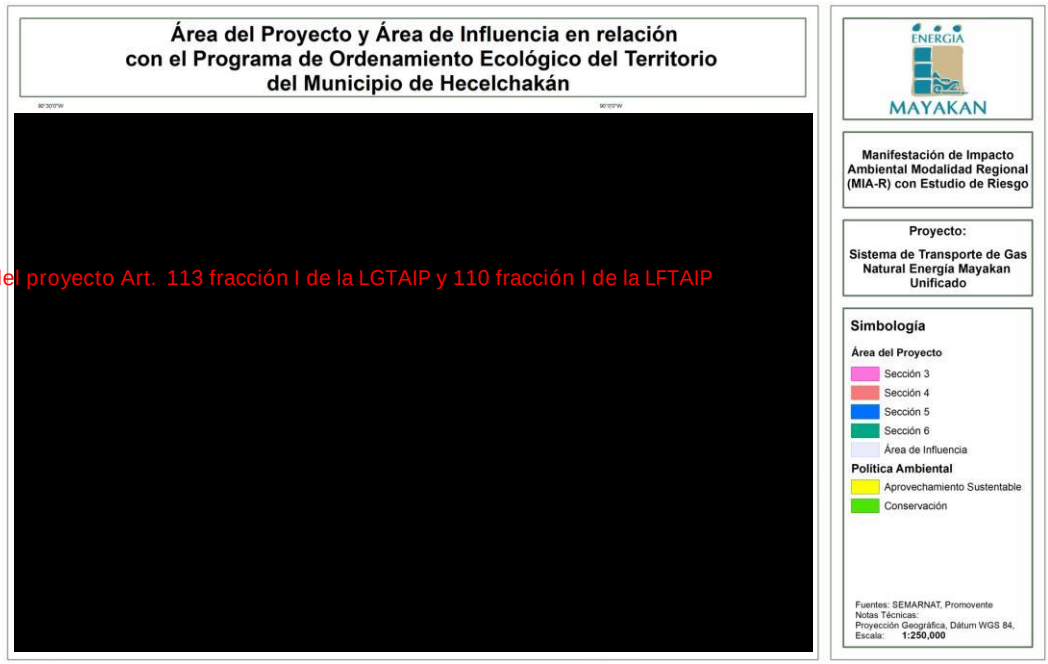
Sin Potencial o Restringido: Aquel uso que resulta incompatible con la aptitud del territorio, por lo que no debe ser considerado como opción productiva, ya que no genera un beneficio económico y causa desequilibrio ecológico significativo.

Criterios de Regulación Ecológica de los Usos del Territorio

El término “Criterios de Regulación Ecológica” (**CRE**) hace referencia a la serie de acciones condicionadas para proteger, aprovechar, conservar y restaurar los recursos naturales y, que en su conjunto, son aplicadas para cada una de las **UGT**. Estos criterios incluyen las acciones que van dirigidas al logro de los lineamientos y estrategias ecológicas. Dichos criterios pueden referirse a las condiciones ambientales que los Proyectos deben cumplir. Cabe señalar que estas especificaciones son de gran utilidad en materia de impacto ambiental, ya que orientan tanto al promovente de un Proyecto como a la autoridad que evalúa el impacto ambiental de la misma. Los **CRE** son un elemento importante, ya que el municipio de Hecelchakán podrá aplicarlos directamente por contar con dicha competencia. Estos criterios incluyen las acciones que van dirigidas al logro de los lineamientos y estrategias ecológicas.

En este contexto, tanto el **AP** como el **AI** inciden en las **UGT**: I, IV y VI. Derivado de la identificación de dicha incidencia y, por considerar que el **AI** incide con áreas ambientalmente sensibles, se modificó el **AI** para efecto del presente análisis con el objeto de excluirla del **POETMH**, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura, en la que se marca como "achurado" las superficies del **AI** que se modifican para excluirla de este ordenamiento ecológico.

Figura III.43. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del municipio de Hecelchakán en relación con el Área del Proyecto y el Área de Influencia.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

A continuación se describen las **UGT** con sus políticas de uso del territorio, lineamiento ecológico, estrategias, usos del territorio y criterios de uso aplicables al **AP**.

Tabla III.116. Descripción de las Unidades de Gestión Territorial en que incide el Área del Proyecto.

UGT	Política de Uso	Usos del territorio				Criterios de uso
		Predominante	**Compatible**	**Condicionado**	**Restringido o sin potencial**	
I	Aprovechamiento sustentable	Agroforestal Frutícola Reforestación	Agrícola Hortícola Pecuario Apícola	Forestal Minero Urbano Turismo Bienes y servicios ambientales Turismo Ecológico	N/A	**Uso predominante** **Agrofo-fruti** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15); **Refor**(1,2,3,4); **Uso compatible** **Ag-Hor**(1,2,3,4,6,9,10,15,16, 19,20,21,24,25,26, 27,28,31,32,33,34,35,36,37,39,44,45)**;** **Pec**(2,3,4, 5,6,9,12,13,14,17,27,28,30,31,32); **Apic**(10,14); **Uso condicionado** **For**(1,2,3,4,5,7,8,9,10,12,14,15,16,17,19,20,21) **Mi**(2,3,4);Ah (2,22,27,28,29,30);Ei(4,5,6,46,58,65,67); **Urbano/AH** (2,22,27); **Urbano/EI** (4,5,6,46,58,65,67); **Urbano/Co**(12,13,18); **Tu**(2,3,5,6,9,10,12,14,15,16,17,18,19, 20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,34); **FF**(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,15,16,17,18,19,20,23,25,27,28,31,33,34); **MEc** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16,18,20,21,22,23, 25,27,28,29,30,31,34,37,40,42,46,50,55,57, 58,59); **TuEc** (1,4,6,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,21,22,23,25,26,28,34) **Uso restringido** N/A
IV	Aprovechamiento sustentable	Agrícola Hortícola	Agroforestal Frutícola Reforestación Pecuario	Apícola Forestal Bienes y servicios	N/A	**Uso predominante** **Ag-Hor**(1,2,3,4,6,9,10,15,16,19,20,21,24,25,26,27,28, 31,32,33,34,35,36,37,39,44,45); **Uso compatible**

UGT	Política de Uso	Usos del territorio				Criterios de uso
		Predominante	**Compatible**	**Condicionado**	**Restringido o sin potencial**	
			Minero Turismo Urbano	Ambientales Turismo ecológico		**Agrofofruti**(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15); **Refor**(1,2,3,4); **Pec**(2,3,4,5,6,9,12,13,14,17,27,28,30,31); **Mi**(2,3,4,5,6,8,9); **Tu**(2,3,5,6,9,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25, 26,27,28,29,34); **Urbano/AH** (2,22,27,28,29,30,31); **Urbano/EI** (4,5,6,46,58,65,67,68,69); **Urbano/Co**(12,13,18); **Uso condicionado** **Apic** (10,14); **For** (1,2,3,4,5,7,8,9,10,12,14,15,16,17,19); **FF** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,13,15,16,17,18,19,20,23,25,27,28,31,33,34); **MEc** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16,17,18,19,20,23,25, 27, 28, 29, 30, 31,34, 37, 40,42,46,50,55,57,58); **TuEc** (1,4,6,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,21,22,23,25, 26,28,34); **Uso restringido** N/A
VI	Aprovechamiento sustentable	Agrícola Hortícola Agroforestal Frutícola Reforestación	Pecuario	Forestal Apícola Minero Turismo Urbano	N/A	**Uso predominante** **Ag-Hor**(1,2,3,4,6,9,10,15,16,19,20,21,24,25,26,27,28,31,32,34,35,36,37,39,44,45); **Agrofofruti** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15); **Refor**(1,2,3,4); **Uso compatible**

UGT	Política de Uso	Usos del territorio				Criterios de uso
		Predominante	**Compatible**	**Condicionado**	**Restringido o sin potencial**	
				Bienes y servicios Ambientales Turismo ecológico		**Pec**(2,3,4,5,6**);** **Uso condicionado** **For** (1,2,3,4,5,7,8,9,10,12,14,15,16,17,19); **Apic** (10,14); **Mi**(2,3,4,5,6,8,9); **Tu**(2,3,5,6,9,10,12,14,15,16,17,18,19,20,21,22, 23,24,25,26,27,28,29,34); **Urbano/AH** (2,22,27); **Urbano/EI** (4,5,6,46,58,65,67); **Co**(12,13,18); **FF** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,15,16,17,18,19,20,23,25,27,28,31,33); **MEc** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16,18,20,21,22,23,24,25, 27, 28, 29, 30, 31,34, 37, 40,42,46,50,55,58); **TuEc** (1,2,4,6,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,21,22,23,25, 26,28,34); **Uso restringido** N/A

Del análisis realizado se identifica que el **AP** se ubica en las siguientes políticas de uso: Aprovechamiento Sustentable (**UGT** I, IV y VI) ; asimismo, es importante advertir que en los usos territoriales no se identifica como uso restringido o sin potencial, Proyectos de la naturaleza del que ahora se expone ante esa autoridad.

A continuación se proporcionan los lineamientos aplicables a las **UGT** en las que inciden el **AP**.

Tabla III.117. Vinculación con los lineamientos que son aplicables a las Unidades de Gestión Territorial en las que incide el Área del Proyecto.

UGT	Lineamiento	Vinculación con el Proyecto.
I	Aprovechamiento sustentable de las actividades agropecuarias. Aprovechamiento sustentable de las actividades productivas que transforman significativamente los ecosistemas. Restauración de ecosistemas con especies nativas de interés comercial.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**; no obstante el Proyecto contribuye al logro de este lineamiento, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán medidas de prevención, mitigación y compensación que permitirán conservar los componentes del medio natural en donde se realizará.
IV	Aprovechamiento sustentable de las actividades agropecuarias. Aprovechamiento sustentable de las actividades productivas que transforman significativamente los ecosistemas. Restauración de ecosistemas con especies nativas de interés comercial.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**; no obstante el Proyecto contribuye al logro de este lineamiento, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán medidas de prevención, mitigación y compensación que permitirán conservar los componentes del medio natural en donde se realizará.
VI	Aprovechamiento sustentable de las actividades agropecuarias. Aprovechamiento sustentable de las actividades productivas que transforman significativamente los ecosistemas. Restauración de ecosistemas con especies nativas de interés comercial.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**; no obstante el Proyecto contribuye al logro de este lineamiento, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán medidas de prevención, mitigación y compensación que permitirán conservar los componentes del medio natural en donde se realizará.

De los lineamientos aplicables a las **UGT** en que incide el **AP**, no se desprende alguna incompatibilidad con el Proyecto, considerando que estos se encuentran enfocados al quehacer de la **AdP**, además de que en el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de mitigación, compensación y prevención que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R**, algunos de los cuales se enlistan a continuación:

1. Programa de Rescate y Reubicación de Flora.
2. Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.

3. Programa de Manejo Integral de Residuos.
4. Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre el Derecho de Vía (Celaje).
5. Programa de Educación Ambiental.
6. Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
7. Programa de Conservación de Suelos.
8. Acciones específicas.
9. Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos.

Lo que permitirá proteger los ecosistemas en los que incidirá, garantizando con ello la preservación de los procesos ecológicos, así como de las especies de flora y fauna silvestre.

A continuación se realiza la vinculación del Proyecto con los criterios de control aplicables a las **UGT** en las que incide el **AP**.

Tabla III.118. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial I del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Hecelchakán.

Criterio de control	Clave		Vinculación
Bienes y Servicios Ambientales/Flora y Fauna (FF)	1	Ningún tipo de actividad debe alterar el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se alterará el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	2	En terrenos con pendientes mayores al 30% se prohíbe toda actividad agropecuaria y deberá propiciarse la conversión a su estado original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades agropecuarias.
	3	Se establecerán zonas de amortiguamiento entre las áreas de protección y aprovechamiento; a partir del límite del área de protección, con un	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.

Criterio de control	Clave		Vinculación
		ancho mínimo de 100 metros.	
	4	En una franja que tendrá un mínimo de 100 metros alrededor de la zona núcleo, se promoverán Proyectos que mitiguen el impacto sobre el borde de los ecosistemas que pertenecen a ella, dando preferencia a actividades de conservación, restauración y educación ambiental.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	5	Se deben establecer zonas de amortiguamiento entre las áreas de conservación y restauración; a partir del límite del área de conservación, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	6	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-RECNAT-012-1996.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de leña para uso doméstico.
	7	El aprovechamiento de plantas medicinales y no medicinales o forestales (usos alimenticios, rituales, ornamentales, etc.) deberá ser restringido al uso doméstico. Cualquier Proyecto de explotación intensivo se deberá desarrollar bajo el esquema de UMAS.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de plantas medicinales.
	8	Se prohíbe la extracción y captura de flora y fauna silvestre con fines comerciales.	Con el desarrollo del Proyecto no se contempla extraer o capturar flora y fauna silvestre para actividades comerciales; y, en su desarrollo se reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y fauna silvestre en el área de Proyecto, a través de la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, el Programa de Rescate y Reubicación de Flora, y el Programa de Educación Ambiental, previendo en éstos la prohibición contemplada en este criterio.
	9	Se permite el aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales,	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo.

Criterio de control	Clave		Vinculación
		condicionado a los permisos establecidos con las autoridades competentes.	
	10	Se prohíbe la captura y comercialización de las especies de fauna con status de protección incluidas en la NOM-059-ECOL-2001 y se permite la captura y comercio de fauna silvestre sin status comprometido de acuerdo a los calendarios cinegéticos correspondientes.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará la captura y comercialización de especies de fauna silvestre de ningún tipo; y, en su desarrollo se implementarán medidas de mitigación, compensación y prevención que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R**, en este contexto se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, previendo en éste la prohibición contemplada en este criterio.
	11	Se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación marginal de los cuerpos de agua	El Proyecto no se vincula con este criterio en el atendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	13	Se prohíbe la modificación de las áreas de ovoposición de anfibios, reptiles y aves.	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretenden modificar áreas de alimentación, reproducción y refugio de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	15	En el área de servicios, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a áreas de servicios.

Criterio de control	Clave		Vinculación
		la vegetación original.	
	16	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría en **UMAS**.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, por lo cual no se vincula con es te criterio; no obstante, en congruencia con éste, en su desarrollo implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna y el Programa de Educación Ambiental, con el objeto de proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	17	Se promoverá la instalación de viveros e invernaderos con especies nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a viveros e invernaderos.
	18	Sólo se permite la caza y comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (**UMAS**).	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMAS**.
	19	Se prohíbe la caza de aves migratorias y de felinos.	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende cazar aves migratorias y felinos; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	20	Se promoverá la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (**UMAS**) en la modalidad de manejo intensivo para su uso comercial, repoblación o recreación.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a UMAS.
	23	Se prohíbe la introducción de especies exóticas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que no pretende introducir especies exóticas.
	25	Se prohíbe el uso de explosivos y dragados sin estudios de impacto ambiental y justificaciones suficientes	En la ejecución del Proyecto no se prevé el empleo de explosivos ni la realización de dragados, por lo que no se vincula con este criterio.

Criterio de control	Clave		Vinculación
		para su empleo.	
	27	Los jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna deberán estar asociados a los programas y actividades de ecoturismo de aquellas zonas con potencial turístico.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna.
	28	Los viveros deberán incorporar el cultivo de especies arbóreas y/o arbustivas nativas para forestación.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a viveros.
	31	Se prohíbe la captura y comercio de aves silvestres con fines comerciales, fuera de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (**UMAS**).	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende la captura de aves silvestre con fines comerciales; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	33	Deberá regular las actividades productivas y recreativas en las zonas de anidación y reproducción de fauna.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
Bienes y Servicios Ambientales/Manejo de Ecosistemas (MEC)	1	Se prohíbe el cambio de uso del suelo que implique eliminación de cubierta arbórea, fuera de los centros de población.	Aunque la realización del Proyecto implicará en un momento posterior solicitar ante esa Agencia la **ACUSTF**, no se pretende eliminar la cubierta arbórea. En este sentido, es de destacar que en el paso del **AP** por esta **UGT** 359,856.06 m^2 aproximadamente, sólo se ha identificado 108,271.26 m^2 con vegetación de tipo arbóreo, no obstante, el **AP** incide en 168,247.50 m con la **FS** ya existente y, en los sitios en donde incida directamente con este tipo de vegetación, el **CUSTF** se realizará de tal forma que se garantice su permanencia a través de la implementación de las medidas de prevención y mitigación correspondientes.
	2	Se promoverá la conversión de áreas no arboladas hacia la reforestación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	3	Los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que se requieran, deberán poner especial atención al recurso agua y presentar las medidas de prevención de contaminación al manto freático.	En congruencia con este criterio, en el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica en materia de agua y prevención de contaminación, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, Programa de Manejo Integral de Residuos, Programa de Educación Ambiental y Acciones específicas en materia de agua, y Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos, a través de los cuales se pretende prevenir contaminación del manto freático.
	4	Las obras de acceso al cuerpo de agua deberán ser evaluadas y aprobadas por una manifestación de impacto ambiental.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende desarrollar obras de acceso a cuerpos de agua. En el caso de los cruces que se llegaren a requerir con cuerpos de agua y arroyos, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación.
	5	En los bancos de material pétreo, se deberá evitar la filtración y lixiviado de desechos sólidos y/o líquidos en el acuífero conforme lo indica la norma estatal.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a bancos de materiales.
	6	No se permite el uso de bancos de material pétreo como rellenos sanitarios cuando estos tengan afloramientos del manto freático.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a banco de materiales pétreos.
	7	La extracción de agua en los pozos deberá sustentarse mediante estudios específicos y monitoreo constante para evitar la sobreexplotación.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	8	Para evitar que la sobreexplotación de acuíferos afecte a los ecosistemas acuáticos, deberá desarrollarse un estudio que defina el volumen de agua que es susceptible de extraerse del subsuelo (geo hidrológico), sin que esta	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.

Criterio de control	Clave		Vinculación
		actividad amenace con impactos ambientales adversos.	
	9	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la obstrucción ni modificación de escurrimientos pluviales, por lo cual no se vincula con este criterio. Asimismo, se menciona que se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	10	Se prohíbe la eliminación de la vegetación arbórea o natural en los bordes de los cuerpos de agua naturales a una distancia no menor de diez metros al borde del cauce.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal y se respetará la distancia señalada en este criterio. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	11	Se promoverá la restauración de la vegetación en las inmediaciones de los cauces de arroyos y ríos.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	12	Se prohíben las quemas en una franja de 100 m alrededor de los cauces naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizarán quemas en las áreas en el que se realizará, por lo cual no se vincula con este criterio.
	13	Se prohíbe el desmonte, despalme y modificaciones a la topografía en una franja no menor a 50 m., alrededor de cavernas.	En el desarrollo del Proyecto no se incide con cavernas, por lo que no le resulta aplicable este criterio.
	15	Se prohíbe el desprendimiento de la cubierta vegetal.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará desprendimiento de la cubierta vegetal, por lo que no se vincula con este criterio. Se aclara que en su momento se someterá a **ACUSTF** ante esa

Criterio de control	Clave		Vinculación
			Agencia, lo que implica remoción de vegetación, no desprendimiento de vegetación.
	16	Se promoverá la reforestación, ésta deberá hacerse con flora nativa.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	18	Los bancos de préstamo de arena o material pétreo deberán restaurarse mediante la reforestación con especies arbóreas y arbustivas nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a banco de materiales pétreos.
	20	Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restauración, permitiéndose la recuperación natural de la vegetación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	21	Sólo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento del sitio	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades de restauración y mantenimiento de sitios.
	22	Los Proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.	La Promovente dentro de sus actividades a desarrollar a través de los programas específicos propuestos velará que se mantenga la conectividad de la vegetación natural para la movilidad de la fauna silvestre.
	23	Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.
	24	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de humedales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de humedales, por lo que no se vincula con este criterio.
	25	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua, por lo que no se vincula con este criterio.
	27	Se prohíbe el desarrollo de infraestructura que reduzca las áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** Por otra parte, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; debiendo señalar que con su desarrollo no se ocasiona la reducción de áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural, por lo que se reitera que no se vincula con este criterio.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	28	Entre las áreas de inundación y las áreas agrícolas deberá conservarse una zona de amortiguamiento de 100 m.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a áreas agrícolas que colindan con áreas de inundación.
	29	La eventual utilización de los humedales estará sujeto a la autorización de impacto ambiental que garantice el mantenimiento del ciclo geo hidrológicos, calidad de agua, flujo de nutrientes y diversidad biológica.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que en su paso por esta **UGT** no incide en humedales.
	30	En zonas inundables no se permite la alteración de los drenajes principales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende alterar los drenajes principales y, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	31	Las obras autorizadas sobre humedales deberán garantizar el flujo y reflujo superficial y subterráneo del agua.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que en su paso por esta **UGT** no incide en humedales.
	34	La extracción de aguas subterráneas no deberá rebasar el 50% del volumen de recarga del acuífero, de acuerdo a un estudio geo hidrológico.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	37	En los cuerpos de agua deberá llevarse a cabo actividades de remediación cuando menos una vez por año.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	40	Se prohíben las actividades deportivas motorizadas en aguas de ANP'S.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades deportivas motorizadas.
	42	Los desmontes aprobados para los Proyectos se realizarán de manera gradual conforme el avance de obra e iniciando por un extremo, permitiendo a la fauna las posibilidades de establecerse en las áreas aledañas.	El Proyecto se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia y cumplirá en todo momento con éste criterio y las demás medidas que se indiquen en el Estudio Técnico Justificativo y la resolución correspondiente.
	46	La construcción y operación de infraestructura deberá respetar el aporte natural de sedimentos a la parte baja de las cuencas hidrológicas.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de

Criterio de control	Clave		Vinculación
			Conservación de Suelos Programa de Manejo y el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	50	No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo Integral de Residuos, y el Programa de Educación Ambiental, así como Acciones específicas que prevén, entre otros aspectos, prohibir arrojar los residuos orgánicos e inorgánicos al suelo o corrientes cercanas al área del Proyecto.
	55	La realización de obras en donde se encuentren especies incluidas en la NOM059-ECOL-2001, quedará condicionada a lo que establezca el dictamen de la manifestación de impacto ambiental correspondiente.	En congruencia con este criterio se somete a evaluación de impacto ambiental ante la ASEA, el **Proyecto** que nos ocupa.
	57	No se permite la introducción de especies exóticas de flora y fauna en zonas de protección.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la introducción de especies de flora y fauna exóticas, por lo que no se vincula con este criterio.
	58	Se deberá mantener como mínimo 60% de la superficie con vegetación nativa representativa de la zona.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
Turismo/Turismo Ecológico (TuEC)	2,3,5,6,9,10,12,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,34		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.
Reforestación (Refor)	1,2,3,4		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a plantaciones forestales; no obstante se menciona que al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente.
Agricultura – Hortícola (Ag - Hor):	1,2,3,4,6,9,10,15,16,19,20,21,24,25,26, 27,28,31,32,33,34,35,36,37,39,44,45		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de agricultura y horticultura.
Actividad Pecuaria (Pec)	2,3,4, 5,6,9,12,13,14,17,27,28,30,31,32		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades pecuarias.
Agroforestal - frutícola (Agrofo - fruti)	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades agroforestales – frutícolas.

Criterio de control	Clave	Vinculación
Apícola (Apic)	10,14	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades apícolas.
Forestal (For):	1,2,3,4,5,7,8,9,10,12,14,15,16,17,19,20,21	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades forestales.
Actividad Minera (Mi)	2,3,4	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de construcción urbana.
Urbano/Asentamientos Humanos (AH)	2,22,27	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades relacionadas con asentamientos humanos.
Urbano/Equipamiento e Infraestructura (EI)	4,5,6,46,58,65,67	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades relacionadas con el equipamiento urbano.
Urbano/Construcción (Co)	12,13,18	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de construcción.
Turismo (Tu)	2,3,5,6,9,10,12,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,34	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.

Tabla III.119. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial IV del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Hecelchakán.

Criterio de control	Clave		Vinculación
Bienes y Servicios Ambientales/Flora y Fauna (FF)	1	Ningún tipo de actividad debe alterar el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se alterará el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	2	En terrenos con pendientes mayores al 30% se prohíbe toda actividad agropecuaria y deberá propiciarse la conversión a su estado original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades agropecuarias.
	3	Se establecerán zonas de amortiguamiento entre las áreas de protección y aprovechamiento; a partir del límite del área de protección, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	4	En una franja que tendrá un mínimo de 100 metros alrededor de la zona núcleo, se promoverán Proyectos que mitiguen el impacto sobre el borde de los ecosistemas que pertenecen a ella, dando preferencia a actividades de conservación, restauración y educación ambiental.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	5	Se deben establecer zonas de amortiguamiento entre las áreas de conservación y restauración; a partir del límite del área de conservación, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	6	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-RECNAT-012-1996.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de leña para uso doméstico.
	7	El aprovechamiento de plantas medicinales y no medicinales o forestales (usos alimenticios, rituales, ornamentales, etc.) deberá ser restringido al uso doméstico. Cualquier Proyecto de explotación intensivo se deberá desarrollar bajo el esquema de **UMAS**.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de plantas medicinales.
	8	Se prohíbe la extracción y captura de flora y fauna silvestre con fines comerciales.	Con el desarrollo del Proyecto no se contempla extraer o capturar flora y fauna silvestre para actividades comerciales; y, en su desarrollo se reducirá en lo posible el impacto que pudiese

Criterio de control	Clave		Vinculación
			generar a la flora y fauna silvestre en el área de Proyecto, a través de la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, el Programa de Rescate y Reubicación de Flora, y el Programa de Educación Ambiental, previendo en éstos la prohibición contemplada en este criterio.
	9	Se permite el aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales, condicionado a los permisos establecidos con las autoridades competentes.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo.
	10	Se prohíbe la captura y comercialización de las especies de fauna con status de protección incluidas en la NOM-059-ECOL-2001 y se permite la captura y comercio de fauna silvestre sin status comprometido de acuerdo a los calendarios cinegéticos correspondientes.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará la captura y comercialización de especies de fauna silvestre de ningún tipo; y, en su desarrollo se implementarán medidas de mitigación, compensación y prevención que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R**, en este contexto se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, previendo en éste la prohibición contemplada en este criterio.
	11	Se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación marginal de los cuerpos de agua	El Proyecto no se vincula con este criterio en el atendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	13	Se prohíbe la modificación de las áreas de ovoposición de anfibios, reptiles y aves.	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretenden modificar áreas de alimentación, reproducción y refugio de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente

Criterio de control	Clave		Vinculación
			y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	15	En el área de servicios, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a áreas de servicios.
	16	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría en **UMAS**.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, por lo cual no se vincula con es te criterio; no obstante, en congruencia con éste, en su desarrollo implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna y el Programa de Educación Ambiental, con el objeto de proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	17	Se promoverá la instalación de viveros e invernaderos con especies nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a viveros e invernaderos.
	18	Sólo se permite la caza y comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (**UMAS**).	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMAS**.
	19	Se prohíbe la caza de aves migratorias y de felinos.	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende cazar aves migratorias y felinos; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	20	Se promoverá la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a UMAS.

Criterio de control	Clave		Vinculación
		Vida Silvestre (**UMAS**) en la modalidad de manejo intensivo para su uso comercial, repoblación o recreación.	
	23	Se prohíbe la introducción de especies exóticas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que no pretende introducir especies exóticas.
	25	Se prohíbe el uso de explosivos y dragados sin estudios de impacto ambiental y justificaciones suficientes para su empleo.	En la ejecución del Proyecto no se prevé el empleo de explosivos ni la realización de dragados, por lo que no se vincula con este criterio.
	27	Los jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna deberán estar asociados a los programas y actividades de ecoturismo de aquellas zonas con potencial turístico.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna.
	28	Los viveros deberán incorporar el cultivo de especies arbóreas y/o arbustivas nativas para forestación.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a viveros.
	31	Se prohíbe la captura y comercio de aves silvestres con fines comerciales, fuera de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (**UMAS**).	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende la captura de aves silvestre con fines comerciales; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	33	Deberá regular las actividades productivas y recreativas en las zonas de anidación y reproducción de fauna.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
Bienes y Servicios Ambientales/Manejo de Ecosistemas (MEC)	1	Se prohíbe el cambio de uso del suelo que implique eliminación de cubierta arbórea, fuera de los centros de población.	Aunque la realización del Proyecto implicará en un momento posterior solicitar ante esa Agencia la **ACUSTF**, no se pretende eliminar la cubierta arbórea. En este sentido, es de destacar que en el paso del **AP** por esta **UGT** 297,711.41 m^2

Criterio de control	Clave		Vinculación
			aproximadamente, sólo se ha identificado 129,826.64 m^2 con vegetación de tipo arbóreo, no obstante, el **AP** incide en 146,422.71 m^2 con la **FS** ya existente y, en los sitios en donde incida directamente con este tipo de vegetación, el **CUSTF** se realizará de tal forma que se garantice su permanencia a través de la implementación de las medidas de prevención y mitigación correspondientes.
	2	Se promoverá la conversión de áreas no arboladas hacia la reforestación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	3	Los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que se requieran, deberán poner especial atención al recurso agua y presentar las medidas de prevención de contaminación al manto freático.	En congruencia con este criterio, en el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica en materia de agua y prevención de contaminación, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, Programa de Manejo Integral de Residuos, Programa de Educación Ambiental y Acciones específicas en materia de agua, y Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos, a través de los cuales se pretende prevenir contaminación del manto freático.
	4	Las obras de acceso al cuerpo de agua deberán ser evaluadas y aprobadas por una manifestación de impacto ambiental.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende desarrollar obras de acceso a cuerpos de agua. En el caso de los cruces que se llegaren a requerir con cuerpos de agua y arroyos, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación.
	5	En los bancos de material pétreo, se deberá evitar la filtración y lixiviado de desechos sólidos y/o líquidos en el acuífero conforme lo indica la norma estatal.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a bancos de materiales.
	6	No se permite el uso de bancos de material pétreo como rellenos sanitarios cuando estos tengan afloramientos del manto freático.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a banco de materiales pétreos.
	7	La extracción de agua en los pozos deberá sustentarse mediante estudios específicos y monitoreo constante para	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de

Criterio de control	Clave		Vinculación
		evitar la sobreexplotación.	que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	8	Para evitar que la sobreexplotación de acuíferos afecte a los ecosistemas acuáticos, deberá desarrollarse un estudio que defina el volumen de agua que es susceptible de extraerse del subsuelo (geo hidrológico), sin que esta actividad amenace con impactos ambientales adversos.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	9	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la obstrucción ni modificación de escurrimientos pluviales, por lo cual no se vincula con este criterio. Asimismo, se menciona que se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	10	Se prohíbe la eliminación de la vegetación arbórea o natural en los bordes de los cuerpos de agua naturales a una distancia no menor de diez metros al borde del cauce.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal y se respetará la distancia señalada en este criterio. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	11	Se promoverá la restauración de la vegetación en las inmediaciones de los cauces de arroyos y ríos.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	12	Se prohíben las quemas en una franja de 100 m alrededor de los cauces naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizarán quemas en las áreas en el que se realizará, por lo cual no se vincula con este criterio.
	13	Se prohíbe el desmonte, despalme y modificaciones a la topografía en una franja no menor a 50 m., alrededor de cavernas.	En el desarrollo del Proyecto no se incide con cavernas, por lo que no le resulta aplicable este criterio.
	15	Se prohíbe el desprendimiento de la cubierta vegetal.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará desprendimiento de la cubierta vegetal, por lo que no se vincula con este criterio. Se aclara que en su momento se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia, lo que implica remoción de vegetación, no desprendimiento de vegetación.
	16	Se promoverá la reforestación, ésta deberá hacerse con flora nativa.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	18	Los bancos de préstamo de arena o material pétreo deberán restaurarse mediante la reforestación con especies arbóreas y arbustivas nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a banco de materiales pétreos.
	20	Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restauración, permitiéndose la recuperación natural de la vegetación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	21	Sólo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento del sitio	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades de restauración y mantenimiento de sitios.
	22	Los Proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.	La Promovente dentro de sus actividades a desarrollar a través de los programas específicos propuestos velará que se mantenga la conectividad de la vegetación natural para la movilidad de la fauna silvestre.
	23	Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.
	24	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de humedales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de humedales, por lo que no se vincula con este criterio.
	25	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua, por lo que no se vincula con este criterio.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	27	Se prohíbe el desarrollo de infraestructura que reduzca las áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** Por otra parte, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; debiendo señalar que con su desarrollo no se ocasiona la reducción de áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural, por lo que se reitera que no se vincula con este criterio.
	28	Entre las áreas de inundación y las áreas agrícolas deberá conservarse una zona de amortiguamiento de 100 m.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a áreas agrícolas que colindan con áreas de inundación.
	29	La eventual utilización de los humedales estará sujeto a la autorización de impacto ambiental que garantice el mantenimiento del ciclo geo hidrológicos, calidad de agua, flujo de nutrientes y diversidad biológica.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que en su paso por esta **UGT** no incide en humedales.
	30	En zonas inundables no se permite la alteración de los drenajes principales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende alterar los drenajes principales y, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural.
	31	Las obras autorizadas sobre humedales deberán garantizar el flujo y reflujo superficial y subterráneo del agua.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que en su paso por esta **UGT** no incide en humedales.
	34	La extracción de aguas subterráneas no deberá rebasar el 50% del volumen de recarga del acuífero, de acuerdo a un estudio geo hidrológico.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	37	En los cuerpos de agua deberá llevarse a cabo actividades de remediación cuando menos una vez por año.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	40	Se prohíben las actividades deportivas motorizadas en aguas de **ANP'S.**	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades deportivas motorizadas.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	42	Los desmontes aprobados para los Proyectos se realizarán de manera gradual conforme el avance de obra e iniciando por un extremo, permitiendo a la fauna las posibilidades de establecerse en las áreas aledañas.	El Proyecto se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia y cumplirá en todo momento con éste criterio y las demás medidas que se indiquen en el Estudio Técnico Justificativo y la resolución correspondiente.
	46	La construcción y operación de infraestructura deberá respetar el aporte natural de sedimentos a la parte baja de las cuencas hidrológicas.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Conservación de Suelos Programa de Manejo y el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	50	No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo Integral de Residuos, y el Programa de Educación Ambiental, así como Acciones específicas que prevén, entre otros aspectos, prohibir arrojar los residuos orgánicos e inorgánicos al suelo o corrientes cercanas al área del Proyecto.
	55	La realización de obras en donde se encuentren especies incluidas en la NOM059-ECOL-2001, quedará condicionada a lo que establezca el dictamen de la manifestación de impacto ambiental correspondiente.	En congruencia con este criterio se somete a evaluación de impacto ambiental ante la **ASEA**, el **Proyecto** que nos ocupa.
	57	No se permite la introducción de especies exóticas de flora y fauna en zonas de protección.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la introducción de especies de flora y fauna exóticas, por lo que no se vincula con este criterio.
	58	Se deberá mantener como mínimo 60% de la superficie con vegetación nativa representativa de la zona.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
Turismo/Turismo Ecológico (TuEC)	1,4,6,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,21,22,23,25,26,28,34		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.
Reforestación (Refor)	1,2,3,4		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a

Criterio de control	Clave	Vinculación
		plantaciones forestales; no obstante se menciona que al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente.
Agricultura – Hortícola (Ag - Hor):	1,2,3,4,6,9,10,15,16,19,20,21,24,25,26,27,28, 31,32,33,34,35,36,37,39,44,45	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de agricultura y horticultura.
Actividad Pecuaria (Pec)	2,3,4,5,6,9,12,13,14,17,27,28,30,31	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades pecuarias.
Agroforestal - frutícola (Agrofo - fruti)	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades agroforestales – frutícolas.
Apícola (Apic)	10,14	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades apícolas.
Forestal (For):	1,2,3,4,5,7,8,9,10,12,14,15,16,17,19	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades forestales.
Actividad Minera (Mi)	2,3,4,5,6,8,9	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de construcción urbana.
Urbano/Asentamientos Humanos (AH)	2,22,27,28,29,30,31	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades relacionadas con asentamientos humanos.
Urbano/Equipamiento e Infraestructura (EI)	4,5,6,46,58,65,67,68,69	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades relacionadas con el equipamiento urbano.
Urbano/Construcción (Co)	12,13,18	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de construcción.
Turismo (Tu)	2,3,5,6,9,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,2 5,26,27,28,29,34	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.

Tabla III.120. Vinculación con los criterios de control aplicables a la Unidad de Gestión Territorial VI del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Hecelchakán.

Criterio de control	Clave		Vinculación
Bienes y Servicios Ambientales/Flora y Fauna (FF)	1	Ningún tipo de actividad debe alterar el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se alterará el desarrollo de las comunidades de flora y fauna y su interacción con los ecosistemas naturales, en el entendido de que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	2	En terrenos con pendientes mayores al 30% se prohíbe toda actividad agropecuaria y deberá propiciarse la conversión a su estado original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades agropecuarias.
	3	Se establecerán zonas de amortiguamiento entre las áreas de protección y aprovechamiento; a partir del límite del área de protección, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	4	En una franja que tendrá un mínimo de 100 metros alrededor de la zona núcleo, se promoverán Proyectos que mitiguen el impacto sobre el borde de los ecosistemas que pertenecen a ella, dando preferencia a actividades de conservación, restauración y educación ambiental.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.
	5	Se deben establecer zonas de amortiguamiento entre las áreas de conservación y restauración; a partir del límite del área de conservación, con un ancho mínimo de 100 metros.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el **Proyecto**.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	6	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-RECNAT-012-1996.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de leña para uso doméstico.
	7	El aprovechamiento de plantas medicinales y no medicinales o forestales (usos alimenticios, rituales, ornamentales, etc.) deberá ser restringido al uso doméstico. Cualquier Proyecto de explotación intensivo se deberá desarrollar bajo el esquema de **UMAS**.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de plantas medicinales.
	8	Se prohíbe la extracción y captura de flora y fauna silvestre con fines comerciales.	Con el desarrollo del Proyecto no se contempla extraer o capturar flora y fauna silvestre para actividades comerciales; y, en su desarrollo se reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y fauna silvestre en el área de Proyecto, a través de la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, el Programa de Rescate y Reubicación de Flora, y el Programa de Educación Ambiental, previendo en éstos la prohibición contemplada en este criterio.
	9	Se permite el aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales, condicionado a los permisos establecidos con las autoridades competentes.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente al aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo.
	10	Se prohíbe la captura y comercialización de las especies de fauna con status de protección incluidas en la NOM-059-ECOL-2001 y se permite la captura y comercio de fauna silvestre sin status comprometido de acuerdo a los calendarios cinegéticos correspondientes.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará la captura y comercialización de especies de fauna silvestre de ningún tipo; y, en su desarrollo se implementarán medidas de mitigación, compensación y prevención que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R**, en este contexto se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, previendo en éste la prohibición contemplada en este criterio.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	11	Se prohíbe la tala o desmonte de la vegetación marginal de los cuerpos de agua	El Proyecto no se vincula con este criterio en el atendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	13	Se prohíbe la modificación de las áreas de ovoposición de anfibios, reptiles y aves.	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretenden modificar áreas de alimentación, reproducción y refugio de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R;** con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	15	En el área de servicios, deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a áreas de servicios.
	16	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría en **UMAS**.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, por lo cual no se vincula con es te criterio; no obstante, en congruencia con éste, en su desarrollo implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna y el Programa de Educación Ambiental, con el objeto de proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	17	Se promoverá la instalación de viveros e invernaderos con especies nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a viveros e invernaderos.
	18	Sólo se permite la caza y comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMAS**.

Criterio de control	Clave		Vinculación
		Vida Silvestre (**UMAS**).	
	19	Se prohíbe la caza de aves migratorias y de felinos.	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende cazar aves migratorias y felinos; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	20	Se promoverá la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (**UMAS**) en la modalidad de manejo intensivo para su uso comercial, repoblación o recreación.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMAS**.
	23	Se prohíbe la introducción de especies exóticas.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que no pretende introducir especies exóticas.
	25	Se prohíbe el uso de explosivos y dragados sin estudios de impacto ambiental y justificaciones suficientes para su empleo.	En la ejecución del Proyecto no se prevé el empleo de explosivos ni la realización de dragados, por lo que no se vincula con este criterio.
	27	Los jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna deberán estar asociados a los programas y actividades de ecoturismo de aquellas zonas con potencial turístico.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a jardines botánicos, viveros, parques ecológicos y unidades de producción de flora y fauna.
	28	Los viveros deberán incorporar el cultivo de especies arbóreas y/o arbustivas nativas para forestación.	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a viveros.
	31	Se prohíbe la captura y comercio de aves silvestres con fines comerciales, fuera de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (**UMAS**).	Con el desarrollo del **Proyecto** no se pretende la captura de aves silvestre con fines comerciales; para tal efecto, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos

Criterio de control	Clave		Vinculación
			al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, así como el Programa de Educación Ambiental, a través de los cuales se busca proteger la vida silvestre del sitio en el que se desarrollará.
	33	Deberá regular las actividades productivas y recreativas en las zonas de anidación y reproducción de fauna.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
Bienes y Servicios Ambientales/Manejo de Ecosistemas (MEC)	1	Se prohíbe el cambio de uso del suelo que implique eliminación de cubierta arbórea, fuera de los centros de población.	Aunque la realización del Proyecto implicará en un momento posterior solicitar ante esa Agencia la **ACUSTF**, no se pretende eliminar la cubierta arbórea. En este sentido, es de destacar que en el paso del **AP** por esta **UGT** 103,518.24 m^2 aproximadamente, sólo se ha identificado 89,367.08 m^2 aproximadamente con vegetación de tipo arbóreo, no obstante, el **AP** incide en aproximadamente 51,570.41m^2 con la **FS** ya existente y, en los sitios en donde incida directamente con este tipo de vegetación, el **CUSTF** se realizará de tal forma que se garantice su permanencia a través de la implementación de las medidas de prevención y mitigación correspondientes.
	2	Se promoverá la conversión de áreas no arboladas hacia la reforestación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	3	Los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que se requieran, deberán poner especial atención al recurso agua y presentar las medidas de prevención de contaminación al manto freático.	En congruencia con este criterio, en el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica en materia de agua y prevención de contaminación, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, Programa de Manejo Integral de Residuos, Programa de Educación Ambiental y Acciones específicas en materia de agua, y Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos,

Criterio de control	Clave		Vinculación
			a través de los cuales se pretende prevenir contaminación del manto freático.
	4	Las obras de acceso al cuerpo de agua deberán ser evaluadas y aprobadas por una manifestación de impacto ambiental.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende desarrollar obras de acceso a cuerpos de agua. En el caso de los cruces que se llegaren a requerir con cuerpos de agua y arroyos, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación.
	5	En los bancos de material pétreo, se deberá evitar la filtración y lixiviado de desechos sólidos y/o líquidos en el acuífero conforme lo indica la norma estatal.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a bancos de materiales.
	6	No se permite el uso de bancos de material pétreo como rellenos sanitarios cuando estos tengan afloramientos del manto freático.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a banco de materiales pétreos.
	7	La extracción de agua en los pozos deberá sustentarse mediante estudios específicos y monitoreo constante para evitar la sobreexplotación.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	8	Para evitar que la sobreexplotación de acuíferos afecte a los ecosistemas acuáticos, deberá desarrollarse un estudio que defina el volumen de agua que es susceptible de extraerse del subsuelo (geo hidrológico), sin que esta actividad amenace con impactos ambientales adversos.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	9	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la obstrucción ni modificación de escurrimientos pluviales, por lo cual no se vincula con este criterio. Asimismo, se menciona que se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural, que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el

Criterio de control	Clave		Vinculación
			Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	10	Se prohíbe la eliminación de la vegetación arbórea o natural en los bordes de los cuerpos de agua naturales a una distancia no menor de diez metros al borde del cauce.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** No obstante, en caso de identificarse algún cuerpo de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se realizará tala o desmonte de la vegetación marginal y se respetará la distancia señalada en este criterio. En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos en donde pudiera advertirse vegetación de esta naturaleza, se utilizará el método direccional para evitar cualquier afectación a la vegetación del sitio. Asimismo, se implementará en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	11	Se promoverá la restauración de la vegetación en las inmediaciones de los cauces de arroyos y ríos.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	12	Se prohíben las quemas en una franja de 100 m alrededor de los cauces naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizarán quemas en las áreas en el que se realizará, por lo cual no se vincula con este criterio.
	13	Se prohíbe el desmonte, despalme y modificaciones a la topografía en una franja no menor a 50 m, alrededor de cavernas.	En el desarrollo del Proyecto no se incide con cavernas, por lo que no le resulta aplicable este criterio.
	15	Se prohíbe el desprendimiento de la cubierta vegetal.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizará desprendimiento de la cubierta vegetal, por lo que no se vincula con este criterio. Se aclara que en su momento se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia, lo que implica remoción de vegetación, no desprendimiento de vegetación.
	16	Se promoverá la reforestación, ésta deberá hacerse con flora nativa.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	18	Los bancos de préstamo de arena o material pétreo deberán restaurarse mediante la reforestación con especies arbóreas y arbustivas nativas.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a banco de materiales pétreos.
	20	Las zonas perturbadas deberán entrar a un esquema de restauración, permitiéndose la recuperación natural de la vegetación.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio de control	Clave		Vinculación
	21	Sólo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento del sitio	Dado la naturaleza del Proyecto, este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades de restauración y mantenimiento de sitios.
	22	Los Proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.	La Promovente dentro de sus actividades a desarrollar a través de los programas específicos propuestos velará que se mantenga la conectividad de la vegetación natural para la movilidad de la fauna silvestre.
	23	Se promoverá la reforestación en los sitios de recarga del acuífero.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.
	24	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de humedales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de humedales, por lo que no se vincula con este criterio.
	25	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua, por lo que no se vincula con este criterio.
	27	Se prohíbe el desarrollo de infraestructura que reduzca las áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que el **AP** no incide en cuerpos de agua en el tramo que se ubica en esta **UGT.** Por otra parte, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; debiendo señalar que con su desarrollo no se ocasiona la reducción de áreas inundables asociadas a los cuerpos de agua natural, por lo que se reitera que no se vincula con este criterio.
	28	Entre las áreas de inundación y las áreas agrícolas deberá conservarse una zona de amortiguamiento de 100 m.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a áreas agrícolas que colindan con áreas de inundación.
	29	La eventual utilización de los humedales estará sujeto a la autorización de impacto ambiental que garantice el mantenimiento del ciclo geo hidrológicos, calidad de agua, flujo de nutrientes y diversidad biológica.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que en su paso por esta **UGT** no incide en humedales.
	30	En zonas inundables no se permite la alteración de los drenajes principales.	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que en su paso por esta **UGT** no incide en zonas inundables.
	31	Las obras autorizadas sobre humedales deberán garantizar el flujo y reflujo	El Proyecto no se vincula con este criterio en el entendido de que en su paso por esta **UGT** no incide en humedales.

Criterio de control	Clave		Vinculación
		superficial y subterráneo del agua.	
	34	La extracción de aguas subterráneas no deberá rebasar el 50% del volumen de recarga del acuífero, de acuerdo a un estudio geo hidrológico.	El agua a utilizar durante la ejecución del Proyecto será tomada de fuentes administradas por las localidades; aclarando que no se pretende realizar extracción de agua de pozos, en caso de que se llegara a requerir se contará con las autorizaciones correspondientes por parta de las autoridades competentes.
	37	En los cuerpos de agua deberá llevarse a cabo actividades de remediación cuando menos una vez por año.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	40	Se prohíben las actividades deportivas motorizadas en aguas de **ANP'S**.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades deportivas motorizadas.
	42	Los desmontes aprobados para los Proyectos se realizarán de manera gradual conforme el avance de obra e iniciando por un extremo, permitiendo a la fauna las posibilidades de establecerse en las áreas aledañas.	El Proyecto se someterá a **ACUSTF** ante esa Agencia y cumplirá en todo momento con éste criterio y las demás medidas que se indiquen en el Estudio Técnico Justificativo y la resolución correspondiente.
	46	La construcción y operación de infraestructura deberá respetar el aporte natural de sedimentos a la parte baja de las cuencas hidrológicas.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Conservación de Suelos Programa de Manejo y el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	50	No deberán ubicarse tiraderos para la disposición de residuos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos.	En el desarrollo del Proyecto se implementarán medidas de prevención y mitigación necesarias que para efectos de la presente **MIA-R**, se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI. Con lo que se prevé implementar de manera específica el Programa de Manejo Integral de Residuos, y el Programa de Educación Ambiental, así como Acciones específicas que prevén, entre otros aspectos, prohibir arrojar los residuos orgánicos e inorgánicos al suelo o corrientes cercanas al área del Proyecto.
	55	La realización de obras en donde se encuentren especies incluidas en la NOM059-ECOL-2001, quedará condicionada a lo que establezca el dictamen de la manifestación de impacto	En congruencia con este criterio se somete a evaluación de impacto ambiental ante la ASEA, el **Proyecto** que nos ocupa.

Criterio de control	Clave		Vinculación
		ambiental correspondiente.	
	57	No se permite la introducción de especies exóticas de flora y fauna en zonas de protección.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la introducción de especies de flora y fauna exóticas, por lo que no se vincula con este criterio.
	58	Se deberá mantener como mínimo 60% de la superficie con vegetación nativa representativa de la zona.	El Proyecto no se vincula con este criterio debido a que este se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
Turismo/Turismo Ecológico (TuEC)	1,2,4,6,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,21,22,23, 25,26,28,34		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.
Reforestación (Refor)	1,2,3,4		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a plantaciones forestales; no obstante se menciona que al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente.
Agricultura – Hortícola (Ag - Hor):	1,2,3,4,6,9,10,15,16,19,20,21,24,25,26,27,28, 31,32,34,35,36,37,39,44,45		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de agricultura y horticultura.
Actividad Pecuaria (Pec)	2,3,4,5,6		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades pecuarias.
Agroforestal - frutícola (Agrofo - fruti)	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades agroforestales – frutícolas.
Apícola (Apic)	10,14		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades apícolas.
Forestal (For):	1,2,3,4,5,7,8,9,10,12,14,15,16,17,19		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades forestales.
Actividad Minera (Mi)	2,3,4,5,6,8,9		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de construcción urbana.
Urbano/Asentamientos Humanos (AH)	2,22,27		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades relacionadas con asentamientos humanos.
Urbano/Equipamiento e Infraestructura (EI)	4,5,6,46,58,65,67		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades relacionadas con el equipamiento urbano.

Criterio de control	Clave	Vinculación
Urbano/Construcción (Co)	12,13,18	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades de construcción.
Turismo (Tu)	2,3,5,6,9,10,12,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,34	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.

III.12.7.1 Conclusión.

Del análisis realizado al **POETMH** se reitera que éste se realiza única y exclusivamente para el **AP.** Por otra parte, se identifica que el **AP** se ubica en las siguientes políticas de uso: Aprovechamiento Sustentable (UGT I, IV y VI); asimismo, es importante advertir que en los usos del territorio no se identifica como uso restringido o sin potencial, Proyectos de la naturaleza del que ahora se expone ante esa autoridad.

De los lineamientos aplicables a las **UGA** en que incide el **AP**, no se desprende alguna incompatibilidad con el Proyecto, considerando que a efecto de llevar a cabo su desarrollo, se tomarán las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias previstas en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**; además de que éstos se encuentran dirigidos al quehacer de la **AdP**, no al cumplimiento específico por parte de los particulares.

Por lo que respecta a los criterios ambientales específicos de Bienes y Servicios Ambientales (**FyF**), Bienes y Servicios Ambientales/Manejo de Ecosistemas (**MEC**), Turismo/Turismo Ecológico (TuEC), Reforestación (**Refor**), Agricultura – Horticultura (**Ag-Hor**), Actividad Pecuaria (**Pec**), Agroforestal – frutícola (Agro – Fruti), Apícola (**Apic**), Forestal (**For**), Actividad Minera (**MI**), Urbano/Asentamientos Humanos (**AH**), Urbano/Equipamiento e Infraestructura **(EI**), Urbano/Construcción (**Co**) y Turismo (**Tu**), no resultan aplicables al Proyecto debido a que se enfocan a regular actividades distintas a la naturaleza del Proyecto, debiendo señalar que por lo que respecta a los criterios de Bienes y Servicios Ambientales/Flora y Fauna (FF) y Bienes y Servicios Ambientales/Manejo de Ecosistemas (**MEc**), no se advierte alguno que represente una limitante para el desarrollo del Proyecto, considerando que éste contribuye con el logro de los criterios previstos desde la perspectiva de que en su desarrollo se propone implementar medidas de prevención y mitigación que permitan reducir los impactos negativos que pudiera ocasionarse al medio o a las condiciones ambientales; estas medidas se describen en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, dentro del Programa de Vigilancia Ambiental y sus programas específicos y actividades específicas.

III.12.8. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco **(POERET**) se publicó en el Periódico Oficial del estado de Tabasco el 14 de febrero de 2019[3] . Tiene como objetivo general actualizar el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco, siguiendo los términos establecidos en la normatividad aplicable, para generar un modelo que atienda las nuevas necesidades de la población y al mismo tiempo mantenga el equilibrio ecológico, considerando la vulnerabilidad ante eventos hidrometereológicos y el cambio climático, a través del establecimiento de bases que contrarresten el proceso de deterioro ambiental, mitiguen los efectos del cambio climático y procuren un manejo responsable de recursos naturales.

Con base en la información de la etapa de caracterización, los análisis de aptitud sectorial del diagnóstico, y los escenarios plateados en el pronóstico, se planteó la modificación del **POERET**. El Modelo de Ordenamiento Ecológico (**MOE**) está integrado por Unidades de Gestión Ambiental (**UGA**), a su vez, cada una de estas **UGA** está regida por una política ambiental que dicta la dirección de las actividades que se pretendan realizar dentro de la misma, así como estrategias, lineamientos y criterios de regulación ecológica.

En este contexto, el **POERET** está integrado por **194 UGA**. La **UGA** es la unidad mínima territorial del **POERET**.

Políticas Ambientales.- Son cuatro: Conservación, Protección, Restauración y Aprovechamiento Sustentable, y una política específica para las ANP. A su vez cada una de estas políticas cuenta con subpolíticas. Conservación contiene la Subpolítica Prioritarias de Conservación; Protección, contiene la Subpolítica Protección Hidrológica y la Subpolílitica Protección Costera; Restauración no contiene alguna Subpolítica; Aprovechamiento sustentable, contiene la Subpolítica de uso predominante Mixta y Silvopastoril, y ANP no contiene alguna Subpolítica.

Usos territoriales.- Los diferentes tipos de usos que contempla son los siguientes:

- Usos predominantes: Son aquellos que representan los mayores porcentajes de la superficie de la **UGA**.
- Usos compatibles: Implican el desarrollo de actividades que por las característica, aptitud, uso predominante y valor ambiental de la **UGA**, pueden desarrollarse o ya se encuentra en desarrollo sin competir entre sí y sin que exista un domino o perjuicio de una actividad sobre otra. De igual forma

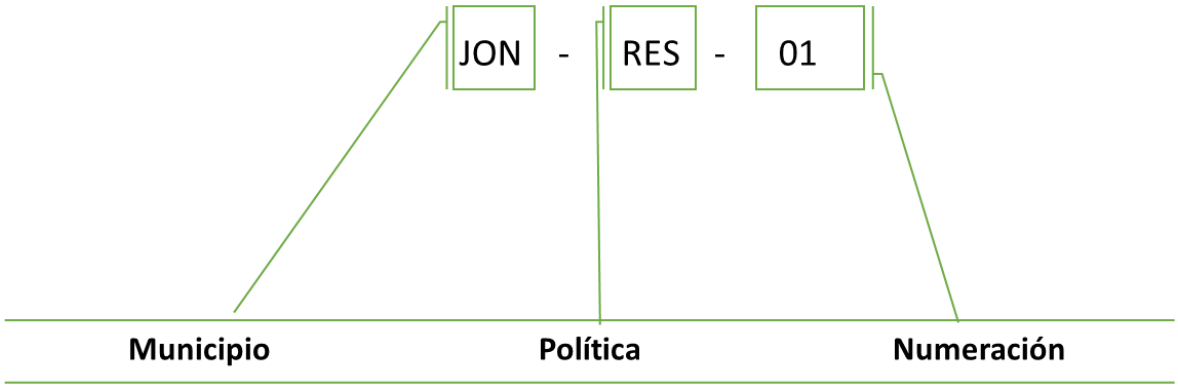
[3]Este Programa abrogó el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco, publicado mediante Acuerdo de fecha 14 de diciembre de 2012, publicado el 22 de diciembre de 2012.

son usos o actividades actuales que pueden desarrollarse simultáneamente espacial y temporalmente con el uso predominante.

- Usos condicionados: Son aquellos que, debido a su forma de explotación del territorio, no pueden desarrollarse conjuntamente con los usos compatibles sin estar sujetos a una serie de normas o condiciones para prevenir posibles conflictos o afectaciones entre sectores.
- Usos incompatibles: Son los usos del territorio que entran en conflicto ambiental y/o sectorial. Esto debido a que compite con otros usos por recursos es decir disminuye la capacidad de desarrollo de otros usos. Asimismo, pueden ocasionar daños irreversibles al ambiente e impedir que se alcancen las metas fijadas para la **UGA**.

En el caso de las **UGA**, las claves utilizadas para designarlas se construyeron empleando el siguiente código: las tres primeras letras pertenecientes al nombre del municipio, seguida de las tres primeras letras de la política o subpolítica que le aplica, continuando con un número arábigo progresivo por política y municipio, como se muestra en la siguiente figura.

Figura III.44. Ejemplo del uso del código en una Unidad de Gestión Ambiental.



A continuación, se señalan las claves para diferenciar a las UGA, por municipios y políticas:

Figura III.45. Claves utilizadas para diferenciar a las Unidades de Gestión Ambiental por municipios y políticas.

Municipio	Política	Numeración
BAL: Balancán	ANP: Área Natural Protegida DVC: Área destinada voluntariamente a la conservación AMX: Aprovechamiento sustentable mixto ASV: Aprovechamiento sustentable silvopastoril CON: Conservación CPR: Prioritarias de conservación PHI: Protección hidrológica PCO: Protección costera RES: Restauración	1.....9
CAR: Cárdenas		
CEL: Centla		
CER: Centro		
COM: Comalcalco		
CUN: Cunduacán		
EZA: Emiliano Zapata		
HUI: Huimanguillo		
JAL: Jalapa		
JME: Jalpa de Méndez		
JON: Jonuta		
MAC: Macuspana		
NAC: Nacajuca		
PAR: Paraíso		
TAC: Tacotalpa		
TEA: Teapa		
TEN: Tenosique		

En el **POERET** se menciona, además, que toda nueva actividad que se pretenda realizar en una **UGA**, en donde no existan criterios específicos para regularla, se deberán aplicar los criterios generales del **POERTE**, siempre y cuando tenga viabilidad ambiental de realizarse y, que la autoridad competente se reservará el derecho de ampliar los criterios o las recomendaciones que considere pertinentes en cada caso.

Lineamientos ecológicos.- Representan la meta o el estado deseado para cada **UGA**, en el **POERET** tienen por objeto enunciar los elementos que se quieren conservar, proteger o mejorar, y aquellos que son susceptibles de aprovechar de manera sustentable. En algunos casos una **UGA** puede contener más de un lineamiento ecológico, con la finalidad de representar los elementos que se deben atender en esa área del territorio del **POERET**. Los lineamientos ecológicos están señalados en las fichas de cada **UGA**.

Estrategias Ecológicas.- Permiten el cumplimiento de los lineamientos de cada **UGA**, atendiendo los conflictos ambientales identificados. Las estrategias integran los objetivos específicos, las acciones, los Proyectos, los programas y los responsables de su realización, dirigida al logro de los lineamientos ecológicos, para evitar posibles conflictos por la concurrencia de sectores, proponiendo actividades alternativas o cambios en las existentes, de manera que se traduzca en un mayor beneficio para la población y disminuyan la presión sobre los recursos naturales.

Criterios de regulación ecológica.- Se refieren a una serie de reglas o recomendaciones para poder realizar las diferentes actividades o usos compatibles, y establecen las condiciones para ciertos usos que necesitan tener limitaciones para no generar conflictos ambientales. Estos criterios se agrupan por aptitud territorial, por cada uso potencial.

En este contexto, tanto el **AP** como el **AI** inciden las **UGA**: **EZA-ASV-02, EZA-CON-01, EZA-RES-03, MAC-ASV-01, MAC-PHI-01, y MAC-AMX-01**, por su parte, el **AI** incide adicionalmente con las siguientes **UGA**: **EZA-CON-02, EZA-PHI-01, y BAL-RES-02**, tal y como se puede apreciar en las siguientes figuras:

Figura III.46. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco en relación con el Área del Proyecto.

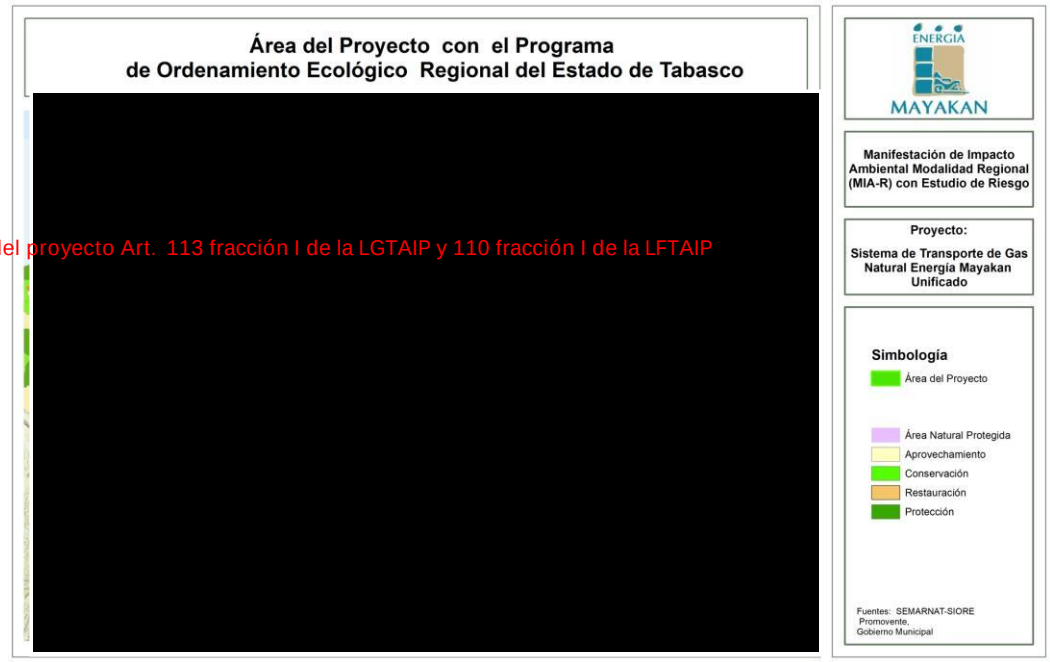
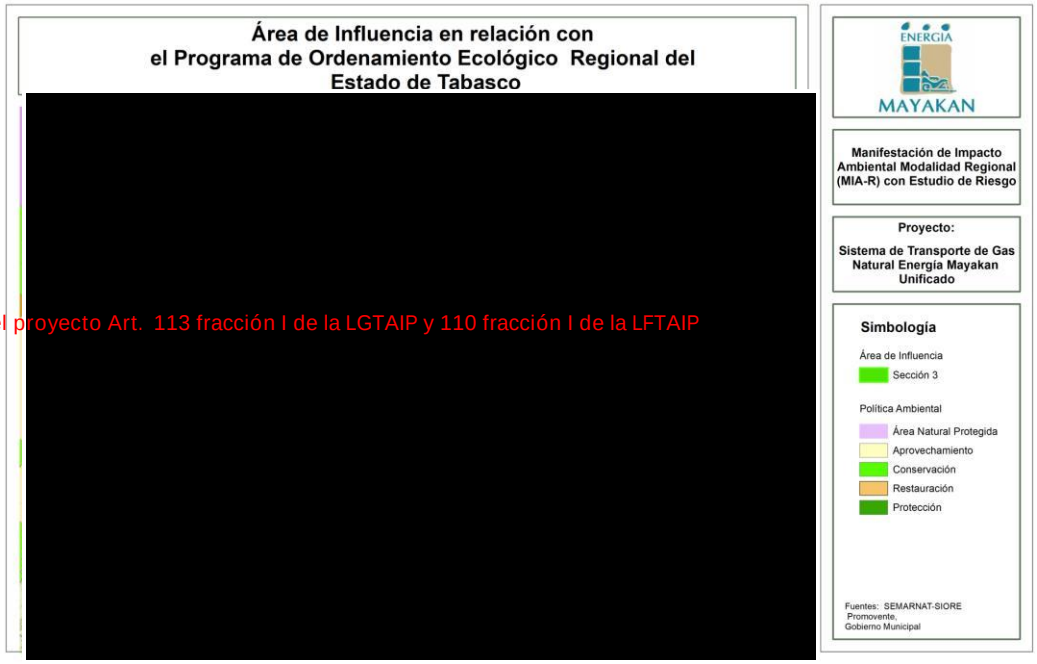


Figura III.47. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco en relación con el Área de Influencia.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

A continuación se describen las **UGA,** políticas, usos territoriales, lineamientos, estrategias y criterios aplicables al **AP** y al **AI**.

Tabla III.121. Unidades de Gestión Ambiental en que incide el Área del Proyecto y el Área de Influencia.

AP/AI						
UGA	**Política Ambiental/ Subpolítica**	**Usos territoriales/ Aptitudes sectoriales**				**Criterios de regulación ecológica:**
		Predominantes	**Compatibles**	**Condicionadas**	**Incompatibles**	
EZA-ASV-02	Aprovechamiento/ Silvopastoril	Turismo: 100% Agricultura: 100% Silvicultura: 100%	Asent. humanos: 100% Industria: 98% Restauración: 17%	No aplica	Extracción de materiales	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA9, RA10, RA11, RA12, RA13, RA14, RA15, RA16, RA17, RA18, RA19, RA20, RP1, RP2, RP3, RP4, RP5, RP6, RP7, RP8, RP9, RP10, RP11, RP12, RP13, RF2, RF3, RF5, RF6, RF7, RF9, RF10, RF11, RF12, RF13, RF14, RF15, RF16, RF17, EM2, EM3, EM4, EM5, EM7, EM8, EM11, EM12, EM13, AI1, AI2, AI3, AI4, AI5, AI6, AI7, AI8, AI9, AI10, AI11, AI12, AI13, AI14, AI15, AI16, AT7, AT10, AT11, AT12, AT14, AT19, AH2, AH3, AH4, AH5, AH6, AH7, AH8, AH10, AH12, AH14, VC1, VC2, VC4, VC5, VC6, ER1, ER3, ER4, ER5, PA1, PA4, PA5, PA6, PA7, PA11, PA12, CN5, CN6, CN8, CN9, CN13, CN18, GN3, GN4, GN5, GN6, GN7, GN9, GN10, GN11, GN12, GN13, GN14, GN15, GN16, GN19, GN20, GN21, GN22, GN23, GN24, GN25, GN26, GN27, GN28, GN29, GN30, GN31, GN32, GN33, GN34.
MAC-AMX-01	Aprovechamiento/Mixto	Industria: 100% Asent. humanos: 100% Extrac. de materiales: 100% Ganadería: 100% Agricultura: 100% Silvicultura: 99% Pesca: 98% Turismo: 98%	No aplica	No aplica	No aplica	RA1, RA2, RA4, RA5, RA6, RA7, RA9, RA10, RA11, RA12, RA13, RA14, RA15, RA16, RA17, RA18, RA19, RA20, RP1, RP2, RP3, RP4, RP5, RP7, RP8, RP9, RP11, RP12, RP13, RF2, RF3, RF5, RF6, RF7, RF9, RF10, RF11, RF12, RF13, RF14, RF15, RF16, RF17, EM1, EM2, EM3, EM4, EM5, EM7, EM8, EM9, EM11, EM10, EM12, EM13, AI1, AI2, AI3, AI4, AI5, AI6, AI7, AI8, AI9, AI10, AI11, AI12, AI13, AI14, AI15, AI16, AT1, AT3, AT4, AT7, AT10, AT11, AT12, AT13, AT14, AT15, AT16, AT17, AT19, AH1, AH2, AH3, AH4, AH5, AH6, AH7, AH8, AH10, AH12, AH14, VC1, VC2, VC4, VC5, VC6, ER1, ER3, ER4, ER5, PA1, PA2, PA4, PA5, PA6, PA7, PA9, PA10, PA11, PA12, PA13, CA2, CA3, CA4, CA5, CA6, CA7, CA8, CN3, CN5, CN6, CN8, CN9, CN11, CN13, CN18, RS1, RS4, GN2,

AP/AI						
UGA	**Política Ambiental/ Subpolítica**	**Usos territoriales/ Aptitudes sectoriales**				**Criterios de regulación ecológica:**
		Predominantes	**Compatibles**	**Condicionadas**	**Incompatibles**	
						GN3, GN4, GN5, GN6, GN7, GN8, GN9, GN10, GN11, GN12, GN13, GN14, GN15, GN16, GN17, GN19, GN20, GN21, GN22, GN23, GN24, GN25, GN26, GN27, GN28, GN29, GN30, GN31, GN32, GN33, GN34.
MAC-ASV-01	Aprovechamiento/ Silvopastoril	Silvicultura: 100% Ganadería: 100% Agricultura: 100% Pesca: 85% Turismo: 79%	Asent. humanos: 100% Industria: 96% Restauración: 7%	No aplica	Extracción de materiales	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA9, RA10, RA11, RA12, RA13, RA14, RA15, RA16, RA17, RA18, RA19, RA20, RP1, RP2, RP3, RP4, RP5, RP6, RP7, RP8, RP11, RP12, RP13, RF1, RF2, RF3, RF4, RF5, RF6, RF7, RF9, RF10, RF11, RF12, RF13, RF14, RF15, RF16, RF17, EM1, EM2, EM3, EM4, EM5, EM7, EM8, EM9, EM10, EM11, EM12, EM13, AI1, AI2, AI3, AI4, AI5, AI6, AI7, AI8, AI9, AI10, AI11, AI12, AI13, AI14, AI15, AI16, AT1, AT2, AT3, AT4, AT6, AT7, AT10, AT11, AT12, AT14, AT16, AT19, AH1, AH2, AH3, AH4, AH6, AH7, AH8, AH10, AH12, AH14, VC1, VC2, VC4, VC5, VC6, ER1, ER3, ER4, ER5, PA1, PA4, PA5, PA6, PA7, PA11, PA12, PA13, CA2, CA3, CA5, CA7, CA8, CN3, CN5, CN6, CN9, CN10, CN11, CN13, CN14, GN4, GN5, GN6, GN7, GN8, GN9, GN10, GN11, GN12, GN13, GN14, GN15, GN16, GN19, GN20, GN21, GN22, GN23, GN24, GN25, GN26, GN27, GN28, GN29, GN30, GN31, GN32, GN33, GN34
EZA-CON-01	Conservación/NA	Conservación: 72%	Pesca: 76% Turismo: 68% Protec. hidrológica: 33% Restauración: 27%	Silvicultura: 51%	Agricultura Ganadería Industria Asent. humanos Extrac. de materiales	RA4, RA5, RA8, RA11, RA12, RA14, RA17, RA18, RA19, RA20, RP2, RP4, RP6, RP10, RF1, RF2, RF3, RF4, RF5, RF6, RF7, RF8, RF9, RF10, RF11, RF12,RF13, RF14,RF15,RF16,RF17, EM3, EM7, AT1, AT2, AT3, AT4, AT5, AT6, AT7, AT8, AT9, AT10, AT11, AT12, AT13, AT14, AT15, AT16, AT17, AT18, AT19, AH1, AH5, AH6, AH9, AH10, VC1, VC2, VC3, VC4, VC5, VC6, ER1, ER2, ER3, ER4, ER5, PA2, PA3, PA4, PA5, PA6, PA7, PA8, PA9, PA10, PA11, PA12, CA2, CA3, CA4, CA5, CA6, CA7, CA8, CN1, CN2, CN3, CN4, CN5, CN6,

AP/AI						
UGA	**Política Ambiental/ Subpolítica**	**Usos territoriales/ Aptitudes sectoriales**				**Criterios de regulación ecológica:**
		Predominantes	**Compatibles**	**Condicionadas**	**Incompatibles**	
						CN7, CN8, CN9, CN19, CN11, CN1, CN13, CN14, CN15, CN16, CN17, CN18, CN19, CN20, CN21, RS2, RS3, RS4, RS5, RS7, GN2, GN3, GN4, GN5, GN6, GN7, GN8, GN9,GN10, GN11, GN12, GN13, GN14, GN15, GN16, GN17, GN18, GN20, GN21, GN22, GN23, GN24, GN25, GN26, GN27, GN28, GN29, GN30, GN31, GN32, GN33, GN34.
MAC-PHI-01	Protección/Protección hidrológica	Turismo: 100% Pesca: 99% Protec. hidrológica: 80%	Ganadería: 91% Silvicultura: 88% Agricultura: 64% Conservación: 7% Restauración: 1%	Asent. humanos: 100% Industria: 93%	Extracción de materiales	RA4, RA5, RA8, RA11, RA12, RA14, RA17, RA18, RA19, RA20, RP2, RP4, RP6, RP10, RF1, RF2, RF3, RF4, RF5, RF6, RF7, RF8, RF9, RF10, RF11, RF12,RF13, RF14,RF15,RF16,RF17, EM3, EM7, AT1, AT2, AT3, AT4, AT5, AT6, AT7, AT8, AT9, AT10, AT11, AT12, AT13, AT14, AT15, AT16, AT17, AT18, AT19, AH1, AH5, AH6,AH9, AH10, VC1, VC2, VC3, VC4, VC5, VC6, ER1, ER2, ER3, ER4, ER5, PA2, PA3, PA4, PA5, PA6, PA7, PA8, PA9, PA10, PA11, PA12, CA2, CA3, CA4, CA5, CA6, CA7, CA8, CN1, CN2, CN3, CN4, CN5, CN6, CN7, CN8, CN9, CN19, CN11, CN1, CN13, CN14, CN15, CN16, CN17, CN18, CN19, CN20, CN21, RS2, RS3, RS4, RS5, RS7, GN2, GN3, GN4, GN5, GN6, GN7, GN8, GN9,GN10, GN11, GN12, GN13, GN14, GN15, GN16, GN17, GN18, GN20, GN21, GN22, GN23, GN24, GN25, GN26, GN27, GN28, GN29, GN30, GN31, GN32, GN33, GN34.
EZA-RES-03	Restauración/No aplica	Turismo: 99% Pesca: 99% Restauración: 83%	Silvicultura: 99% Agricultura: 99% Ganadería: 99% Protec. hidrológica: 4% Conservación:	Asent. humanos: 99% Industria: 94%	Extracción de materiales	RA5, RA7, RA9, RA13, RA14, RA15, RA16, RA17, RA19, RP1, RP3, RP4, RP11, RP12, RP13, RF1, RF2, RF3, RF4, RF5, RF6, R7, RF8, RF9, RF10, RF11, RF12, RF13, RF14, RF15, RF16, RF17, RF18, EM2, EM3, EM4, AT1, AT2, AT3, AT4, AT5, AT6, AT7, AT8, AT9, AT10, AT11, AT12, AT13, AT14, AT15, AT16, AT17, AT18, AT19, AH9, AH10, VC1, VC2, VC3, VC4, VC5, VC6, ER1, ER2, ER3, PA1, PA2, PA3, PA4, PA5, PA6, PA7, PA8, PA9, PA12, CA2, CA4, CA5,

AP/AI						
UGA	**Política Ambiental/ Subpolítica**	**Usos territoriales/ Aptitudes sectoriales**				**Criterios de regulación ecológica:**
		Predominantes	**Compatibles**	**Condicionadas**	**Incompatibles**	
						CA6, CA7, CA8, CN1, CN2, CN3, CN4, CN5, CN6, CN7, CN8, CN9, CN10, CN11CN12, CN13, CN14, CN15, CN16, CN17, CN18, CN19, CN 20, CN21, RS1, RS2, RS3, RS4, RS5, RS6, RS7, RS8, RS9, GN1, GN2, GN3, GN4, G5, GN6, GN7, GN8, GN9, GN10, GN11, GN12, GN13, GN14, GN15, GN16, GN17, GN18, GN19, GN20, GN21, GN22, GN23, GN24, GN25, GN26, GN27, GN28, GN29, GN31, GN32, GN33, GN34.
AI						
EZA-CON-02	Conservación/ No aplica.	Conservación: 92% Protec. hidrológica: 53%	Pesca: 67% Turismo: 67% Restauración: 8%	Silvicultura: 67%	Agricultura Ganadería Industria Asent. humanos Extrac. de materiales	RA4, RA5, RA8, RA11, RA12, RA14, RA17, RA18, RA19, RA20, RP2, RP4, RP6, RP10, RF1, RF2, RF3, RF4, RF5, RF6, RF7, RF8, RF9, RF10, RF11, RF12,RF13,RF14,RF15,RF16,RF17, EM3, EM7, AT1, AT2, AT3, AT4, AT5, AT6, AT7, AT8, AT9, AT10, AT11, AT12, AT13, AT14, AT15, AT16, AT17, AT18, AT19, AH1, AH5, AH6, AH9, AH10, VC1, VC2, VC3, VC4, VC5, VC6, ER1, ER2, ER3, ER4, ER5, PA2, PA3, PA4, PA5, PA6, PA7, PA8, PA9, PA10, PA11, PA12, CA2, CA3, CA4, CA5, CA6, CA7, CA8, CN1, CN2, CN3, CN4, CN5, CN6, CN7, CN8, CN9, CN19, CN11, CN1, CN13, CN14, CN15, CN16, CN17, CN18, CN19, CN20, CN21, RS2, RS3, RS4, RS5, RS7, GN2, GN3, GN4, GN5, GN6, GN7, GN8, GN9,GN10, GN11, GN12, GN13, GN14, GN15, GN16, GN17, GN18, GN20, GN21, GN22, GN23, GN24, GN25, GN26, GN27, GN28, GN29, GN30, GN31, GN32, GN33, GN34.
EZA-PHI-01	Protección/ Protección hidrológica	Turismo: 98% Pesca: 98% Protec. hidrológica: 65%	Silvicultura: 98% Agricultura: 98% Ganadería: 98% Restauración: 19% Conservación: 16%	Industria: 98% Asent. humanos: 98%	Extrac. de materiales	RA4, RA5, RA8, RA11, RA12, RA14, RA17, RA18, RA19, RA20, RP2, RP4, RP6, RP10, RF1, RF2, RF3, RF4, RF5, RF6, RF7, RF8, RF9, RF10, RF11, RF12,RF13, RF14,RF15,RF16,RF17, EM3, EM7, AT1, AT2, AT3, AT4, AT5, AT6, AT7, AT8, AT9, AT10, AT11, AT12, AT13, AT14, AT15, AT16, AT17, AT18, AT19, AH1, AH5, AH6, AH9,

AP/AI						
UGA	**Política Ambiental/ Subpolítica**	**Usos territoriales/ Aptitudes sectoriales**				**Criterios de regulación ecológica:**
		Predominantes	**Compatibles**	**Condicionadas**	**Incompatibles**	
						AH10, VC1, VC2, VC3, VC4, VC5, VC6, ER1, ER2, ER3, ER4, ER5, PA2, PA3, PA4, PA5, PA6, PA7, PA8, PA9, PA10, PA11, PA12, CA2, CA3, CA4, CA5, CA6, CA7, CA8, CN1, CN2, CN3, CN4, CN5, CN6, CN7, CN8, CN9, CN19, CN11, CN1, CN13, CN14, CN15, CN16, CN17, CN18, CN19, CN20, CN21, RS2, RS3, RS4, RS5, RS7, GN2, GN3, GN4, GN5, GN6, GN7, GN8, GN9,GN10, GN11, GN12, GN13, GN14, GN15, GN16, GN17, GN18, GN20, GN21, GN22, GN23, GN24, GN25, GN26, GN27, GN28, GN29, GN30, GN31, GN32, GN33, GN34.
BAL-RES-02	Restauración/ No aplica.	Restauración: 87%	Silvicultura: 84% Ganadería: 78% Agricultura: 75% Turismo: 21% Pesca: 6% Conservación: <1%	Asent. humanos: 100% Industria: 71%	Extracción de materiales	RA5, RA7, RA9, RA13, RA14, RA15, RA16, RA17, RA19, RP1, RP3, RP4, RP11, RP12, RP13, RF1, RF2, RF3, RF4, RF5, RF6, R7, RF8, RF9, RF10, RF11, RF12, RF13, RF14, RF15, RF16, RF17, RF18, EM2, EM3, EM4, AT1, AT2, AT3, AT4, AT5, AT6, AT7, AT8, AT9, AT10, AT11, AT12, AT13, AT14, AT15, AT16, AT17, AT18, AT19, AH9, AH10, VC1, VC2, VC3, VC4, VC5, VC6, ER1, ER2, ER3, PA1, PA2, PA3, PA4, PA5, PA6, PA7, PA8, PA9, PA12, CA2, CA4, CA5, CA6, CA7, CA8, CN1, CN2, CN3, CN4, CN5, CN6, CN7, CN8, CN9, CN10, CN11, CN12, CN13, CN14, CN15, CN16, CN17, CN18, CN19, CN 20, CN21, RS1, RS2, RS3, RS4, RS5, RS6, RS7, RS8, RS9, GN1, GN2, GN3, GN4, G5, GN6, GN7, GN8, GN9, GN10, GN11, GN12, GN13, GN14, GN15, GN16, GN17, GN18, GN19, GN20, GN21, GN22, GN23, GN24, GN25, GN26, GN27, GN28, GN29, GN20, GN31, GN32, GN33, GN34.

Del análisis realizado se identifica que tanto el **AP** como el **AI** se ubican en las siguientes políticas de uso: Aprovechamiento (UGA EZA-ASV-02, MAC-AMX-01, MAC-ASV-01); Protección (MAC-PHI-01); Restauración (UGA EZA-RES-03) y Conservación (UGA EZA-CON-01); por su parte, el **AI** adicionalmente se ubica en las siguientes políticas de uso Conservación (UGA EZA-CON-02)); Protección (EZA-PHI-01) y Restauración (UGA BAL-RES-02); asimismo, es importante advertir que en los usos territoriales no se identifica como uso incompatible, Proyectos de la naturaleza del que ahora se expone ante esa autoridad.

A continuación se proporcionan los lineamientos y estrategias aplicables a las **UGA** en las que incide el Proyecto.

Tabla III.122. Lineamientos y estrategias aplicables a las Unidades de Gestión Ambiental en que incide el Área del Proyecto y el Área de Influencia.

AP/AI		
UGA	**Lineamiento**	**Estrategias**
EZA-ASV-02	•Los sistemas de producción agrícola y pecuaria son eficientes, de bajo impacto ambiental y baja huella de carbono, manteniendo los elementos naturales del paisaje e incorporando criterios de sustentabilidad y adaptación al cambio climático. • Se propicia un desarrollo sustentable de las actividades forestales, incorporando el manejo forestal sustentable adecuado a las características propias de los tipos de vegetación, evitando la fragmentación y propiciando la regeneración natural, así como la protección del germoplasma. • Se mantienen los elementos naturales del paisaje. • Mantener y consolidar el turismo en las áreas de aptitud media y alta. • Se aprovecha el espacio para el establecimiento de asentamientos humanos en armonía con las actividades agrícolas, pecuarias, silvícolas asentadas en el territorio.	EE1, EE2, EE3, EE4, EE5, EE6, EE7, EE8, EE9, EE10, EE12, EE14, EE15, EE16, EE17, EE18, EE19, EE20, EE27, EE28, EE29, EE30, EE31, EE33, EE34, EE35, EE39, EE42, EE50, EE51, EG1, EG2, EG3, EG4, EG5, EG6, EG8, EG9, EG10, EG11, EG12, EG13, EG14, EG15, EG16, EG17, EG18, EG20.
MAC-AMX-01	•Fortalecer y consolidar los usos de suelos actuales, en las áreas que no presentan conflictos ambientales. Fomentando el tránsito hacia los usos de mayor aptitud del territorio, promoviendo activamente el cambio de uso de suelo hacia los usos de mayor aptitud en las áreas que presentan conflictos altos y muy altos entre aptitudes. • Se planifica de forma integral el territorio y el impulso de las actividades económicas, adoptando criterios de sustentabilidad y adaptación al cambio climático. • **Se mantiene y restaura la vegetación natural existente en la UGA.**	EE1, EE2, EE3, EE4, EE5, EE6, EE7, EE8, EE9, EE10, EE12, EE13, EE14, EE15, EE16, EE17, EE18, EE19, EE20, EE27, EE28, EE29, EE30, EE31, EE32, EE33, EE34, EE35, EE39, EE42, EE43, EE50, EE51, EG1, EG2, EG3, EG4, EG5, EG6, EG8, EG9, EG10, EG11, EG12, EG13, EG14, EG15, EG16, EG17, EG18, EG19, EG20.
MAC-ASV-01	•Los sistemas de producción agrícola y pecuaria son eficientes, de bajo impacto ambiental y baja huella de carbono, manteniendo los elementos naturales del paisaje e incorporando criterios de sustentabilidad y adaptación al cambio climático. • Se propicia un desarrollo sustentable de las actividades forestales, incorporando el	EE1, EE2, EE3, EE4, EE5, EE6, EE7, EE8, EE9, EE10, EE11, EE12, EE13, EE14, EE15, EE16, EE17, EE18, EE19, EE20, EE27, EE28, EE29, EE30, EE31, EE32, EE33, EE34, EE35, EE39, EE40,

AP/AI		
UGA	**Lineamiento**	**Estrategias**
	manejo forestal sustentable adecuado a las características propias de los tipos de vegetación, evitando la fragmentación y propiciando la regeneración natural, así como la protección del germoplasma. • Se mantienen los elementos naturales del paisaje. • Mantener y consolidar el turismo en las áreas de aptitud media y alta. • Se aprovecha el espacio para el establecimiento de asentamientos humanos en armonía con las actividades agrícolas, pecuarias, silvícolas asentadas en el territorio.	EE41, EE42, EE43, EE44, EE45, EE47, EE50, EE51, EG1, EG2, EG3, EG4, EG5, EG6, EG8, EG9, EG10, EG11, EG12, EG13, EG14, EG15, EG16, EG17, EG18, EG20
EZA-CON-01	• **Conservar en buenas condiciones las hectáreas de selvas primarias y secundarias que existen en la UGA, favoreciendo e incrementando la prestación de servicios ambientales, captura de carbono, así como la conservación de la biodiversidad.** • **Conservar y/o restaurar los ecosistemas de humedal y todos los ecosistemas hídricos para garantizar la integralidad y los servicios ecológicos que cumplen. Así como garantizar y preservar sus procesos ecológicos garantizando la conservación de las especies de flora y fauna especialmente las endémicas y protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001**. • Propiciar un desarrollo equilibrado y sustentable en las actividades de acuacultura y pesca garantizando la conservación y la integralidad de los ecosistemas donde se desarrollen dichas actividades. • Desarrollar actividades de turismo sustentable garantizando la integralidad de los ecosistemas naturales. Promoviendo las actividades de desarrollo de turismo alternativo, garantizando la preservación de las especies de flora y fauna, especialmente endémicas o protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001. • Promover el cambio de uso de suelo de las áreas que fueron deforestadas o alteradas en su estructura a actividades forestales incorporando criterios de sustentabilidad. •Mantener los asentamientos humanos en sus zonas sin incrementar sus hectáreas en la **UGA**.	EE2, EE4, EE5, EE6, EE7, EE8, EE9, EE10, EE11, EE12, EE13, EE14, EE21, EE22, EE23, EE24, EE25, EE26, EE27, EE28, EE32, EE33, EE34, EE35, EE36, EE37, EE38, EE39, EE40, EE41, EE42, EE44, EE45, EE46, EE47, EE48, EG1, EG2, EG3, EG4, EG5, EG6, EG7, EG8, EG10, EG11, EG12, EG13, EG14, EG15, EG16, EG17, EG18, EG19, EG20.
MAC-PHI-01	• Propiciar un desarrollo equilibrado y sustentable en las actividades de acuacultura y pesca garantizando la conservación y la integralidad de los ecosistemas donde se desarrollen dichas actividades. • Desarrollar actividades ecoturísticas acorde a la aptitud del territorio incorporando criterios de sustentabilidad y respetando la integridad ecológica de los ecosistemas. • **Las actividades productivas se realizan acorde a la disponibilidad de los recursos naturales sin sobrepasar su capacidad de carga**. • Se establecen las medidas para la protección de las comunidades en riesgo de inundaciones. • **Se conserva la vegetación natural de la UGA.**	EE1, EE2, EE4, EE5, EE6, EE7, EE8, EE9, EE10, EE11, EE12, EE13, EE14, EE21, EE22, EE23, EE24, EE25, EE26, EE27, EE28, EE32, EE33, EE34, EE35, EE36, EE37, EE38, EE39, EE40, EE41, EE42, EE44, EE45, EE46, EE47, EE48, EG1, EG2, EG3, EG4, EG5, EG6, EG7, EG8, EG10, EG11, EG12, EG13, EG14, EG15, EG16, EG17, EG18, EG19, EG20.

AP/AI		
UGA	**Lineamiento**	**Estrategias**
EZA-RES-03	•Restaurar ecológicamente la vegetación natural degradada considerando la conectividad de los ecosistemas y el paisaje. • Las áreas de asentamientos humanos evitan crecer a expensas de la vegetación secundaria, natural, humedales, manglares y/o cualquier tipo de vegetación arbórea. • El crecimiento se da en apego a los instrumentos de planeación, incorporando criterios de sustentabilidad y adaptación al cambio climático. • Se impulsa el establecimiento de plantaciones forestales incorporando el manejo forestal sustentable. • Incrementar la calidad ambiental de la **UGA** en las áreas que han estado sujetos a procesos moderados y fuertes de erosión, cambio de uso de suelo, deforestación y pérdida de la función productiva.	EE2, EE5, EE6, EE7, EE8, EE9, EE12, EE13, EE14, EE15, EE16, EE17, EE18, EE19, EE20, EE21, EE22, EE23, EE24, EE25, EE27, EE28, EE29, EE30, EE32, EE33, EE34, EE35, EE36, EE39, EE40, EE41, EE42, EE43, EE44, EE45, EE46, EE47, EE48, EE50, EE51, EG2, EG3, EG4, EG5, EG6, EG7, EG8, EG9, EG10, EG11, EG12, EG13, EG14, EG15, EG16, EG17, EG18, EG19, EG20.
AI		
EZA-CON-02	• **Conservar en buenas condiciones las hectáreas de selvas primarias y secundarias que existen en la UGA, favoreciendo e incrementando la prestación de servicios ambientales, captura de carbono, así como la conservación de la biodiversidad**. • **Conservar y/o restaurar los ecosistemas de humedal y todos los ecosistemas hídricos para garantizar la integralidad y los servicios ecológicos que cumplen. Así como garantizar y preservar sus procesos ecológicos garantizando la conservación de las especies de flora y fauna especialmente** las endémicas y protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001. • Propiciar un desarrollo equilibrado y sustentable en las actividades de acuacultura y pesca garantizando la conservación y la integralidad de los ecosistemas donde se desarrollen dichas actividades. • Desarrollar actividades de turismo sustentable garantizando la integralidad de los ecosistemas naturales. Promoviendo las actividades de desarrollo de turismo alternativo, garantizando la preservación de las especies de flora y fauna, especialmente endémicas o protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001. Promover el cambio de uso de suelo de las áreas que fueron deforestadas o alteradas en su estructura a actividades forestales incorporando criterios de sustentabilidad. • Mantener los asentamientos humanos en sus zonas sin incrementar sus hectáreas en la **UGA**.	EE2, EE4, EE5, EE6, EE7, EE8, EE9, EE10, EE11, EE12, EE13, EE14, EE21, EE22, EE23, EE24, EE25, EE26, EE27, EE28, EE32, EE33, EE34, EE35, EE36, EE37, EE38, EE39, EE40, EE41, EE42, EE44, EE45, EE46, EE47, EE48, EG1, EG2, EG3, EG4, EG5, EG6, EG7, EG8, EG10, EG11, EG12, EG13, EG14, EG15, EG16, EG17, EG18, EG19, EG20.
EZA-PHI-01	• Propiciar un desarrollo equilibrado y sustentable en las actividades de acuacultura y pesca garantizando la conservación y la integralidad de los ecosistemas donde se desarrollen dichas actividades. • Desarrollar actividades ecoturísticas acorde a la aptitud del territorio incorporando criterios de sustentabilidad y respetando la integridad ecológica de los ecosistemas. • Las actividades productivas se	EE1, EE2, EE4, EE5, EE6, E7, EE8, EE9, EE10, EE11, EE12, EE13, EE14, EE21, EE22, EE23, EE24, EE25, EE26, EE27, EE28, EE32, EE33, EE34, EE35, EE36, EE37, EE38, EE39, EE40, EE41, EE42, EE44, EE45, EE46, EE47, EE48,

AP/AI		
UGA	**Lineamiento**	**Estrategias**
	realizan acorde a la disponibilidad de los recursos naturales sin sobrepasar su capacidad de carga. • Se establecen las medidas para la protección de las comunidades en riesgo de inundaciones. • **Se conserva la vegetación natural de la UGA.**	EG1, EG2, EG3, EG4, EG5, EG6, EG7, EG8, EG10, EG11, EG12, EG13, EG14, EG15, EG16, EG17, EG18, EG19, EG20.
BAL-RES-02	• Restaurar ecológicamente la vegetación natural degradada considerando la conectividad de los ecosistemas y el paisaje. • Las áreas de asentamientos humanos evitan crecer a expensas de la vegetación secundaria, natural, humedales, manglares y/o cualquier tipo de vegetación arbórea. • El crecimiento se da en apego a los instrumentos de planeación, incorporando criterios de sustentabilidad y adaptación al cambio climático. • Se impulsa el establecimiento de plantaciones forestales incorporando el manejo forestal sustentable. • Incrementar la calidad ambiental de la **UGA** en las áreas que han estado sujetos a procesos moderados y fuertes de erosión, cambio de uso de suelo, deforestación y pérdida de la función productiva.	EE2, EE5, EE6, EE7, EE8, EE9, EE12, EE13, EE14, EE15, EE16, EE17, EE18, EE19, EE20, EE21, EE22, EE23, EE24, EE25, EE27, EE28, EE29, EE30, EE32, EE33, EE34, EE35, EE36, EE39, EE40, EE41, EE42, EE43, EE44, EE45, EE46, EE47, EE48, EE50, EE51, EG2, EG3, EG4, EG5, EG6, EG7, EG8, EG9, EG10, EG11, EG12, EG13, EG14, EG15, EG16, EG17, EG18, EG19, EG20.

De los lineamientos aplicables a las **UGT** en que incide el **AP** y el **AI**, no se desprende alguna incompatibilidad con el Proyecto, considerando que a efecto de llevar a cabo su desarrollo, se implementarán medidas de mitigación, compensación y prevención que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental del **Proyecto** descrito en el Capítulo VI de esta **MIA-R**, algunos de los cuales se enlistan a continuación:

1. Programa de Rescate y Reubicación de Flora.
2. Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
3. Programa de Manejo Integral de Residuos.
4. Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre el Derecho de Vía (Celaje).
5. Programa de Educación Ambiental.
6. Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
7. Programa de Conservación de Suelos.
8. Acciones específicas.
9. Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos.

Lo que permitirá proteger los ecosistemas en los que incidirá, garantizando con ello la preservación de los procesos ecológicos, así como de las especies de flora y fauna silvestre.

Por otra parte y, por lo que se refiere a las estrategias planteadas, a continuación se realiza la vinculación correspondiente.

Tabla III.123. Vinculación del Proyecto con las estrategias específicas previstas en las Unidades de Gestión Ambiental EZA-ASV-02, MAC-AMX-01, MAC-ASV-01, EZA-CON-01, MAC-PHI-01, EZA-RES-03, EZA-CON-02, EZA-PHI-01, BAL-RES-02 del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco.

No.	Clave	Estrategias específicas	Vinculación
1	EE1	Promover Proyectos de infraestructura acorde a la planificación del uso del suelo y de códigos de construcción en zonas vulnerables ante inundaciones u otros riesgos a la población, de acuerdo a la normatividad aplicable.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
2	EE2	Realizar una gestión sustentable del territorio, tomando en cuenta las condiciones de vulnerabilidad y riesgos susceptibles para la población y de ser necesario promover mecanismos de reubicación mediante consenso entre gobierno y comunidades evitando generar controversias.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
3	EE3	Impulsar el desarrollo urbano y rural sustentable, para conservar condiciones hidráulicas naturales, considerando riesgos de inundaciones y vulnerabilidad ante el cambio climático.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
4	EE4	Promover la incorporación de las evaluaciones del riesgo de desastres en la elaboración y aplicación de políticas territoriales, incluidas la planificación urbana, las evaluaciones de la degradación de las tierras y las viviendas informales y no permanentes, y el uso de directrices y herramientas de seguimiento basadas en los cambios demográficos y ambientales previstos (marco de Sendai).	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
5	EE5	Implementar un programa de capacitación y concientización entre la población, para el uso responsable de la energía y apoyar la transición energética sustentable del estado.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
6	EE6	Identificar esquemas y fuentes de financiamiento para la sustentabilidad y transición energética del estado.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
7	EE7	Establecer esquemas de financiamiento dirigidos a las acciones de adaptación al cambio climático y promoción de energías que coadyuven a la transición energética.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
8	EE8	Fomentar la cultura de la eficiencia energética, la innovación y el desarrollo tecnológico en materia de energía renovable.	Esta estratega se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.

No.	Clave	Estrategias específicas	Vinculación
9	EE9	Identificar las necesidades de investigación para el desarrollo de nuevas políticas, programas y tecnologías energéticas, aplicables a la mitigación de los efectos del cambio climático.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
10	EE10	Promover el tratamiento de aguas residuales para las descargas que afecten a cuerpos de agua.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto; no obstante, se señala que el Proyecto contribuye con esta estrategia al disponer adecuadamente sus aguas residuales, señalando que estas no se realizarán a cuerpos de agua y se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final.
11	EE12	Gestionar la delimitación física de la zona federal en los humedales.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto
12	EE14	Recuperación de humedales en los casos específicos en que hay un deterioro notable en los humedales.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto
13	EE15	Promover y mejorar la producción de cultivos con prácticas sustentables, que eleven los rendimientos por unidad de superficie.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto
14	EE16	Promover cultivo hidropónico con alto valor nutricional, a fin de elevar los rendimientos por superficie.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto
15	EE17	Fomentar huertos orgánicos de traspatio con enfoque de género.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto
16	EE18	Impulsar acciones para reducir daños en los cultivos básicos por causas de fenómenos climáticos.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto
17	EE19	Implementar programas de manejo eficiente del agua para uso agrícola y ganadero, con el fin de elevar la producción y la productividad.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto
18	EE20	Mejorar las unidades económicas de producción agrícola, mediante la implementación y rehabilitación de sistemas de riego.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto
19	EE27	Desarrollar Proyectos integrales, de conservación de los recursos naturales y prevención del deterioro ambiental.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto; no obstante se señala que el Proyecto contribuye al cumplimiento de la

No.	Clave	Estrategias específicas	Vinculación
			estrategia planteada al someterse a evaluación de impacto ambiental, lo que permitirá implementar las medidas de prevención y mitigación necesarias a fin de prevenir el deterioro ambiental.
20	EE28	Propiciar acciones de desarrollo sustentable en las actividades de extracción de material para prevención y control de la contaminación del agua, suelo y aire; asimismo deberá mantenerse en niveles donde se pueda lograr la rehabilitación de las tierras en la etapa de abandono.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto
21	EE29	El aprovechamiento de materiales geológicos para la industria de la construcción, se realizará en sitios en los que no se altere la hidrología superficial o en la rehabilitación y mantenimiento de drenes y canales, o en la recuperación de cuerpos de agua, de manera que no resulten afectadas otras actividades productivas.	El Proyecto no corresponde a la industria de la construcción, por lo que nos encuentra vinculado con esta estrategia; no obstante se menciona que contribuye con el logro de esta estrategia considerando que en su realización no se alterará la hidrología superficial y se implementará el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
22	EE30	Promover acciones para la reducción de la generación, valorización, reutilización y reciclaje de los residuos y una adecuada disposición final, a través de campañas, integración de redes, y el fortalecimiento de la normatividad en materia de residuos.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto; no obstante se menciona que con su desarrollo no se ocasionará contaminación en los sitios en los que se llevará a acabo considerando que para tal efecto se implementarán las medidas de prevención y mitigación propuestas en el capítulo VI de la presente **MIA-R**, además de que se implementará el Programa de Educación Ambiental y el Programa Integral de Manejo de Residuos en el cual se menciona que los residuos serán almacenados temporalmente y después serán puestos a disposición de un tercero autorizado o de la autoridad municipal correspondiente a efecto de cumplir con la normativa aplicable en la materia.
23	EE31	Promover un sistema de alerta temprana para inundaciones en las comunidades vulnerables.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.

No.	Clave	Estrategias específicas	Vinculación
24	EE33	Fortalecer granjas acuícolas y priorizar aquellas de especies nativas y promover su ordenamiento.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
25	EE34	Establecer programas permanentes de asistencia técnica a la actividad acuícola rural en el estado para elevar la eficiencia de las unidades de producción.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
26	EE35	Repoblar con especies nativas cuerpos de agua que han sido afectados por el “pez armado” (Hypostomus plecostomus), conocido también como “pez diablo”, y establecer estrategias para su control y aprovechamiento.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
27	EE39	Propiciar la regeneración natural de ecosistemas forestales.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
28	EE42	Promover sistemas silvopastoriles, así como tecnologías alternativas que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
29	EE50	Recuperación de suelos agropecuarios degradados por contaminación, pérdida de fertilidad, monocultivos, y/o pisoteo.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
30	EE51	Apoyar las cadenas productivas de los productos agrícolas de la región.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
31	EG1	Brindar apoyo técnico y de gestión a los ayuntamientos para la elaboración de los programas municipales de ordenamiento ecológico.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
32	EG2	Vincular el Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico con otros instrumentos de planeación estratégica del territorio.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
33	EG3	Elaboración, gestión e instrumentación de acciones de control y erradicación de especies invasoras y exóticas.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
34	EG4	Mejorar las prácticas de conservación, manejo y aprovechamiento de recursos naturales para la creación y fortalecimiento de sistemas productivos sustentables bajos en carbono y adaptables al cambio climático.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
35	EG5	Crear capacidades de autogestión y autosostenibilidad, a todos los niveles participativos del manejo de cuencas como tomadores de decisión, planificadores, extensionistas, productores, gobiernos locales y la comunidad para que puedan propiciar las soluciones y gestionar el desarrollo económico y social inherente a la sociedad y al ambiente.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.

No.	Clave	Estrategias específicas	Vinculación
36	EG6	Impulsar una estrategia de difusión y comunicación para promover la importancia del cuidado del medio ambiente en la población.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto; no obstante se menciona que contribuye con el logro de esta estrategia al implementar en su desarrollo un Programa de Educación Ambiental.
37	EG8	Promover acciones para el reúso y reciclaje de los residuos, mediante campañas, integración de redes, y el fortalecimiento de la normatividad en materia de residuos.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto; no obstante se menciona que con su desarrollo no se ocasionará contaminación en los sitios en los que se llevará a acabo considerando que para tal efecto se implementarán las medidas de prevención y mitigación propuestas en el capítulo VI de la presente **MIA-R**, además de que se implementará el Programa de Educación Ambiental y el Programa Integral de Manejo de Residuos en el cual se menciona que los residuos serán almacenados temporalmente y después serán puestos a disposición de un tercero autorizado o de la autoridad municipal correspondiente a efecto de cumplir con la normativa aplicable en la materia.
38	EG9	Regular las actividades de manejo integral de residuos para el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto; no obstante se menciona que con su desarrollo no se ocasionará contaminación en los sitios en los que se llevará a acabo considerando que para tal efecto se implementarán las medidas de prevención y mitigación propuestas en el capítulo VI de la presente **MIA-R**, además de que se implementará el Programa de Educación Ambiental y el Programa Integral de Manejo de Residuos en el cual se menciona que los residuos serán almacenados temporalmente y después serán puestos a disposición de un tercero autorizado o de la autoridad municipal correspondiente a efecto de cumplir con la normativa aplicable en la materia.

No.	Clave	Estrategias específicas	Vinculación
39	EG10	Elaborar un estudio de ordenamiento acuícola en el estado que defina las áreas geográficas para la ostricultura, camaronicultura, piscicultura y la maricultura.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
40	EG11	Promover la inclusión de los temas de adaptación y mitigación al cambio climático en la planeación de las actividades de los distintos sectores.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
41	EG12	Impulsar y fortalecer la cooperación regional en materia de cambio climático.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
42	EG13	Fomentar la investigación científica y tecnológica para diseñar políticas de valoración de los servicios ambientales y de medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
43	EG14	Mantener actualizado el Inventario Estatal de Gases de Efecto Invernadero.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
44	EG15	Implementar una estrategia estatal de cambio climático que permita articular y orientar acciones para promover la mitigación, adaptación y reducir la vulnerabilidad al cambio climático en Tabasco.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
45	EG16	Impulsar actividades de gestión para el desarrollo de planes de acción climática municipal.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
46	EG17	Fomentar una cultura ambiental en la ciudadanía que propicie un desarrollo sustentable y adaptable al cambio climático.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
47	EG18	Diseñar e implementar un programa de capacitación y sensibilización para el uso de tecnologías limpias como medidas de adaptación ante el cambio climático.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
48	EG20	Promover acciones derivadas del Atlas de Riesgos del estado de Tabasco.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.

Tabla III.124. Vinculación del Proyecto con las estrategias específicas previstas en las Unidades de Gestión Ambiental MAC-AMX-01, MAC-ASV-01, EZA-CON-01, MAC-PHI-01, EZA-RES-03, EZA-CON-02, EZA-PHI-01, BAL-RES-02 del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco.

No.	Clave	Estrategias específicas	Vinculación
1	EE32	Promover las acciones de fomento para la producción del cultivo de especies endémicas para su protección y recobrar la vocación productiva original en la entidad.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.

No.	Clave	Estrategias específicas	Vinculación
2	EE43	Atender los conflictos sociales originados por la actividad petrolera y otras actividades productivas similares para contrarrestar sus efectos.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto; no obstante se menciona que el Proyecto se someterá a Evaluación de Impacto Social ante la **SENER**, lo que permitirá establecer un marco de comunicación con las localidades involucradas.
3	EG19	Instrumentar estrategias de reducción de emisiones por deforestación y degradación (REDD+), que aseguren beneficios sociales y de conservación de la biodiversidad.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.

Tabla III.125. Vinculación del Proyecto con las estrategias específicas previstas en las Unidades de Gestión Ambiental MAC-ASV-01, EZA-CON-01, MAC-PHI-01, EZA-RES-03, EZA-CON-02, EZA-PHI-01, BAL-RES-02 del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco.

No.	Clave	Estrategias específicas	Vinculación
1	EE11	Impulsar la protección y conservación de especies silvestres nativas, establecidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto; no obstante se menciona que en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación previstas en el Capítulo VI de la presente **MIA-R** que permitirán proteger la vida silvestre, de manera específica se implementará el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
2	EE13	Coadyuvar con los tres niveles de gobierno en acciones de conservación y manejo de humedales y gestión de cuencas.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
3	EE40	Preservación de germoplasma de especies nativas de flora y fauna.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
4	EE41	Aprovechamiento y conservación de especies nativas forestales y silvícolas.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
5	EE44	Identificar rasgos interpretativos, lugares y rutas para el desarrollo de actividades de ecoturismo. Elaborar propuestas de turismo alternativo con base en la identificación de rasgos interpretativos	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.

No.	Clave	Estrategias específicas	Vinculación
		y lugares de interés.	
6	EE45,	Establecer acciones para la protección de la fauna silvestre contra la cacería.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
7	EE47	Implementar el monitoreo ambiental para especies de flora y fauna, así como otros indicadores de salud del ecosistema, para en el largo plazo evaluar los cambios ocurridos.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.

Tabla III.126. Vinculación del Proyecto con las estrategias específicas previstas en las Unidades de Gestión Ambiental EZA-CON-01, MAC-PHI-01, EZA-RES-03, EZA-CON-02, EZA-PHI-01, BAL-RES-02 del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco.

No.	Clave	Estrategias específicas	Vinculación
1	EE21	Impulsar acciones de protección, conservación, manejo y aprovechamiento de vida silvestre.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
2	EE22	Fomentar el establecimiento de Unidades de Manejo para la Conservación y el Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (**UMA**).	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
3	EE23	Fortalecer las Unidades de Manejo Para la Conservación y el Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (**UMA**).	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
4	EE24	Promover el establecimiento de Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
5	EE25	Fortalecer el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas y del Corredor Biológico Mesoamericano en Tabasco para incrementar las áreas prioritarias de conservación.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
6	EE26	Consolidar el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas (**SEANP**).	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
7	EE36	Promover investigación y asistencia técnica a productores esqueros y acuicultores.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.

No.	Clave	Estrategias específicas	Vinculación
8	EE37	Colaboración entre los sectores gobierno, productivo pesquero y acuícola, y académico.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
9	EE38	Coordinación interinstitucional para evitar la pesca furtiva y sobreexplotación pesquera.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
10	EE46	Conservación de sitios prioritarios para la biodiversidad, aplicando estrategias como **ANP**, pago por servicios ambientales o a través del financiamiento nacional o internacional.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
11	EE48	Creación de nuevas áreas naturales protegidas de carácter federal, estatal, municipal o privadas.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.
12	EG7	Promover la conservación y ampliación de corredores biológicos.	Esta estrategia se encuentra enfocada al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto.

Del análisis de las estrategias anteriormente transcritas se desprende que no existe alguna limitante o restricción para el Proyecto, tomando en consideración que la mayoría de éstas se encuentran enfocadas al quehacer de la **AdP**. No obstante, el Proyecto contribuye con el logro de alguna de estas debido a que en su desarrollo implementará las medidas de prevención y mitigación previstas en el Capítulo VI del a **MIA-R**.

A continuación se realiza la vinculación del Proyecto con los **CRE** aplicables a las **UGA** en las que incide el **AP** y el **AI**.

Tabla III.127. Análisis de los criterios de regulación ecológica aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental EZA-ASV-02.

Criterio ecológico	Clave	Vinculación
Recursos agrícolas	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA9, RA10, RA11, RA12, RA13, RA14, RA15, RA16, RA17, RA18, RA19, RA20.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades agrícolas.
Recursos pecuarios	RP1, RP2, RP3, RP4, RP5, RP6, RP7, RP8, RP9, RP10, RP11, RP12, RP13.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades pecuarias.
Recursos forestales	RF2, RF3, RF5, RF7, RF9, RF10, RF11, RF12, RF13, RF14, RF15, RF16, RF17.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a plantaciones forestales.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	RF6	Restringir el cambio de uso de suelo forestal a nuevas áreas agrícolas o ganaderas.	Dado la naturaleza del Proyecto no se sitúa en este supuesto restrictivo, ya que este se encuentra enfocado al **CUSTF** para destinarlo a áreas agrícolas o ganaderas.
Extracción de materiales	EM2, EM3, EM4, EM5, EM7, EM8, EM11, EM12, EM13.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a la extracción de materiales; no obstante se señala que en caso de que el Proyecto requiera de este tipo de materiales para su desarrollo, éstos se obtendrán de bancos debidamente autorizados.
Actividades industriales	AI1, AI2, AI3, AI4, AI5, AI6, AI7, AI8, AI9, AI10, AI11, AI12, AI13, AI14, AI15, AI16.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades industriales.
Actividades turísticas	AT7, AT10, AT11, AT12, AT14, AT19.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.
Asentamientos humanos	AH2, AH3, AH4, AH5, AH6, AH7, AH8, AH10, AH12, AH14.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a los asentamientos humanos.
Vías de comunicación	VC1, VC2, VC4, VC5, VC6		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a vías de comunicación.
Criterios para energías renovables	ER1, ER3, ER4, ER5		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a energías renovables.
Pesquerías y acuacultura	PA1, PA4, PA5, PA6, PA7, PA11, PA12.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a pesquerías y acuacultura.
Conservación	CN5	El cambio de uso de suelo forestal a otro tipo de uso deberá cumplir lo que determine la autoridad ambiental correspondiente y lo establecido en la opinión de compatibilidad en materia de ordenamiento ecológico.	Con la realización del Proyecto se requerirá en algunos sitios la remoción de vegetación, por lo que se someterá a autorización en materia de **CUSTF** ante esa Agencia, lo que permitirá proponer y adoptar las medidas de prevención y mitigación necesarias; asimismo, se solicitará ante el Gobierno del estado de Tabasco, la opinión de compatibilidad en materia de ordenamiento ecológico.
	CN6	Previa justificación técnica y autorización correspondiente, podrá llevarse a cabo la reintroducción de especies de fauna nativa en ecosistemas terrestres y acuáticos.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la reintroducción de especies de fauna nativa en ecosistemas terrestres y acuáticos, por lo que no se vincula con este criterio.
	CN8	En zonas con vegetación primaria sólo se permiten actividades tendientes a su	En el **AP** y el **AI** que inciden en esta **UGA** no se identifica vegetación primaria, tal y como se puede apreciar en el

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		conservación, restauración y aprovechamiento sustentable, mismas que podrán ser propuestas por la autoridad correspondiente.	capítulo IV. Aunado a ello, el desplante del Proyecto se realizará en su mayoría sobre el derecho de vía existente.
	CN9	En sitios donde el viento sea el principal factor erosivo, se recomienda el establecimiento de cortinas rompe vientos, los cuales deberán tener una orientación transversal a la dirección de los vientos dominantes.	Por la naturaleza del Proyecto no requerirá de la instalación de cortinas rompe vientos, no obstante prevé la implementación de un Programa de Conservación de Suelo a fin de prevenir y mitigar los impactos que pudieran ocasionarse por erosión eólica con su desarrollo.
	CN13	Las plantaciones forestales se promoverán como nodos para la conexión de corredores biológicos.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a plantaciones forestales.
	CN18	Desarrollar estudios para determinar las causas de la deforestación, la degradación y el cambio de uso de suelo.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
Criterios generales	GN3	La introducción de especies exóticas o potencialmente invasoras de flora y fauna en las **UGA** prioritarias de conservación, conservación y restauración, queda restringida a las ya utilizadas y la aprobación de la autoridad ambiental para especies nuevas, considerando la pérdida o ganancia de servicios ambientales.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la introducción de especies exóticas o potencialmente invasoras de flora y fauna, por lo que no se vincula con este criterio.
	GN4	Se priorizarán los Proyectos que contemplen el uso y manejo sustentable de especies nativas predominantes de la UGA donde se pretenda realizar.	La promovente, en el momento que someta a evaluación su Estudio Técnico Justificativo para el **CUSTF**, buscará incidir y apoyar las acciones derivadas de los programas de reforestación y forestación que en su caso se encuentren aplicando los gobiernos locales con especies nativas.
	GN5	Incrementar al menos un 10% la cobertura vegetal en las **UGA** de aprovechamiento sustentable, no incluyéndose en la cuenta los cercos vivos, para asegurar la conservación de las especies y mantener la conectividad.	La promovente, en el momento que someta a evaluación su Estudio Técnico Justificativo para el **CUSTF**, buscará incidir y apoyar las acciones derivadas de los programas de reforestación y forestación que en su caso se encuentren aplicando los gobiernos locales.
	GN6	Implementación de pasos de fauna en carreteras e infraestructura nuevas, de acuerdo con lo que determine la autoridad ambiental correspondiente.	Por la naturaleza del Proyecto no se requerirá de la implementación de pasos de fauna; no obstante, como una medida de prevención para evitar afectaciones a la fauna silvestre, se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	GN7	Toda actividad productiva que se pretenda desarrollar en zonas aledañas o limítrofes a las áreas naturales protegidas, cuerpos de agua y humedales deberá de cumplir con criterios de sustentabilidad para prevenir impactos significativos durante su realización, operación y abandono.	En congruencia con este criterio el **Proyecto** se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, proponiendo las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, a fin de evitar impactos negativos en el ambiente durante su construcción, operación y abandono.
	GN9	Quedan prohibidos los tiraderos a cielo abierto y el establecimiento de los rellenos sanitarios se sujetará a lo establecido por La legislación ambiental correspondiente.	Debido a la naturaleza del Proyecto, se van a generar distintos tipos de residuos en sus distintas etapas. De acuerdo con la clasificación correspondiente se generarán residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, en las cantidades ya descritas en el capítulo II de la presente **MIA-R**. Estos residuos serán manejados de acuerdo con lo previsto en la legislación federal, estatal y municipal aplicable, de acuerdo con el Programa de Manejo Integral de Residuos del Proyecto y, su disposición final se realizará, en el caso de los residuos peligrosos, únicamente con Prestadores de Servicios debidamente autorizados por la **SEMARNAT**, de acuerdo a las disposiciones aplicables en la materia.
	GN10	Toda obra a desarrollarse en las **UGA** se sujetará a lo establecido en la Legislación Ambiental Estatal.	En congruencia con este criterio y, en cumplimiento a lo previsto en el artículo 28 de la **LGEEPA** y el **REIA**, el Proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, proponiendo las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, a fin de evitar impactos negativos en el ambiente durante su construcción, operación y abandono.
	GN11	Las actividades por desarrollarse y Proyectos propuestos deberán considerar las proyecciones de inundación a cien años generadas por los estudios de **CONAGUA** y los datos de vulnerabilidad ante inundaciones generados en el desarrollo de este programa de ordenamiento.	Para cumplir este punto, el Proyecto presentará ante **CONAGUA** los estudios para los cruzamientos y la ocupación de la zona federal bajo este criterio.
	GN12	Prohibir las quemas de los residuos sólidos, en los humedales y/o cualquier tipo de vegetación natural.	A través del Programa de Manejo Integral de Residuos que se implementará en el desarrollo del Proyecto, la promovente cumplirá con estas prohibiciones.
	GN13	Restringir la instalación de nueva infraestructura urbana, en las zonas catalogadas como vulnerabilidad o riesgo,	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a la infraestructura urbana.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		sujeto a aprobación por la autoridad ambiental correspondiente, contando con la opinión de compatibilidad.	
	GN14	Actualizar e implementar los planes de desarrollo urbano a nivel municipal y en su caso en las cabeceras municipales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN15	Implementar sistemas de tratamientos de aguas residuales con tecnología e infraestructura cuyas descargas cumplan con la normatividad establecida.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto; no obstante, se señala que el Proyecto contribuye con éste al disponer adecuadamente sus aguas residuales, señalando que estas no se realizarán a cuerpos de agua y se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final.
	GN16	Implementar criterios de sustentabilidad para las actividades de acuacultura, agricultura y ganadería que se pretenda desarrollar en zonas aledañas o limítrofes de las áreas naturales protegidas, cuerpos de agua, humedales, manglares y selvas para prevenir impactos significativos.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades de acuacultura, agricultura y ganadería.
	GN19	El establecimiento de nueva infraestructura petrolera se regirá por la normatividad ambiental correspondiente. Recomendando por parte del **POERET**.	Como se ha indicado, el Proyecto corresponde a una ampliación de la infraestructura ya existente y, en cumplimiento de la normatividad aplicable se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional.
	GN20	Restringir la instalación de nueva infraestructura en acahuales maduros y vegetación primaria, previo estudio técnico y de acuerdo con lo que determine la autoridad correspondiente.	El Proyecto no se sitúa en acahuales maduros ni vegetación primaria, por lo que no se vincula con este criterio; debiendo señalar que para obtener la **ACUSTF** someterá a evaluación de esa Agencia Nacional el Estudio Técnico Justificativo correspondiente.
	GN21	Implementar una coordinación entre programas sectoriales para la convergencia de políticas a favor del manejo integral del territorio y la reducción de la deforestación y la degradación.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN22	Implementar una visión regional dirigida a reducir la deforestación y la degradación de los ecosistemas forestales con un enfoque de desarrollo rural sustentable, para incorporarlos a los planes de desarrollo estatal y municipal en concordancia con lo	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		establecido en la Ley General de Cambio Climático.	
	GN23	Implementar las medidas específicas de la Ley General de Cambio Climático que coadyuven a incrementar la resiliencia de los ecosistemas forestales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN24	Implementar programas para el manejo integral de riesgos y desastres naturales como incendios, plagas, inundaciones, sequías extremas, y tala ilegal en coordinación interinstitucional.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN25	Promover que el estado cuente con estrategias estatales de reducción de emisiones por deforestación y degradación (**REDD+**), alienadas al enfoque nacional.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN26	Definir las áreas amenazadas por deforestación y degradación forestal, tomando en cuenta las zonas prioritarias para la conservación de la biodiversidad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN27	Promover la generación de la información adecuada para estimar las pérdidas y ganancias de carbono de acuerdo con los lineamientos del **IPCC**.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN28	En zonas de aprovechamiento de leña para uso doméstico, se deberá promover la plantación de cultivos de especies de rápido crecimiento y alto poder calorífico.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a aprovechamiento de leña para uso doméstico.
	GN29	La compensación por servicios ambientales debe orientarse a los propietarios de predios sujetos a protección, conservación, restauración y/o ANP que cumplan con lo establecido en este ordenamiento.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN30	Se fomentará la apicultura combinada con sistemas agrícolas, pecuarios, forestales y ecosistemas naturales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a la apicultura.
	GN31	Impulsar un programa de capacitación y sensibilización para el uso de tecnologías limpias como una medida de adaptación al cambio climático.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	GN32	Implementar un programa de Eficiencia energética y consumo responsable de aplicación en los gobiernos estatal, municipal, así como en todos los sectores de la sociedad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN33	Se implementarán actividades para la divulgación de cultura ambiental a través de medios de comunicación con la participación de las diversas autoridades federales, estatales y municipales incluyendo a las instituciones de educación y privadas.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante en su desarrollo el Proyecto implementará un Programa de Educación Ambiental.
	GN34	El desarrollo de las actividades en el estado deberá realizarse de acuerdo con su vocación natural y su compatibilidad con el uso de suelo y las actividades colindantes.	En congruencia con este criterio el Proyecto se somete a evaluación en materia de impacto ambiental, analizando para tal efecto a través de este Capítulo III su compatibilidad con los usos del suelo previstos en los ordenamientos ecológicos del territorio.

Tabla III.128. Análisis de los criterios de regulación ecológica aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental MAC-AMX-01.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
Recursos agrícolas	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA9, RA10, RA11, RA12, RA13, RA14, RA15, RA16, RA17, RA18, RA19, RA20.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades agrícolas.
Recursos pecuarios	RP1, RP2, RP3, RP4, RP5, RP7, RP8, RP9, RP11, RP12, RP13.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades pecuarias.
Recursos forestales	RF2, RF3, RF5, RF7, RF9, RF10, RF11, RF12, RF13, RF14, RF15, RF16, RF17.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a plantaciones forestales.
	RF6	Restringir el cambio de uso de suelo forestal a nuevas áreas agrícolas o ganaderas.	Dado la naturaleza del Proyecto no se sitúa en este supuesto restrictivo, ya que este se encuentra enfocado al **CUSTF** para destinarlo a áreas agrícolas o ganaderas.
Extracción de materiales	EM1, EM2, EM3, EM4, EM5, EM7, EM8, EM9, EM11, EM10, EM12, EM13.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a la extracción de materiales; no obstante se señala que en caso de que el Proyecto requiera de este tipo de materiales para su desarrollo, éstos se obtendrán de bancos debidamente autorizados.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
Actividades industriales	AI1, AI2, AI3, AI4, AI5, AI6, AI7, AI8, AI9, AI10, AI11, AI12, AI13, AI14, AI15, AI16.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades industriales.
Actividades turísticas	AT1, AT3, AT4, AT7, AT10, AT11, AT12, AT13, AT14, AT15, AT16, AT17, AT19.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.
Asentamientos humanos	AH1, AH2, AH3, AH4, AH5, AH6, AH7, AH8, AH10, AH12, AH14		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a los asentamientos humanos.
Vías de comunicación	VC1, VC2, VC4, VC5, VC6		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a vías de comunicación.
Criterios para energías renovables	ER1, ER3, ER4, ER5		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a energías renovables.
Pesquerías y acuacultura	PA1, PA2, PA4, PA5, PA6, PA7, PA9, PA10, PA11, PA12, PA13.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a pesquerías y acuacultura.
Cuerpos de agua	CA2	El uso del agua en cualquier Proyecto o actividad deberá garantizar su disponibilidad, uso, reúso y calidad para su utilización.	El Proyecto solo demandará una cantidad de agua mínima durante la construcción y en operación de manera eventual para la realización de pruebas hidrostáticas; sin embargo, se asegurará que los volúmenes de agua tratada que se utilicen para satisfacer las necesidades del Proyecto y aquellas para el personal provengan única y exclusivamente de concesionarios reconocidos por la **CONAGUA**.
	CA3	Los Proyectos que se establezcan cerca de cuerpos de agua, por ningún motivo deberán de modificar las márgenes de estos ni verter residuos de ninguna naturaleza.	En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se verterán residuos de ninguna naturaleza. Asimismo y, en congruencia con este criterio, se implementarán en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, Programa de Manejo Integral de Residuos y el Programa de Educación Ambiental.
	CA4	Quedan prohibidas las obras que interrumpan y desvíen los cauces de los ríos, a excepción de aquéllas cuyos propósitos sean disminuir el riesgo de inundación para la población y consideren una compensación ambiental en caso de dañar ecosistemas prioritarios.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizarán obras que interrumpan o desvíen los cauces de los ríos, por lo que no se vincula con este criterio.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	CA5	Las obras que requieran realizar rellenos y/o nivelaciones de terreno, deberán justificar técnicamente, que no afectará los asentamientos humanos y los escurrimientos superficiales ante la autoridad correspondiente.	En congruencia con este criterio el Proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, a fin de adoptar las medidas de prevención y mitigación necesarias que eviten alguna afectación al medio ambiente, para lo cual sus características técnicas se exponen en el Capítulo II de la presente **MIA-R**, en el cual se demuestra que no habrá afectaciones a los asentamientos humanos y los escurrimientos superficiales.
	CA6	Los dragados, la apertura de canales, bordos y/o cualquier obra o acción que modifique el contorno del litoral y/o cuerpos de agua, estarán sujetos a la aprobación de acuerdo con la legislación aplicable.	En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos no se modificarán las márgenes y se mantendrá su integridad, tal y como se hará patente en los procedimientos a realizarse con la **CONAGUA** para las obras de cruce. Asimismo y, en congruencia con este criterio, se implementarán en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	CA7	El tráfico de transporte acuático de motor en cuerpos de agua estará sujeto a lo que determine la autoridad correspondiente.	No se prevé tráfico de motor en cuerpos de agua; no obstante, en caso de requerirse se contará con la autorización correspondiente por parte de la autoridad competente.
	CA8	Debe evitarse la modificación y ocupación de los cauces de arroyos, ríos, lagunas, drenes que implique el deterioro de sus condiciones naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la modificación y ocupación de los cauces de arroyos, ríos, lagunas, y drenes, por lo cual no se vincula con este criterio.
Conservación	CN3	Proponer Proyectos para recuperar la cobertura vegetal de las selvas, manglares y humedales con algún grado de perturbación.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante, al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.
	CN5	El cambio de uso de suelo forestal a otro tipo de uso deberá cumplir lo que determine la autoridad ambiental correspondiente y lo establecido en la opinión de compatibilidad en materia de ordenamiento ecológico.	Con la realización del Proyecto se requerirá en algunos sitios la remoción de vegetación, por lo que se someterá a autorización en materia de **CUSTF** ante esa Agencia, lo que permitirá proponer y adoptar las medidas de prevención y mitigación necesarias; asimismo, se solicitará ante el Gobierno del estado de Tabasco, la opinión de compatibilidad en materia de ordenamiento ecológico.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	CN6	Previa justificación técnica y autorización correspondiente, podrá llevarse a cabo la reintroducción de especies de fauna nativa en ecosistemas terrestres y acuáticos.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la reintroducción de especies de fauna nativa en ecosistemas terrestres y acuáticos, por lo que no se vincula con este criterio.
	CN8	En zonas con vegetación primaria sólo se permiten actividades tendientes a su conservación, restauración y aprovechamiento sustentable, mismas que podrán ser propuestas por la autoridad correspondiente.	En el **AP** y el **AI** que inciden en esta **UGA** no se identifica vegetación primaria; no obstante, de identificarse, en su momento, se someterá a autorización de **CUSTF** ante esa Agencia a fin de realizar su aprovechamiento sustentable mediante la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables en esta materia.
	CN9	En sitios donde el viento sea el principal factor erosivo, se recomienda el establecimiento de cortinas rompe vientos, los cuales deberán tener una orientación transversal a la dirección de los vientos dominantes.	Por la naturaleza del Proyecto no requerirá de la instalación de cortinas rompe vientos, no obstante prevé la implementación de un Programa de Conservación de Suelo a fin de prevenir y mitigar los impactos que pudieran ocasionarse por erosión eólica con su desarrollo.
	CN11	Conservar los ecosistemas naturales de selvas, manglares y humedales.	El Proyecto no incide en ecosistemas de selvas, manglares y humedales en su paso por el estado de Tabasco, por lo cual no se vincula con este criterio.
	CN13	Las plantaciones forestales se promoverán como nodos para la conexión de corredores biológicos.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a plantaciones forestales.
	CN18	Desarrollar estudios para determinar las causas de la deforestación, la degradación y el cambio de uso de suelo.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
Restauración	RS1	Se deberá reforestar, las zonas de laderas y márgenes de ríos, preferentemente con vegetación nativa.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.
	RS4	Para la restauración de bordos y márgenes de ríos, arroyos y cuerpos de agua se aplicarán técnicas mecánicas específicas para la estabilización del suelo, donde se deberán utilizar especies nativas de vegetación riparia como fijadores del suelo.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, en el que se incorporarán los lineamientos previstos en este criterio.
Criterios generales	GN2	Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros fragmentos de vegetación.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a predios que colindan con humedales.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	GN3	La introducción de especies exóticas o potencialmente invasoras de flora y fauna en las UGA prioritarias de conservación, conservación y restauración, queda restringida a las ya utilizadas y la aprobación de la autoridad ambiental para especies nuevas, considerando la pérdida o ganancia de servicios ambientales.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la introducción de especies exóticas o potencialmente invasoras de flora y fauna, por lo que no se vincula con este criterio.
	GN4	Se priorizarán los Proyectos que contemplen el uso y manejo sustentable de especies nativas predominantes de la **UGA** donde se pretenda realizar.	La promovente, en el momento que someta a evaluación su Estudio Técnico Justificativo para el **CUSTF**, buscará incidir y apoyar las acciones derivadas de los programas de reforestación y forestación que en su caso se encuentren aplicando los gobiernos locales con especies nativas.
	GN5	Incrementar al menos un 10% la cobertura vegetal en las UGA de aprovechamiento sustentable, no incluyéndose en la cuenta los cercos vivos, para asegurar la conservación de las especies y mantener la conectividad.	La promovente, en el momento que someta a evaluación su Estudio Técnico Justificativo para el CUSTF, buscará incidir y apoyar las acciones derivadas de los programas de reforestación y forestación que en su caso se encuentren aplicando los gobiernos locales.
	GN6	Implementación de pasos de fauna en carreteras e infraestructura nuevas, de acuerdo con lo que determine la autoridad ambiental correspondiente.	Por la naturaleza del Proyecto no se requerirá de la implementación de pasos de fauna; no obstante, como una medida de prevención para evitar afectaciones a la fauna silvestre, se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	GN7	Toda actividad productiva que se pretenda desarrollar en zonas aledañas o limítrofes a las áreas naturales protegidas, cuerpos de agua y humedales deberá de cumplir con criterios de sustentabilidad para prevenir impactos significativos durante su realización, operación y abandono.	En congruencia con este criterio el **Proyecto** se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, proponiendo las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, a fin de evitar impactos negativos en el ambiente durante su construcción, operación y abandono.
	GN8	Queda restringida la desecación, el dragado o el relleno de los humedales por la autoridad ambiental correspondiente.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la desecación o dragado de humedales, por lo cual no se vincula con este criterio.
	GN9	Quedan prohibidos los tiraderos a cielo abierto y el establecimiento de los rellenos sanitarios se sujetará a lo establecido por La legislación ambiental correspondiente.	Debido a la naturaleza del Proyecto, se van a generar distintos tipos de residuos en sus distintas etapas. De acuerdo con la clasificación correspondiente se generarán residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, en las cantidades ya descritas en el capítulo II de la presente **MIA-R**. Estos residuos serán manejados de acuerdo con lo previsto en la legislación

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
			federal, estatal y municipal aplicable, de acuerdo con el Programa de Manejo Integral de Residuos del Proyecto y, su disposición final se realizará, en el caso de los residuos peligrosos, únicamente con Prestadores de Servicios debidamente autorizados por la **SEMARNAT**, de acuerdo a las disposiciones aplicables en la materia.
	GN10	Toda obra a desarrollarse en las **UGA** se sujetará a lo establecido en la Legislación Ambiental Estatal.	En congruencia con este criterio y, en cumplimiento a lo previsto en el artículo 28 de la **LGEEPA** y el **REIA**, el Proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, proponiendo las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, a fin de evitar impactos negativos en el ambiente durante su construcción, operación y abandono.
	GN11	Las actividades por desarrollarse y Proyectos propuestos deberán considerar las proyecciones de inundación a cien años generadas por los estudios de **CONAGUA** y los datos de vulnerabilidad ante inundaciones generados en el desarrollo de este programa de ordenamiento.	En congruencia con este precepto se presenta ante la **CONAGUA** los estudios relevantes considerando estos criterios y otros más que dicha autoridad solicita.
	GN12	Prohibir las quemas de los residuos sólidos, en los humedales y/o cualquier tipo de vegetación natural.	A través del Programa de Manejo Integral de Residuos que se implementará en el desarrollo del Proyecto, la promovente cumplirá con estas prohibiciones.
	GN13	Restringir la instalación de nueva infraestructura urbana, en las zonas catalogadas como vulnerabilidad o riesgo, sujeto a aprobación por la autoridad ambiental correspondiente, contando con la opinión de compatibilidad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a la infraestructura urbana.
	GN14	Actualizar e implementar los planes de desarrollo urbano a nivel municipal y en su caso en las cabeceras municipales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN15	Implementar sistemas de tratamientos de aguas residuales con tecnología e infraestructura cuyas descargas cumplan con la normatividad establecida.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto; no obstante, se señala que el Proyecto contribuye con éste al disponer adecuadamente sus aguas residuales, señalando que estas no se realizarán a cuerpos de agua y se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	GN16	Implementar criterios de sustentabilidad para las actividades de acuacultura, agricultura y ganadería que se pretenda desarrollar en zonas aledañas o limítrofes de las áreas naturales protegidas, cuerpos de agua, humedales, manglares y selvas para prevenir impactos significativos.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades de acuacultura, agricultura y ganadería.
	GN17	Restringir la desecación, dragado y relleno de los humedales para actividades de alto impacto ambiental, así como restringir la instalación de nueva infraestructura, previa justificación técnica y autorización correspondiente.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de humedales; por otra parte, se somete a evaluación ante esa Agencia Nacional mediante la presentación de esta **MIA-R**, en la que se aporta la justificación técnica requerida por esa autoridad para obtener la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental para su desarrollo.
	GN19	El establecimiento de nueva infraestructura petrolera se regirá por la normatividad ambiental correspondiente. Recomendando por parte del POERET.	Como se ha indicado, el Proyecto corresponde a una ampliación de la infraestructura ya existente y, en cumplimiento de la normatividad aplicable se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional.
	GN20	Restringir la instalación de nueva infraestructura en acahuales maduros y vegetación primaria, previo estudio técnico y de acuerdo con lo que determine la autoridad correspondiente.	El Proyecto en este ámbito jurisdiccional no se sitúa en acahuales maduros ni vegetación primaria, por lo que no se vincula con este criterio; debiendo señalar que para obtener la **ACUSTF** someterá a evaluación de esa Agencia Nacional el Estudio Técnico Justificativo correspondiente.
	GN21	Implementar una coordinación entre programas sectoriales para la convergencia de políticas a favor del manejo integral del territorio y la reducción de la deforestación y la degradación.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN22	Implementar una visión regional dirigida a reducir la deforestación y la degradación de los ecosistemas forestales con un enfoque de desarrollo rural sustentable, para incorporarlos a los planes de desarrollo estatal y municipal en concordancia con lo establecido en la Ley General de Cambio Climático.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN23	Implementar las medidas específicas de la Ley General de Cambio Climático que	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		coadyuven a incrementar la resiliencia de los ecosistemas forestales.	
	GN24	Implementar programas para el manejo integral de riesgos y desastres naturales como incendios, plagas, inundaciones, sequías extremas, y tala ilegal en coordinación interinstitucional.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN25	Promover que el estado cuente con estrategias estatales de reducción de emisiones por deforestación y degradación (**REDD+**), alienadas al enfoque nacional.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN26	Definir las áreas amenazadas por deforestación y degradación forestal, tomando en cuenta las zonas prioritarias para la conservación de la biodiversidad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN27	Promover la generación de la información adecuada para estimar las pérdidas y ganancias de carbono de acuerdo con los lineamientos del **IPCC**.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN28	En zonas de aprovechamiento de leña para uso doméstico, se deberá promover la plantación de cultivos de especies de rápido crecimiento y alto poder calorífico.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a aprovechamiento de leña para uso doméstico.
	GN29	La compensación por servicios ambientales debe orientarse a los propietarios de predios sujetos a protección, conservación, restauración y/o ANP que cumplan con lo establecido en este ordenamiento.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN30	Se fomentará la apicultura combinada con sistemas agrícolas, pecuarios, forestales y ecosistemas naturales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a la apicultura.
	GN31	Impulsar un programa de capacitación y sensibilización para el uso de tecnologías limpias como una medida de adaptación al cambio climático.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN32	Implementar un programa de Eficiencia energética y consumo responsable de aplicación en los gobiernos estatal, municipal, así como en todos los sectores de la sociedad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	GN33	Se implementarán actividades para la divulgación de cultura ambiental a través de medios de comunicación con la participación de las diversas autoridades federales, estatales y municipales incluyendo a las instituciones de educación y privadas.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante en su desarrollo el Proyecto implementará un Programa de Educación Ambiental.
	GN34	El desarrollo de las actividades en el estado deberá realizarse de acuerdo con su vocación natural y su compatibilidad con el uso de suelo y las actividades colindantes.	En congruencia con este criterio el Proyecto se somete a evaluación en materia de impacto ambiental, analizando para tal efecto a través de este Capítulo III su compatibilidad con los usos del suelo previstos en los ordenamientos ecológicos del territorio.

Tabla III.129. Análisis de los criterios de regulación ecológica aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental MAC-ASV-01.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
Recursos agrícolas	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA9, RA10, RA11, RA12, RA13, RA14, RA15, RA16, RA17, RA18, RA19, RA20.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades agrícolas.
Recursos pecuarios	RP1, RP2, RP3, RP4, RP5, RP6, RP7, RP8, RP11, RP12, RP13.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades pecuarias.
Recursos forestales	RF1, RF2, RF3, RF4, RF5, RF7, RF9, RF10, RF11, RF12, RF13, RF14, RF15, RF16, RF17		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a plantaciones forestales.
	RF6	Restringir el cambio de uso de suelo forestal a nuevas áreas agrícolas o ganaderas.	Dado la naturaleza del Proyecto no se sitúa en este supuesto restrictivo, ya que este se encuentra enfocado al **CUSTF** para destinarlo a áreas agrícolas o ganaderas.
Extracción de materiales	EM1, EM2, EM3, EM4, EM5, EM7, EM8, EM9, EM10, EM11, EM12, EM13		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a la extracción de materiales; no obstante se señala que en caso de que el Proyecto requiera de este tipo de materiales para su desarrollo, éstos se obtendrán de bancos debidamente autorizados.
Actividades industriales	AI1, AI2, AI3, AI4, AI5, AI6, AI7, AI8, AI9, AI10, AI11, AI12, AI13, AI14, AI15, AI16.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades industriales.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
Actividades turísticas	AT1, AT2, AT3, AT4, AT6, AT7, AT10, AT11, AT12, AT14, AT16, AT19.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.
Asentamientos humanos	AH1, AH2, AH3, AH4, AH6, AH7, AH8, AH10, AH12, AH14		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a los asentamientos humanos.
Vías de comunicación	VC1, VC2, VC4, VC5, VC6		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a vías de comunicación.
Criterios para energías renovables	ER1, ER3, ER4, ER5.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a energías renovables.
Pesquerías y acuacultura	PA1, PA4, PA5, PA6, PA7, PA11, PA12, PA13.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a pesquerías y acuacultura.
Cuerpos de agua	CA2	El uso del agua en cualquier Proyecto o actividad deberá garantizar su disponibilidad, uso, reúso y calidad para su utilización.	El Proyecto solo demandará una cantidad mínima de agua durante la construcción y en operación de manera eventual para la realización de pruebas hidrostáticas; sin embargo, se asegurará que los volúmenes de agua tratada que se utilicen para satisfacer las necesidades del Proyecto y aquellos de agua para uso del personal provengan única y exclusivamente de concesionarios reconocidos por la **CONAGUA**.
	CA3	Los Proyectos que se establezcan cerca de cuerpos de agua, por ningún motivo deberán de modificar las márgenes de estos ni verter residuos de ninguna naturaleza.	En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se verterán residuos de ninguna naturaleza, ni se modificarán las márgenes. Asimismo y, en congruencia con este criterio, se implementarán en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, Programa de Manejo Integral de Residuos y el Programa de Educación Ambiental.
	CA5	Las obras que requieran realizar rellenos y/o nivelaciones de terreno, deberán justificar técnicamente, que no afectará los asentamientos humanos y los escurrimientos superficiales ante la autoridad correspondiente.	En congruencia con este criterio el Proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, a fin de adoptar las medidas de prevención y mitigación necesarias que eviten alguna afectación al medio ambiente, para lo cual sus características técnicas se exponen en el Capítulo II de la presente **MIA-R**, en el cual se demuestra que no habrá afectaciones a los asentamientos humanos y los escurrimientos superficiales.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	CA7	El tráfico de transporte acuático de motor en cuerpos de agua estará sujeto a lo que determine la autoridad correspondiente.	No se prevé tráfico de motor en cuerpos de agua; no obstante, en caso de requerirse se contará con la autorización correspondiente por parte de la autoridad competente.
	CA8	Debe evitarse la modificación y ocupación de los cauces de arroyos, ríos, lagunas, drenes que implique el deterioro de sus condiciones naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la modificación y ocupación de los cauces de arroyos, ríos, lagunas, y drenes, por lo cual no se vincula con este criterio.
Conservación	CN3	Proponer Proyectos para recuperar la cobertura vegetal de las selvas, manglares y humedales con algún grado de perturbación.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante, al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.
	CN5	El cambio de uso de suelo forestal a otro tipo de uso deberá cumplir lo que determine la autoridad ambiental correspondiente y lo establecido en la opinión de compatibilidad en materia de ordenamiento ecológico.	Con la realización del Proyecto se requerirá en algunos sitios la remoción de vegetación, por lo que se someterá a autorización en materia de **CUSTF** ante esa Agencia, lo que permitirá proponer y adoptar las medidas de prevención y mitigación necesarias; asimismo, se solicitará ante el Gobierno del estado de Tabasco, la opinión de compatibilidad en materia de ordenamiento ecológico.
	CN6	Previa justificación técnica y autorización correspondiente, podrá llevarse a cabo la reintroducción de especies de fauna nativa en ecosistemas terrestres y acuáticos.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la reintroducción de especies de fauna nativa en ecosistemas terrestres y acuáticos, por lo que no se vincula con este criterio.
	CN9	En sitios donde el viento sea el principal factor erosivo, se recomienda el establecimiento de cortinas rompe vientos, los cuales deberán tener una orientación transversal a la dirección de los vientos dominantes.	Por la naturaleza del Proyecto no requerirá de la instalación de cortinas rompe vientos, no obstante prevé la implementación de un Programa de Conservación de Suelo a fin de prevenir y mitigar los impactos que pudieran ocasionarse en por la erosión eólica con su desarrollo.
	CN10	Implementar prácticas de conservación de los acervos forestales de carbono, así como el incremento de acervos forestales de carbono.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP.**
	CN11	Conservar los ecosistemas naturales de selvas, manglares y humedales.	El Proyecto en el estado de Tabasco no incide en ecosistemas de selvas, manglares y humedales, por lo cual no se vincula con este criterio.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	CN13	Las plantaciones forestales se promoverán como nodos para la conexión de corredores biológicos.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a plantaciones forestales.
	CN14	Los programas de aprovechamiento forestal, de manejo de plantaciones y de operación de la industria forestal, deberán contener acciones de manejo y disposición de residuos sólidos y peligrosos y para el tratamiento de aguas residuales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a plantaciones forestales.
Criterios generales	GN4	Se priorizarán los Proyectos que contemplen el uso y manejo sustentable de especies nativas predominantes de la UGA donde se pretenda realizar.	La promovente, en el momento que someta a evaluación su Estudio Técnico Justificativo para el CUSTF, buscará incidir y apoyar las acciones derivadas de los programas de reforestación y forestación que en su caso se encuentren aplicando los gobiernos locales con especies nativas.
	GN5	Incrementar al menos un 10% la cobertura vegetal en las UGA de aprovechamiento sustentable, no incluyéndose en la cuenta los cercos vivos, para asegurar la conservación de las especies y mantener la conectividad.	La promovente, en el momento que someta a evaluación su Estudio Técnico Justificativo para el **CUSTF**, buscará incidir y apoyar las acciones derivadas de los programas de reforestación y forestación que en su caso se encuentren aplicando los gobiernos locales.
	GN6	Implementación de pasos de fauna en carreteras e infraestructura nuevas, de acuerdo con lo que determine la autoridad ambiental correspondiente.	Por la naturaleza del Proyecto no se requerirá de la implementación de pasos de fauna; no obstante, como una medida de prevención para evitar afectaciones a la fauna silvestre, se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	GN7	Toda actividad productiva que se pretenda desarrollar en zonas aledañas o limítrofes a las áreas naturales protegidas, cuerpos de agua y humedales deberá de cumplir con criterios de sustentabilidad para prevenir impactos significativos durante su realización, operación y abandono.	En congruencia con este criterio el **Proyecto** se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, proponiendo las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, a fin de evitar impactos negativos en el ambiente durante su construcción, operación y abandono.
	GN8	Queda restringida la desecación, el dragado o el relleno de los humedales por la autoridad ambiental correspondiente.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la desecación o dragado de humedales, por lo cual no se vincula con este criterio.
	GN9	Quedan prohibidos los tiraderos a cielo abierto y el establecimiento de los rellenos	Debido a la naturaleza del Proyecto, se van a generar distintos tipos de residuos en sus distintas etapas. De

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		sanitarios se sujetará a lo establecido por La legislación ambiental correspondiente.	acuerdo con la clasificación correspondiente se generarán residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, en las cantidades ya descritas en el capítulo II de la presente **MIA-R**. Estos residuos serán manejados de acuerdo con lo previsto en la legislación federal, estatal y municipal aplicable, de acuerdo con el Programa de Manejo Integral de Residuos del Proyecto y, su disposición final se realizará, en el caso de los residuos peligrosos, únicamente con Prestadores de Servicios debidamente autorizados por la **SEMARNAT**, de acuerdo a las disposiciones aplicables en la materia.
	GN10	Toda obra a desarrollarse en las **UGA** se sujetará a lo establecido en la Legislación Ambiental Estatal.	En congruencia con este criterio y, en cumplimiento a lo previsto en el artículo 28 de la **LGEEPA** y el **REIA**, el Proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, proponiendo las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, a fin de evitar impactos negativos en el ambiente durante su construcción, operación y abandono.
	GN11	Las actividades por desarrollarse y Proyectos propuestos deberán considerar las proyecciones de inundación a cien años generadas por los estudios de **CONAGUA** y los datos de vulnerabilidad ante inundaciones generados en el desarrollo de este programa de ordenamiento.	En congruencia con este precepto se presentará ante **CONAGUA** las solicitudes para la ocupación de la zona federal y los permisos de cruzamiento cubriendo estos criterios y otros más que solicita dicha autoridad.
	GN12	Prohibir las quemas de los residuos sólidos, en los humedales y/o cualquier tipo de vegetación natural.	A través del Programa de Manejo Integral de Residuos que se implementará en el desarrollo del Proyecto, la promovente cumplirá con estas prohibiciones.
	GN13	Restringir la instalación de nueva infraestructura urbana, en las zonas catalogadas como vulnerabilidad o riesgo, sujeto a aprobación por la autoridad ambiental correspondiente, contando con la opinión de compatibilidad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a la infraestructura urbana.
	GN14	Actualizar e implementar los planes de desarrollo urbano a nivel municipal y en su caso en las cabeceras municipales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN15	Implementar sistemas de tratamientos de aguas residuales con tecnología e	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto; no obstante, se señala que el Proyecto contribuye con éste al disponer

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		infraestructura cuyas descargas cumplan con la normatividad establecida.	adecuadamente sus aguas residuales, señalando que estas no se realizarán a cuerpos de agua y se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final.
	GN16	Implementar criterios de sustentabilidad para las actividades de acuacultura, agricultura y ganadería que se pretenda desarrollar en zonas aledañas o limítrofes de las áreas naturales protegidas, cuerpos de agua, humedales, manglares y selvas para prevenir impactos significativos.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades de acuacultura, agricultura y ganadería.
	GN19	El establecimiento de nueva infraestructura petrolera se regirá por la normatividad ambiental correspondiente. Recomendando por parte del POERET.	Como se ha indicado, el Proyecto corresponde a una ampliación de la infraestructura ya existente y, en cumplimiento de la normatividad aplicable se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional.
	GN20	Restringir la instalación de nueva infraestructura en acahuales maduros y vegetación primaria, previo estudio técnico y de acuerdo con lo que determine la autoridad correspondiente.	El Proyecto en esta jurisdicción no se sitúa en acahuales maduros ni vegetación primaria, por lo que no se vincula con este criterio; debiendo señalar que para obtener la **ACUSTF** someterá a evaluación de esa Agencia Nacional el Estudio Técnico Justificativo correspondiente.
	GN21	Implementar una coordinación entre programas sectoriales para la convergencia de políticas a favor del manejo integral del territorio y la reducción de la deforestación y la degradación.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN22	Implementar una visión regional dirigida a reducir la deforestación y la degradación de los ecosistemas forestales con un enfoque de desarrollo rural sustentable, para incorporarlos a los planes de desarrollo estatal y municipal en concordancia con lo establecido en la Ley General de Cambio Climático.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN23	Implementar las medidas específicas de la Ley General de Cambio Climático que coadyuven a incrementar la resiliencia de los ecosistemas forestales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN24	Implementar programas para el manejo integral de riesgos y desastres naturales como incendios, plagas, inundaciones,	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		sequías extremas, y tala ilegal en coordinación interinstitucional.	
	GN25	Promover que el estado cuente con estrategias estatales de reducción de emisiones por deforestación y degradación (**REDD+**), alienadas al enfoque nacional.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN26	Definir las áreas amenazadas por deforestación y degradación forestal, tomando en cuenta las zonas prioritarias para la conservación de la biodiversidad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN27	Promover la generación de la información adecuada para estimar las pérdidas y ganancias de carbono de acuerdo con los lineamientos del **IPCC**.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN28	En zonas de aprovechamiento de leña para uso doméstico, se deberá promover la plantación de cultivos de especies de rápido crecimiento y alto poder calorífico.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a aprovechamiento de leña para uso doméstico.
	GN29	La compensación por servicios ambientales debe orientarse a los propietarios de predios sujetos a protección, conservación, restauración y/o **ANP** que cumplan con lo establecido en este ordenamiento.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN30	Se fomentará la apicultura combinada con sistemas agrícolas, pecuarios, forestales y ecosistemas naturales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a la apicultura.
	GN31	Impulsar un programa de capacitación y sensibilización para el uso de tecnologías limpias como una medida de adaptación al cambio climático.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN32	Implementar un programa de Eficiencia energética y consumo responsable de aplicación en los gobiernos estatal, municipal, así como en todos los sectores de la sociedad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN33	Se implementarán actividades para la divulgación de cultura ambiental a través de medios de comunicación con la participación de las diversas autoridades federales, estatales y municipales incluyendo a las instituciones de educación y privadas.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante en su desarrollo el Proyecto implementará un Programa de Educación Ambiental.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	GN34	El desarrollo de las actividades en el estado deberá realizarse de acuerdo con su vocación natural y su compatibilidad con el uso de suelo y las actividades colindantes.	En congruencia con este criterio el Proyecto se somete a evaluación en materia de impacto ambiental, analizando para tal efecto a través de este Capítulo III su compatibilidad con los usos del suelo previstos en los ordenamientos ecológicos del territorio.

Tabla III.130. Análisis de los criterios de regulación ecológica aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental EZA-CON-01.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
Recursos agrícolas	RA4, RA5, RA8, RA11, RA12, RA14, RA17, RA18, RA19, RA20.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades agrícolas.
Recursos pecuarios	RP2, RP4, RP6, RP10.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades pecuarias.
Recursos forestales	RF1, RF2, RF3, RF4, RF5, RF7, RF8, RF9, RF10, RF11, RF12,RF13, RF14,RF15,RF16,RF17.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a plantaciones forestales.
	RF6	Restringir el cambio de uso de suelo forestal a nuevas áreas agrícolas o ganaderas.	Dado la naturaleza del Proyecto no se sitúa en este supuesto restrictivo, ya que este se encuentra enfocado al **CUSTF** para destinarlo a áreas agrícolas o ganaderas.
Extracción de materiales	EM3, EM7.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a la extracción de materiales; no obstante se señala que en caso de que el Proyecto requiera de este tipo de materiales para su desarrollo, éstos se obtendrán de bancos debidamente autorizados.
Actividades turísticas	AT1, AT2, AT3, AT4, AT5, AT6, AT7, AT8, AT9, AT10, AT11, AT12, AT13, AT14, AT15, AT16, AT17, AT18, AT19.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.
Asentamientos humanos	AH1, AH5, AH6, AH9, AH10		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a los asentamientos humanos.
Vías de comunicación	VC1, VC2, VC3, VC4, VC5, VC6.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a vías de comunicación.
Criterios para energías renovables	ER1, ER2, ER3, ER4, ER5.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a energías renovables.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
Pesquerías y acuacultura	PA2, PA3, PA4, PA5, PA6, PA7, PA8, PA9, PA10, PA11, PA12.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a pesquerías y acuacultura.
Cuerpos de agua	CA2	El uso del agua en cualquier Proyecto o actividad deberá garantizar su disponibilidad, uso, reúso y calidad para su utilización.	El Proyecto solo demandará una cantidad de agua durante la construcción y en operación de manera eventual para la realización de pruebas hidrostáticas; sin embargo, se asegurará que los volúmenes de agua tratada que se utilicen para satisfacer las necesidades del Proyecto provengan única y exclusivamente de concesionarios reconocidos por la **CONAGUA.**
	CA3	Los Proyectos que se establezcan cerca de cuerpos de agua, por ningún motivo deberán de modificar las márgenes de estos ni verter residuos de ninguna naturaleza.	En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se verterán residuos de ninguna naturaleza, ni se modificarán los márgenes de los cuerpos de agua. Asimismo y, en congruencia con este criterio, se implementarán en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, Programa de Manejo Integral de Residuos y el Programa de Educación Ambiental.
	CA4	Quedan prohibidas las obras que interrumpan y desvíen los cauces de los ríos, a excepción de aquéllas cuyos propósitos sean disminuir el riesgo de inundación para la población y consideren una compensación ambiental en caso de dañar ecosistemas prioritarios.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizarán obras que interrumpan o desvíen los cauces de los ríos, por lo que no se vincula con este criterio.
	CA5	Las obras que requieran realizar rellenos y/o nivelaciones de terreno, deberán justificar técnicamente, que no afectará los asentamientos humanos y los escurrimientos superficiales ante la autoridad correspondiente.	En congruencia con este criterio el Proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, a fin de adoptar las medidas de prevención y mitigación necesarias que eviten alguna afectación al medio ambiente, para lo cual sus características técnicas se exponen en el Capítulo II de la presente MIA-R, en el cual se demuestra que no habrá afectaciones a los asentamientos humanos y los escurrimientos superficiales.
	CA6	Los dragados, la apertura de canales, bordos y/o cualquier obra o acción que modifique el contorno del litoral y/o cuerpos de agua, estarán sujetos a la aprobación de acuerdo con la legislación aplicable.	En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se modificarán los márgenes de los cuerpos de agua. Asimismo y, en congruencia con este criterio, se implementarán en la ejecución del Proyecto, el Programa

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
			de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	CA7	El tráfico de transporte acuático de motor en cuerpos de agua estará sujeto a lo que determine la autoridad correspondiente.	No se prevé tráfico de motor en cuerpos de agua; no obstante, en caso de requerirse se contará con la autorización correspondiente por parte de la autoridad competente.
	CA8	Debe evitarse la modificación y ocupación de los cauces de arroyos, ríos, lagunas, drenes que implique el deterioro de sus condiciones naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la modificación y ocupación de los cauces de arroyos, ríos, lagunas, y drenes, por lo cual no se vincula con este criterio.
	CN1	Se restringe la alteración o modificación de las dunas costeras y aquellos ecosistemas considerados prioritarios, toda obra o actividad que se realice en humedales costeros y/o en zonas de manglar deberá sujetarse a la NOM-022-SEMARNAT-2003.	Por su ubicación, el Proyecto no incide en ecosistemas de manglar, dunas costeras, ni en humedales costeros, en general, no se ubica en ambientes costeros, en tal sentido, no se vincula con este criterio, ya que no causará afectación alguna a los ecosistemas descritos en éste.
	CN2	Queda restringido el acceso a las playas que sean identificadas para desove y eclosión de tortugas marinas durante la época de arribo.	Por su ubicación, el Proyecto no incide en playas, en general, no se ubica en ambientes costeros, en tal sentido, no se vincula con este criterio, ya que no causará afectación alguna a los ecosistemas descritos en éste.
Conservación	CN3	Proponer Proyectos para recuperar la cobertura vegetal de las selvas, manglares y humedales con algún grado de perturbación.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante, al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.
	CN4	Se permite el establecimiento de unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (**UMA**) y de Proyectos de bioprospección con base en la normatividad correspondiente.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMA** y Proyectos de bioprospección.
	CN5	El cambio de uso de suelo forestal a otro tipo de uso deberá cumplir lo que determine la autoridad ambiental correspondiente y lo establecido en la opinión de compatibilidad en materia de ordenamiento ecológico.	Con la realización del Proyecto se requerirá en algunos sitios la remoción de vegetación, por lo que se someterá a autorización en materia de **CUSTF** ante esa Agencia, lo que permitirá proponer y adoptar las medidas de prevención y mitigación necesarias; asimismo, se solicitará ante el Gobierno del estado de Tabasco, la opinión de compatibilidad en materia de ordenamiento ecológico.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	CN6	Previa justificación técnica y autorización correspondiente, podrá llevarse a cabo la reintroducción de especies de fauna nativa en ecosistemas terrestres y acuáticos.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la reintroducción de especies de fauna nativa en ecosistemas terrestres y acuáticos, por lo que no se vincula con este criterio.
	CN7	Implementar medidas de protección de la fauna en vías de comunicación ubicadas en **UGA** de conservación, prioritarias de conservación, protección hidrológica, protección costera, restauración y en aquellas **UGA** que previo a un estudio técnico justificativo requiera de las medidas.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a vías de comunicación; no obstante se menciona que logra el objetivo planteado en este criterio al implementar en su desarrollo medidas de prevención y mitigación enfocadas a proteger a la fauna silvestre, así como la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	CN8	En zonas con vegetación primaria sólo se permiten actividades tendientes a su conservación, restauración y aprovechamiento sustentable, mismas que podrán ser propuestas por la autoridad correspondiente.	En el **AP** y en el **AI** que inciden en esta **UGA** no se identifica vegetación primaria; no obstante, de identificarse, en su momento, se someterá a autorización de **CUSTF** ante esa Agencia a fin de realizar su aprovechamiento sustentable mediante la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables en esta materia.
	CN9	En sitios donde el viento sea el principal factor erosivo, se recomienda el establecimiento de cortinas rompe vientos, los cuales deberán tener una orientación transversal a la dirección de los vientos dominantes.	Por la naturaleza del Proyecto no requerirá de la instalación de cortinas rompe vientos, no obstante prevé la implementación de un Programa de Conservación de Suelo a fin de prevenir y mitigar los impactos que pudieran ocasionarse por erosión eólica con su desarrollo.
	CN11	Conservar los ecosistemas naturales de selvas, manglares y humedales.	El Proyecto en esta jurisdicción no incide en ecosistemas de selvas, manglares y humedales, por lo cual no se vincula con este criterio.
	CN13	Las plantaciones forestales se promoverán como nodos para la conexión de corredores biológicos.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a plantaciones forestales.
	CN14	Los programas de aprovechamiento forestal, de manejo de plantaciones y de operación de la industria forestal, deberán contener acciones de manejo y disposición de residuos sólidos y peligrosos y para el tratamiento de aguas residuales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a plantaciones forestales y a la industria forestal; no obstante contribuye con este criterio al implementar medidas de prevención y mitigación específicas en materia de residuos y aguas residuales. Así, en el caso de los residuos serán manejados de acuerdo con lo previsto en la legislación federal, estatal y municipal aplicable, conforme a lo establecido en el Programa de Manejo Integral de Residuos del Proyecto y, su

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
			disposición final se realizará, únicamente con Prestadores de Servicios debidamente autorizados por la **ASEA** en el caso de los residuos peligrosos, y en el caso de los residuos sólidos por el municipio o tercero autorizado para su manejo y disposición final. En el caso de las aguas residuales se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final.
	CN15	Se promoverá la creación de Unidades de Manejo de Vida Silvestre como una alternativa productiva y de conservación.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMA**.
	CN16	En **UGA´s** de conservación, prioritarias de conservación y con base en lo que establece la legislación correspondiente, sólo se permitirá el aprovechamiento de flora y fauna silvestre para autoconsumo y en el caso de comercialización, ésta será a través de las **UMAS**.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que en su desarrollo no se pretende realizar algún tipo de aprovechamiento de flora y fauna silvestre.
	CN17	El manejo y aprovechamiento de la biodiversidad enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, quedará sujeto a lo que establece la Ley General de Vida Silvestre.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que en su desarrollo no se pretende realizar algún tipo de aprovechamiento de la biodiversidad enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	CN18	Desarrollar estudios para determinar las causas de la deforestación, la degradación y el cambio de uso de suelo.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	CN19	Implementar programas de conservación y aprovechamiento sustentable en comunidades costeras rurales en áreas de manglar, exceptuando aquellas zonas vulnerables a la erosión costera, donde el uso y aprovechamiento sustentable queda restringido.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante se menciona que el Proyecto no se ubica o incide en ambientes costeros, ni en ecosistemas de manglar.
	CN20	Generar programas de trabajo para regiones prioritarias de conservación que integren la perspectiva de género.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante se menciona que como ha quedado detallado en el apartado III.8 de este Capítulo III de la presente **MIA-R,** tanto el **AP** como el **AI** inciden en algunas Regiones Prioritarias definidas por **CONABIO**; en tal sentido, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
			descritas en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, a fin de evitar alguna afectación en estos sitios.
	CN21	Evitar la afectación a la fauna, respetando los fragmentos de vegetación presentes en el área del Proyecto.	El Proyecto es congruente y cumple con este criterio al implementar en su desarrollo medidas de prevención y mitigación enfocadas a proteger a la fauna silvestre, así como la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
Restauración	RS2	Queda restringida o prohibida la deforestación de acahuales maduros y vegetación primaria, conforme a lo dictado por la autoridad y legislación correspondiente.	En el **AP** y en el **AI** que inciden en esta **UGA** no se identifica vegetación primaria ni acahuales maduros.
	RS3	Establecer medidas para promover la regeneración y la restauración de las áreas degradadas con enfoque de territorio.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante se menciona que en su desarrollo se pretende implementar un Programa de Conservación de Suelos.
	RS4	Para la restauración de bordos y márgenes de ríos, arroyos y cuerpos de agua se aplicarán técnicas mecánicas específicas para la estabilización del suelo, donde se deberán utilizar especies nativas de vegetación riparia como fijadores del suelo.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, en el que se incorporarán los lineamientos previstos en este criterio.
	RS5	Recomendar la restauración ecológica en las áreas en etapa de abandono de la industria, bancos de materiales u otras actividades, priorizando la utilización de especies nativas.	En congruencia con este criterio, con el desarrollo del Proyecto se propone implementar para la etapa de abandono medidas de mitigación, compensación y prevención que son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural; estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental descrito en el Capítulo VI de la **MIA-R**. En este contexto, en el Capítulo V de la **MIA-R** se ha identificado como una actividad a realizar en el desmantelamiento y abandono del Proyecto, actividades de restauración de suelos. En tal sentido y, de acuerdo con el Capítulo VI de la **MIA-R,** para esta etapa se propone implementar, entre otros programas, el Programa de Vigilancia Ambiental y el Programa de Conservación de Suelos.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	RS7	Se priorizarán los programas y acciones encaminadas a la restauración de las áreas degradadas.	En congruencia con este criterio, con el desarrollo del Proyecto se propone implementar para la etapa de preparación del sitio, construcción y cierre y abandono medidas de control, prevención y mitigación que permitan reducir los impactos negativos que pudiera ocasionarse al medio o a las condiciones ambientales; estas medidas estarán contempladas, como se prevé en el Capítulo VI de la **MIA-R**, dentro del Programa de Vigilancia Ambiental y sus programas específicos y actividades específicas. En este contexto, en el Capítulo V de la **MIA-R** se ha identificado como una actividad a realizar en el desmantelamiento y abandono del Proyecto, actividades de restauración de suelos. En tal sentido y, de acuerdo con el Capítulo VI de la **MIA-R,** para esta etapa se propone implementar, entre otros programas, el Programa de Vigilancia Ambiental y el Programa de Conservación de Suelos.
Criterios generales	GN2	Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros fragmentos de vegetación.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a predios que colindan con humedales.
	GN3	La introducción de especies exóticas o potencialmente invasoras de flora y fauna en las **UGA** prioritarias de conservación, conservación y restauración, queda restringida a las ya utilizadas y la aprobación de la autoridad ambiental para especies nuevas, considerando la pérdida o ganancia de servicios ambientales.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la introducción de especies exóticas o potencialmente invasoras de flora y fauna, por lo que no se vincula con este criterio.
	GN4	Se priorizarán los Proyectos que contemplen el uso y manejo sustentable de especies nativas predominantes de la **UGA** donde se pretenda realizar.	La promovente, en el momento que someta a evaluación su Estudio Técnico Justificativo para el **CUSTF**, buscará incidir y apoyar las acciones derivadas de los programas de reforestación y forestación que en su caso se encuentren aplicando los gobiernos locales con especies nativas.
	GN5	Incrementar al menos un 10% la cobertura vegetal en las **UGA** de aprovechamiento sustentable, no incluyéndose en la cuenta los cercos vivos, para asegurar la	La promovente, en el momento que someta a evaluación su Estudio Técnico Justificativo para el **CUSTF**, buscará incidir y apoyar las acciones derivadas de los programas

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		conservación de las especies y mantener la conectividad.	de reforestación y forestación que en su caso se encuentren aplicando los gobiernos locales.
	GN6	Implementación de pasos de fauna en carreteras e infraestructura nuevas, de acuerdo con lo que determine la autoridad ambiental correspondiente.	En congruencia con este precepto se presentará ante **CONAGUA** las solicitudes para la ocupación de la zona federal y los permisos de cruzamiento cubriendo estos criterios y otros más que solicita dicha autoridad.
	GN7	Toda actividad productiva que se pretenda desarrollar en zonas aledañas o limítrofes a las áreas naturales protegidas, cuerpos de agua y humedales deberá de cumplir con criterios de sustentabilidad para prevenir impactos significativos durante su realización, operación y abandono.	En congruencia con este criterio el **Proyecto** se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, proponiendo las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, a fin de evitar impactos negativos en el ambiente durante su construcción, operación y abandono.
	GN8	Queda restringida la desecación, el dragado o el relleno de los humedales por la autoridad ambiental correspondiente.	El Proyecto no llevará a cabo ni desecación, dragado o rellenos de humedales.
	GN9	Quedan prohibidos los tiraderos a cielo abierto y el establecimiento de los rellenos sanitarios se sujetará a lo establecido por La legislación ambiental correspondiente.	Debido a la naturaleza del Proyecto, se van a generar distintos tipos de residuos en sus distintas etapas. De acuerdo con la clasificación correspondiente se generarán residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, en las cantidades ya descritas en el capítulo II de la presente **MIA-R**. Estos residuos serán manejados de acuerdo con lo previsto en la legislación federal, estatal y municipal aplicable, de acuerdo con el Programa de Manejo Integral de Residuos del Proyecto y, su disposición final se realizará, en el caso de los residuos peligrosos, únicamente con Prestadores de Servicios debidamente autorizados por la SEMARNAT, de acuerdo a las disposiciones aplicables en la materia.
	GN10	Toda obra a desarrollarse en las **UGA** se sujetará a lo establecido en la Legislación Ambiental Estatal.	En congruencia con este criterio y, en cumplimiento a lo previsto en el artículo 28 de la **LGEEPA** y el **REIA**, el Proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, proponiendo las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, a fin de evitar impactos negativos en el ambiente durante su construcción, operación y abandono.
	GN11	Las actividades por desarrollarse y Proyectos propuestos deberán considerar las proyecciones de inundación a cien años generadas por los estudios de **CONAGUA** y	En congruencia con este precepto se presentará ante **CONAGUA** las solicitudes para la ocupación de la zona federal y los permisos de cruzamiento cubriendo estos criterios y otros más que solicita dicha autoridad.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		los datos de vulnerabilidad ante inundaciones generados en el desarrollo de este programa de ordenamiento.	
	GN12	Prohibir las quemas de los residuos sólidos, en los humedales y/o cualquier tipo de vegetación natural.	A través del Programa de Manejo Integral de Residuos que se implementará en el desarrollo del Proyecto, la promovente cumplirá con estas prohibiciones.
	GN13	Restringir la instalación de nueva infraestructura urbana, en las zonas catalogadas como vulnerabilidad o riesgo, sujeto a aprobación por la autoridad ambiental correspondiente, contando con la opinión de compatibilidad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a la infraestructura urbana.
	GN14	Actualizar e implementar los planes de desarrollo urbano a nivel municipal y en su caso en las cabeceras municipales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN15	Implementar sistemas de tratamientos de aguas residuales con tecnología e infraestructura cuyas descargas cumplan con la normatividad establecida.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto; no obstante, se señala que el Proyecto contribuye con éste al disponer adecuadamente sus aguas residuales, señalando que estas no se realizarán a cuerpos de agua y se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final.
	GN16	Implementar criterios de sustentabilidad para las actividades de acuacultura, agricultura y ganadería que se pretenda desarrollar en zonas aledañas o limítrofes de las áreas naturales protegidas, cuerpos de agua, humedales, manglares y selvas para prevenir impactos significativos.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades de acuacultura, agricultura y ganadería.
	GN17	Restringir la desecación, dragado y relleno de los humedales para actividades de alto impacto ambiental, así como restringir la instalación de nueva infraestructura, previa justificación técnica y autorización correspondiente.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de humedales; por otra parte, se somete a evaluación ante esa Agencia Nacional mediante la presentación de esta **MIA-R**, en la que se aporta la justificación técnica requerida por esa autoridad para obtener la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental para su desarrollo.
	GN118	Restringir el establecimiento de termoeléctricas, hidroeléctricas, campos eólicos y refinerías en **UGA** de conservación, prioritaria de conservación y	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a termoeléctricas, hidroeléctricas, campos eólicos y refinerías.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		protección costera, previa justificación técnica y autorización correspondiente.	
	GN20	Restringir la instalación de nueva infraestructura en acahuales maduros y vegetación primaria, previo estudio técnico y de acuerdo con lo que determine la autoridad correspondiente.	El Proyecto no se sitúa en acahuales maduros ni vegetación primaria, por lo que no se vincula con este criterio; debiendo señalar que para obtener la **ACUST**F someterá a evaluación de esa Agencia Nacional el Estudio Técnico Justificativo correspondiente.
	GN21	Implementar una coordinación entre programas sectoriales para la convergencia de políticas a favor del manejo integral del territorio y la reducción de la deforestación y la degradación.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN22	Implementar una visión regional dirigida a reducir la deforestación y la degradación de los ecosistemas forestales con un enfoque de desarrollo rural sustentable, para incorporarlos a los planes de desarrollo estatal y municipal en concordancia con lo establecido en la Ley General de Cambio Climático.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN23	Implementar las medidas específicas de la Ley General de Cambio Climático que coadyuven a incrementar la resiliencia de los ecosistemas forestales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN24	Implementar programas para el manejo integral de riesgos y desastres naturales como incendios, plagas, inundaciones, sequías extremas, y tala ilegal en coordinación interinstitucional.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN25	Promover que el estado cuente con estrategias estatales de reducción de emisiones por deforestación y degradación (**REDD+**), alienadas al enfoque nacional.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN26	Definir las áreas amenazadas por deforestación y degradación forestal, tomando en cuenta las zonas prioritarias para la conservación de la biodiversidad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN27	Promover la generación de la información adecuada para estimar las pérdidas y ganancias de carbono de acuerdo con los lineamientos del **IPCC**.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	GN28	En zonas de aprovechamiento de leña para uso doméstico, se deberá promover la plantación de cultivos de especies de rápido crecimiento y alto poder calorífico.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a aprovechamiento de leña para uso doméstico.
	GN29	La compensación por servicios ambientales debe orientarse a los propietarios de predios sujetos a protección, conservación, restauración y/o ANP que cumplan con lo establecido en este ordenamiento.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN30	Se fomentará la apicultura combinada con sistemas agrícolas, pecuarios, forestales y ecosistemas naturales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a la apicultura.
	GN31	Impulsar un programa de capacitación y sensibilización para el uso de tecnologías limpias como una medida de adaptación al cambio climático.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN32	Implementar un programa de Eficiencia energética y consumo responsable de aplicación en los gobiernos estatal, municipal, así como en todos los sectores de la sociedad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN33	Se implementarán actividades para la divulgación de cultura ambiental a través de medios de comunicación con la participación de las diversas autoridades federales, estatales y municipales incluyendo a las instituciones de educación y privadas.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante en su desarrollo el Proyecto implementará un Programa de Educación Ambiental.
	GN34	El desarrollo de las actividades en el estado deberá realizarse de acuerdo con su vocación natural y su compatibilidad con el uso de suelo y las actividades colindantes.	En congruencia con este criterio el Proyecto se somete a evaluación en materia de impacto ambiental, analizando para tal efecto a través de este Capítulo III su compatibilidad con los usos del suelo previstos en los ordenamientos ecológicos del territorio.

Tabla III.131. Análisis de los criterios de regulación ecológica aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental MAC-PHI-01.

Criterio ecológico	Clave	Vinculación
Recursos agrícolas	RA4, RA5, RA8, RA11, RA12, RA14, RA17, RA18, RA19, RA20.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades agrícolas.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
Recursos pecuarios	RP2, RP4, RP6, RP10.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades pecuarias.
Recursos forestales	RF1, RF2, RF3, RF4, RF5, RF7, RF8, RF9, RF10, RF11, RF12,RF13, RF14,RF15,RF16,RF17		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a plantaciones forestales.
	RF6	Restringir el cambio de uso de suelo forestal a nuevas áreas agrícolas o ganaderas.	Dado la naturaleza del Proyecto no se sitúa en este supuesto restrictivo, ya que este se encuentra enfocado al **CUSTF** para destinarlo a áreas agrícolas o ganaderas.
Extracción de materiales	EM3, EM7.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a la extracción de materiales; no obstante se señala que en caso de que el Proyecto requiera de este tipo de materiales para su desarrollo, éstos se obtendrán de bancos debidamente autorizados.
Actividades turísticas	AT1, AT2, AT3, AT4, AT5, AT6, AT7, AT8, AT9, AT10, AT11, AT12, AT13, AT14, AT15, AT16, AT17, AT18, AT19.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.
Asentamientos humanos	AH1, AH5, AH6,AH9, AH10.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a los asentamientos humanos.
Vías de comunicación	VC1, VC2, VC3, VC4, VC5, VC6.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a vías de comunicación.
Criterios para energías renovables	ER1, ER2, ER3, ER4, ER5.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a energías renovables.
Pesquerías y acuacultura	PA2, PA3, PA4, PA5, PA6, PA7, PA8, PA9, PA10, PA11, PA12.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a pesquerías y acuacultura.
Cuerpos de agua	CA2	El uso del agua en cualquier Proyecto o actividad deberá garantizar su disponibilidad, uso, reúso y calidad para su utilización.	El Proyecto solo demandará una cantidad de agua durante la construcción y en operación de manera eventual para la realización de pruebas hidrostáticas; sin embargo, se asegurará que los volúmenes de agua tratada que se utilicen para satisfacer las necesidades del Proyecto y de aquella que requiere el personal provengan única y exclusivamente de concesionarios reconocidos por la **CONAGUA**.
	CA3	Los Proyectos que se establezcan cerca de cuerpos de agua, por ningún motivo deberán	En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se verterán residuos de ninguna naturaleza.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		de modificar las márgenes de estos ni verter residuos de ninguna naturaleza.	Asimismo y, en congruencia con este criterio, se implementarán en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, Programa de Manejo Integral de Residuos y el Programa de Educación Ambiental.
	CA4	Quedan prohibidas las obras que interrumpan y desvíen los cauces de los ríos, a excepción de aquéllas cuyos propósitos sean disminuir el riesgo de inundación para la población y consideren una compensación ambiental en caso de dañar ecosistemas prioritarios.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizarán obras que interrumpan o desvíen los cauces de los ríos, por lo que no se vincula con este criterio.
	CA5	Las obras que requieran realizar rellenos y/o nivelaciones de terreno, deberán justificar técnicamente, que no afectará los asentamientos humanos y los escurrimientos superficiales ante la autoridad correspondiente.	En congruencia con este criterio el Proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, a fin de adoptar las medidas de prevención y mitigación necesarias que eviten alguna afectación al medio ambiente, para lo cual sus características técnicas se exponen en el Capítulo II de la presente MIA-R, en el cual se demuestra que no habrá afectaciones a los asentamientos humanos y los escurrimientos superficiales.
	CA6	Los dragados, la apertura de canales, bordos y/o cualquier obra o acción que modifique el contorno del litoral y/o cuerpos de agua, estarán sujetos a la aprobación de acuerdo con la legislación aplicable.	En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos no se modificarán las márgenes. Asimismo y, en congruencia con este criterio, se implementarán en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	CA7	El tráfico de transporte acuático de motor en cuerpos de agua estará sujeto a lo que determine la autoridad correspondiente.	No se prevé tráfico de motor en cuerpos de agua; no obstante, en caso de requerirse se contará con la autorización correspondiente por parte de la autoridad competente.
	CA8	Debe evitarse la modificación y ocupación de los cauces de arroyos, ríos, lagunas, drenes que implique el deterioro de sus condiciones naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la modificación y ocupación de los cauces de arroyos, ríos, lagunas, y drenes, por lo cual no se vincula con este criterio.
	CN1	Se restringe la alteración o modificación de las dunas costeras y aquellos ecosistemas considerados prioritarios, toda obra o actividad que se realice en humedales costeros y/o en zonas de manglar deberá sujetarse a la NOM-022-SEMARNAT-2003.	Por su ubicación, el Proyecto no incide en ecosistemas de manglar, dunas costeras, ni en humedales costeros, en general, no se ubica en ambientes costeros, en tal sentido, no se vincula con este criterio, ya que no causará afectación alguna a los ecosistemas descritos en éste.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	CN2	Queda restringido el acceso a las playas que sean identificadas para desove y eclosión de tortugas marinas durante la época de arribo.	Por su ubicación, el Proyecto no incide en playas, en general, no se ubica en ambientes costeros, en tal sentido, no se vincula con este criterio, ya que no causará afectación alguna a los ecosistemas descritos en éste.
Conservación	CN3	Proponer Proyectos para recuperar la cobertura vegetal de las selvas, manglares y humedales con algún grado de perturbación.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante, al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.
	CN4	Se permite el establecimiento de unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (**UMA**) y de Proyectos de bioprospección con base en la normatividad correspondiente.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMA** y Proyectos de bioprospección.
	CN5	El cambio de uso de suelo forestal a otro tipo de uso deberá cumplir lo que determine la autoridad ambiental correspondiente y lo establecido en la opinión de compatibilidad en materia de ordenamiento ecológico.	Con la realización del Proyecto se requerirá en algunos sitios la remoción de vegetación, por lo que se someterá a autorización en materia de **CUSTF** ante esa Agencia, lo que permitirá proponer y adoptar las medidas de prevención y mitigación necesarias; asimismo, se solicitará ante el Gobierno del estado de Tabasco, la opinión de compatibilidad en materia de ordenamiento ecológico.
	CN6	Previa justificación técnica y autorización correspondiente, podrá llevarse a cabo la reintroducción de especies de fauna nativa en ecosistemas terrestres y acuáticos.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la reintroducción de especies de fauna nativa en ecosistemas terrestres y acuáticos, por lo que no se vincula con este criterio.
	CN7	Implementar medidas de protección de la fauna en vías de comunicación ubicadas en **UGA** de conservación, prioritarias de conservación, protección hidrológica, protección costera, restauración y en aquellas **UGA** que previo a un estudio técnico justificativo requiera de las medidas.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a vías de comunicación; no obstante se menciona que logra el objetivo planteado en este criterio al implementar en su desarrollo medidas de prevención y mitigación enfocadas a proteger a la fauna silvestre, así como la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	CN8	En zonas con vegetación primaria sólo se permiten actividades tendientes a su conservación, restauración y aprovechamiento sustentable, mismas que	En el **AP** y en el **AI** que inciden en esta **UGA** no se identifica vegetación primaria; no obstante, de identificarse, en su momento, se someterá a autorización de **CUSTF** ante esa Agencia a fin de realizar su aprovechamiento sustentable mediante la

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		podrán ser propuestas por la autoridad correspondiente.	implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables en esta materia.
	CN9	En sitios donde el viento sea el principal factor erosivo, se recomienda el establecimiento de cortinas rompe vientos, los cuales deberán tener una orientación transversal a la dirección de los vientos dominantes.	Por la naturaleza del Proyecto no requerirá de la instalación de cortinas rompe vientos, no obstante prevé la implementación de un Programa de Conservación de Suelo a fin de prevenir y mitigar los impactos que pudieran ocasionarse por erosión eólica con su desarrollo.
	CN11	Conservar los ecosistemas naturales de selvas, manglares y humedales.	El Proyecto en esta jurisdicción no incide en ecosistemas de selvas, manglares y humedales, por lo cual no se vincula con este criterio.
	CN13	Las plantaciones forestales se promoverán como nodos para la conexión de corredores biológicos.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a plantaciones forestales.
	CN14	Los programas de aprovechamiento forestal, de manejo de plantaciones y de operación de la industria forestal, deberán contener acciones de manejo y disposición de residuos sólidos y peligrosos y para el tratamiento de aguas residuales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a plantaciones forestales y a la industria forestal; no obstante contribuye con este criterio al implementar medidas de prevención y mitigación específicas en materia de residuos y aguas residuales. Así, en el caso de los residuos serán manejados de acuerdo con lo previsto en la legislación federal, estatal y municipal aplicable, conforme a lo establecido en el Programa de Manejo Integral de Residuos del Proyecto y, su disposición final se realizará, únicamente con Prestadores de Servicios debidamente autorizados por la **SEMARNAT** en el caso de los residuos peligrosos, y en el caso de los residuos sólidos por el municipio o tercero autorizado para su manejo y disposición final. En el caso de las aguas residuales se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final.
	CN15	Se promoverá la creación de Unidades de Manejo de Vida Silvestre como una alternativa productiva y de conservación.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMA**.
	CN16	En UGA´s de conservación, prioritarias de conservación y con base en lo que establece la legislación correspondiente, sólo se permitirá el aprovechamiento de flora y fauna silvestre para autoconsumo y en el	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que en su desarrollo no se pretende realizar algún tipo de aprovechamiento de flora y fauna silvestre.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		caso de comercialización, ésta será a través de las **UMAS**.	
	CN17	El manejo y aprovechamiento de la biodiversidad enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, quedará sujeto a lo que establece la Ley General de Vida Silvestre.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que en su desarrollo no se pretende realizar algún tipo de aprovechamiento de la biodiversidad enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	CN18	Desarrollar estudios para determinar las causas de la deforestación, la degradación y el cambio de uso de suelo.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	CN19	Implementar programas de conservación y aprovechamiento sustentable en comunidades costeras rurales en áreas de manglar, exceptuando aquellas zonas vulnerables a la erosión costera, donde el uso y aprovechamiento sustentable queda restringido.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante se menciona que el Proyecto no se ubica o incide en ambientes costeros, ni en ecosistemas de manglar.
	CN20	Generar programas de trabajo para regiones prioritarias de conservación que integren la perspectiva de género.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante se menciona que como ha quedado detallado en el apartado III.8 de este Capítulo III de la presente **MIA-R**, tanto el **AP** como el **AI** inciden en algunas Regiones Prioritarias definidas por **CONABIO**; en tal sentido, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación descritas en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, a fin de evitar alguna afectación en estos sitios.
	CN21	Evitar la afectación a la fauna, respetando los fragmentos de vegetación presentes en el área del Proyecto.	El Proyecto es congruente y cumple con este criterio al implementar en su desarrollo medidas de prevención y mitigación enfocadas a proteger a la fauna silvestre, así como la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
Restauración	RS2	Queda restringida o prohibida la deforestación de acahuales maduros y vegetación primaria, conforme a lo dictado por la autoridad y legislación correspondiente.	En el **AP** y en el **AI** que inciden en esta **UGA** no se identifica vegetación primaria ni acahuales maduros.
	RS3	Establecer medidas para promover la regeneración y la restauración de las áreas degradadas con enfoque de territorio.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante se menciona que en su desarrollo

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
			se pretende implementar un Programa de Conservación de Suelos.
	RS4	Para la restauración de bordos y márgenes de ríos, arroyos y cuerpos de agua se aplicarán técnicas mecánicas específicas para la estabilización del suelo, donde se deberán utilizar especies nativas de vegetación riparia como fijadores del suelo.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, en el que se incorporarán los lineamientos previstos en este criterio.
	RS5	Recomendar la restauración ecológica en las áreas en etapa de abandono de la industria, bancos de materiales u otras actividades, priorizando la utilización de especies nativas.	En congruencia con este criterio, con el desarrollo del Proyecto se propone implementar para la etapa de abandono medidas de control, prevención y mitigación que permitan reducir los impactos negativos que pudiera ocasionarse al medio o a las condiciones ambientales; estas medidas estarán contempladas, como se prevé en el Capítulo VI de la **MIA-R**, dentro del Programa de Vigilancia Ambiental y sus programas específicos y actividades específicas. En este contexto, en el Capítulo V de la **MIA-R** se ha identificado como una actividad a realizar en el desmantelamiento y abandono del Proyecto, actividades de restauración de suelos. En tal sentido y, de acuerdo con el Capítulo VI de la **MIA-R,** para esta etapa se propone implementar, entre otros programas, el Programa de Vigilancia Ambiental y el Programa de Conservación de Suelos.
	RS7	Se priorizarán los programas y acciones encaminadas a la restauración de las áreas degradadas.	En congruencia con este criterio, con el desarrollo del Proyecto se propone implementar para la etapa de preparación del sitio, construcción y cierre y abandono medidas de control, prevención y mitigación que permitan reducir los impactos negativos que pudiera ocasionarse al medio o a las condiciones ambientales; estas medidas estarán contempladas, como se prevé en el Capítulo VI de la **MIA-R**, dentro del Programa de Vigilancia Ambiental y sus programas específicos y actividades específicas. En este contexto, en el Capítulo V de la **MIA-R** se ha identificado como una actividad a realizar en el desmantelamiento y abandono del Proyecto, actividades de restauración de suelos. En tal sentido y, de acuerdo con el Capítulo VI de la **MIA-R,** para esta etapa se propone implementar, entre otros programas, el

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
			Programa de Vigilancia Ambiental y el Programa de Conservación de Suelos.
Criterios generales	GN2	Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros fragmentos de vegetación.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a predios que colindan con humedales.
	GN3	La introducción de especies exóticas o potencialmente invasoras de flora y fauna en las **UGA** prioritarias de conservación, conservación y restauración, queda restringida a las ya utilizadas y la aprobación de la autoridad ambiental para especies nuevas, considerando la pérdida o ganancia de servicios ambientales.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la introducción de especies exóticas o potencialmente invasoras de flora y fauna, por lo que no se vincula con este criterio.
	GN4	Se priorizarán los Proyectos que contemplen el uso y manejo sustentable de especies nativas predominantes de la **UGA** donde se pretenda realizar.	La promovente, en el momento que someta a evaluación su Estudio Técnico Justificativo para el **CUSTF**, buscará incidir y apoyar las acciones derivadas de los programas de reforestación y forestación que en su caso se encuentren aplicando los gobiernos locales con especies nativas.
	GN5	Incrementar al menos un 10% la cobertura vegetal en las **UGA** de aprovechamiento sustentable, no incluyéndose en la cuenta los cercos vivos, para asegurar la conservación de las especies y mantener la conectividad.	La promovente, en el momento que someta a evaluación su Estudio Técnico Justificativo para el **CUSTF**, buscará incidir y apoyar las acciones derivadas de los programas de reforestación y forestación que en su caso se encuentren aplicando los gobiernos locales.
	GN6	Implementación de pasos de fauna en carreteras e infraestructura nuevas, de acuerdo con lo que determine la autoridad ambiental correspondiente.	Por la naturaleza del Proyecto no se requerirá de la implementación de pasos de fauna; no obstante, como una medida de prevención para evitar afectaciones a la fauna silvestre, se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	GN7	Toda actividad productiva que se pretenda desarrollar en zonas aledañas o limítrofes a las áreas naturales protegidas, cuerpos de agua y humedales deberá de cumplir con criterios de sustentabilidad para prevenir impactos significativos durante su realización, operación y abandono.	En congruencia con este criterio el **Proyecto** se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, proponiendo las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, a fin de evitar impactos negativos en el ambiente durante su construcción, operación y abandono.
	GN8	Queda restringida la desecación, el dragado o el relleno de los humedales por la	El Proyecto no llevará a cabo actividades de desecación, dragado o relleno de humedales.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		autoridad ambiental correspondiente.	
	GN9	Quedan prohibidos los tiraderos a cielo abierto y el establecimiento de los rellenos sanitarios se sujetará a lo establecido por La legislación ambiental correspondiente.	Debido a la naturaleza del Proyecto, se van a generar distintos tipos de residuos en sus distintas etapas. De acuerdo con la clasificación correspondiente se generarán residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, en las cantidades ya descritas en el capítulo II de la presente **MIA-R**. Estos residuos serán manejados de acuerdo con lo previsto en la legislación federal, estatal y municipal aplicable, de acuerdo con el Programa de Manejo Integral de Residuos del Proyecto y, su disposición final se realizará, en el caso de los residuos peligrosos, únicamente con Prestadores de Servicios debidamente autorizados por la **SEMARNAT**, de acuerdo a las disposiciones aplicables en la materia.
	GN10	Toda obra a desarrollarse en las **UGA** se sujetará a lo establecido en la Legislación Ambiental Estatal.	En congruencia con este criterio y, en cumplimiento a lo previsto en el artículo 28 de la **LGEEPA** y el **REIA**, el Proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, proponiendo las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, a fin de evitar impactos negativos en el ambiente durante su construcción, operación y abandono.
	GN11	Las actividades por desarrollarse y Proyectos propuestos deberán considerar las proyecciones de inundación a cien años generadas por los estudios de **CONAGUA** y los datos de vulnerabilidad ante inundaciones generados en el desarrollo de este programa de ordenamiento.	En congruencia con este precepto se presentará ante **CONAGUA** las solicitudes para la ocupación de la zona federal y los permisos de cruzamiento cubriendo estos criterios y otros más que solicita dicha autoridad.
	GN12	Prohibir las quemas de los residuos sólidos, en los humedales y/o cualquier tipo de vegetación natural.	A través del Programa de Manejo Integral de Residuos que se implementará en el desarrollo del Proyecto, la promovente cumplirá con estas prohibiciones.
	GN13	Restringir la instalación de nueva infraestructura urbana, en las zonas catalogadas como vulnerabilidad o riesgo, sujeto a aprobación por la autoridad ambiental correspondiente, contando con la opinión de compatibilidad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a la infraestructura urbana.
	GN14	Actualizar e implementar los planes de desarrollo urbano a nivel municipal y en su caso en las cabeceras municipales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	GN15	Implementar sistemas de tratamientos de aguas residuales con tecnología e infraestructura cuyas descargas cumplan con la normatividad establecida.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto; no obstante, se señala que el Proyecto contribuye con éste al disponer adecuadamente sus aguas residuales, señalando que estas no se realizarán a cuerpos de agua y se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final.
	GN16	Implementar criterios de sustentabilidad para las actividades de acuacultura, agricultura y ganadería que se pretenda desarrollar en zonas aledañas o limítrofes de las áreas naturales protegidas, cuerpos de agua, humedales, manglares y selvas para prevenir impactos significativos.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades de acuacultura, agricultura y ganadería.
	GN17	Restringir la desecación, dragado y relleno de los humedales para actividades de alto impacto ambiental, así como restringir la instalación de nueva infraestructura, previa justificación técnica y autorización correspondiente.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de humedales; por otra parte, se somete a evaluación ante esa Agencia Nacional mediante la presentación de esta **MIA-R**, en la que se aporta la justificación técnica requerida por esa autoridad para obtener la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental para su desarrollo.
	GN118	Restringir el establecimiento de termoeléctricas, hidroeléctricas, campos eólicos y refinerías en **UGA** de conservación, prioritaria de conservación y protección costera, previa justificación técnica y autorización correspondiente.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a termoeléctricas, hidroeléctricas, campos eólicos y refinerías.
	GN20	Restringir la instalación de nueva infraestructura en acahuales maduros y vegetación primaria, previo estudio técnico y de acuerdo con lo que determine la autoridad correspondiente.	El Proyecto no se sitúa en acahuales maduros ni vegetación primaria, por lo que no se vincula con este criterio; debiendo señalar que para obtener la **ACUST**F someterá a evaluación de esa Agencia Nacional el Estudio Técnico Justificativo correspondiente.
	GN21	Implementar una coordinación entre programas sectoriales para la convergencia de políticas a favor del manejo integral del territorio y la reducción de la deforestación y la degradación.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN22	Implementar una visión regional dirigida a reducir la deforestación y la degradación de los ecosistemas forestales con un enfoque de desarrollo rural sustentable, para	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		incorporarlos a los planes de desarrollo estatal y municipal en concordancia con lo establecido en la Ley General de Cambio Climático.	
	GN23	Implementar las medidas específicas de la Ley General de Cambio Climático que coadyuven a incrementar la resiliencia de los ecosistemas forestales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN24	Implementar programas para el manejo integral de riesgos y desastres naturales como incendios, plagas, inundaciones, sequías extremas, y tala ilegal en coordinación interinstitucional.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN25	Promover que el estado cuente con estrategias estatales de reducción de emisiones por deforestación y degradación (**REDD+**), alienadas al enfoque nacional.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN26	Definir las áreas amenazadas por deforestación y degradación forestal, tomando en cuenta las zonas prioritarias para la conservación de la biodiversidad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN27	Promover la generación de la información adecuada para estimar las pérdidas y ganancias de carbono de acuerdo con los lineamientos del **IPCC**.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN28	En zonas de aprovechamiento de leña para uso doméstico, se deberá promover la plantación de cultivos de especies de rápido crecimiento y alto poder calorífico.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a aprovechamiento de leña para uso doméstico.
	GN29	La compensación por servicios ambientales debe orientarse a los propietarios de predios sujetos a protección, conservación, restauración y/o ANP que cumplan con lo establecido en este ordenamiento.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN30	Se fomentará la apicultura combinada con sistemas agrícolas, pecuarios, forestales y ecosistemas naturales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a la apicultura.
	GN31	Impulsar un programa de capacitación y sensibilización para el uso de tecnologías limpias como una medida de adaptación al cambio climático.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	GN32	Implementar un programa de Eficiencia energética y consumo responsable de aplicación en los gobiernos estatal, municipal, así como en todos los sectores de la sociedad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN33	Se implementarán actividades para la divulgación de cultura ambiental a través de medios de comunicación con la participación de las diversas autoridades federales, estatales y municipales incluyendo a las instituciones de educación y privadas.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante en su desarrollo el Proyecto implementará un Programa de Educación Ambiental.
	GN34	El desarrollo de las actividades en el estado deberá realizarse de acuerdo con su vocación natural y su compatibilidad con el uso de suelo y las actividades colindantes.	En congruencia con este criterio el Proyecto se somete a evaluación en materia de impacto ambiental, analizando para tal efecto a través de este Capítulo III su compatibilidad con los usos del suelo previstos en los ordenamientos ecológicos del territorio.

Tabla III.132. Análisis de los criterios de regulación ecológica aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental EZA-RES-03.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
Recursos agrícolas	RA5, RA7, RA9, RA13, RA14, RA15, RA16, RA17, RA19.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades agrícolas.
Recursos pecuarios	RP1, RP3, RP4, RP11, RP12, RP13.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades pecuarias.
Recursos forestales	RF1, RF2, RF3, RF4, RF5, RF7, RF8, RF9, RF10, RF11, RF12, RF13, RF14, RF15, RF16, RF17, RF18		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a plantaciones forestales.
	RF6	Restringir el cambio de uso de suelo forestal a nuevas áreas agrícolas o ganaderas.	Dado la naturaleza del Proyecto no se sitúa en este supuesto restrictivo, ya que este se encuentra enfocado al CUSTF para destinarlo a áreas agrícolas o ganaderas.
Extracción de materiales	EM2, EM3, EM4.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a la extracción de materiales; no obstante se señala que en caso de que el Proyecto requiera de este tipo de materiales para su desarrollo, éstos se obtendrán de bancos debidamente autorizados.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
Actividades turísticas	AT1, AT2, AT3, AT4, AT5, AT6, AT7, AT8, AT9, AT10, AT11, AT12, AT13, AT14, AT15, AT16, AT17, AT18, AT19.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.
Asentamientos humanos	AH9, AH10.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a los asentamientos humanos.
Vías de comunicación	VC1, VC2, VC3, VC4, VC5, VC6.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a vías de comunicación.
Criterios para energías renovables	ER1, ER2, ER3.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a energías renovables.
Pesquerías y acuacultura	PA1, PA2, PA3, PA4, PA5, PA6, PA7, PA8, PA9, PA12.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a pesquerías y acuacultura.
Cuerpos de agua	CA2	El uso del agua en cualquier Proyecto o actividad deberá garantizar su disponibilidad, uso, reúso y calidad para su utilización.	El Proyecto solo demandará una cantidad de agua durante la construcción y en operación de manera eventual para la realización de pruebas hidrostáticas; sin embargo, se asegurará que los volúmenes de agua tratada que se utilicen para satisfacer las necesidades del Proyecto y aquella requerida para su personal provengan única y exclusivamente de concesionarios reconocidos por la **CONAGUA**.
	CA4	Quedan prohibidas las obras que interrumpan y desvíen los cauces de los ríos, a excepción de aquéllas cuyos propósitos sean disminuir el riesgo de inundación para la población y consideren una compensación ambiental en caso de dañar ecosistemas prioritarios.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizarán obras que interrumpan o desvíen los cauces de los ríos, por lo que no se vincula con este criterio.
	CA5	Las obras que requieran realizar rellenos y/o nivelaciones de terreno, deberán justificar técnicamente, que no afectará los asentamientos humanos y los escurrimientos superficiales ante la autoridad correspondiente.	En congruencia con este criterio el Proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, a fin de adoptar las medidas de prevención y mitigación necesarias que eviten alguna afectación al medio ambiente, para lo cual sus características técnicas se exponen en el Capítulo II de la presente **MIA-R**, en el cual se demuestra que no habrá afectaciones a los asentamientos humanos y los escurrimientos superficiales.
	CA6	Los dragados, la apertura de canales, bordos y/o cualquier obra o acción que modifique el	En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos no se modificarán las márgenes.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		contorno del litoral y/o cuerpos de agua, estarán sujetos a la aprobación de acuerdo con la legislación aplicable.	Asimismo y, en congruencia con este criterio, se implementarán en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	CA7	El tráfico de transporte acuático de motor en cuerpos de agua estará sujeto a lo que determine la autoridad correspondiente.	No se prevé tráfico de motor en cuerpos de agua; no obstante, en caso de requerirse se contará con la autorización correspondiente por parte de la autoridad competente.
	CA8	Debe evitarse la modificación y ocupación de los cauces de arroyos, ríos, lagunas, drenes que implique el deterioro de sus condiciones naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la modificación y ocupación de los cauces de arroyos, ríos, lagunas, y drenes, por lo cual no se vincula con este criterio.
	CN1	Se restringe la alteración o modificación de las dunas costeras y aquellos ecosistemas considerados prioritarios, toda obra o actividad que se realice en humedales costeros y/o en zonas de manglar deberá sujetarse a la NOM-022-SEMARNAT-2003.	Por su ubicación, el Proyecto no incide en ecosistemas de manglar, dunas costeras, ni en humedales costeros, en general, no se ubica en ambientes costeros, en tal sentido, no se vincula con este criterio, ya que no causará afectación alguna a los ecosistemas descritos en éste.
	CN2	Queda restringido el acceso a las playas que sean identificadas para desove y eclosión de tortugas marinas durante la época de arribo.	Por su ubicación, el Proyecto no incide en playas, en general, no se ubica en ambientes costeros, en tal sentido, no se vincula con este criterio, ya que no causará afectación alguna a los ecosistemas descritos en éste.
Conservación	CN3	Proponer Proyectos para recuperar la cobertura vegetal de las selvas, manglares y humedales con algún grado de perturbación.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante, al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.
	CN4	Se permite el establecimiento de unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (**UMA**) y de Proyectos de bioprospección con base en la normatividad correspondiente.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a UMA y Proyectos de bioprospección.
	CN5	El cambio de uso de suelo forestal a otro tipo de uso deberá cumplir lo que determine la autoridad ambiental correspondiente y lo establecido en la opinión de compatibilidad en materia de ordenamiento ecológico.	Con la realización del Proyecto se requerirá en algunos sitios la remoción de vegetación, por lo que se someterá a autorización en materia de **CUSTF** ante esa Agencia, lo que permitirá proponer y adoptar las medidas de prevención y mitigación necesarias; asimismo, se solicitará ante el Gobierno del estado de Tabasco, la opinión de compatibilidad en materia de ordenamiento ecológico.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	CN6	Previa justificación técnica y autorización correspondiente, podrá llevarse a cabo la reintroducción de especies de fauna nativa en ecosistemas terrestres y acuáticos.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la reintroducción de especies de fauna nativa en ecosistemas terrestres y acuáticos, por lo que no se vincula con este criterio.
	CN7	Implementar medidas de protección de la fauna en vías de comunicación ubicadas en **UGA** de conservación, prioritarias de conservación, protección hidrológica, protección costera, restauración y en aquellas **UGA** que previo a un estudio técnico justificativo requiera de las medidas.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a vías de comunicación; no obstante se menciona que logra el objetivo planteado en este criterio al implementar en su desarrollo medidas de prevención y mitigación enfocadas a proteger a la fauna silvestre, así como la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	CN8	En zonas con vegetación primaria sólo se permiten actividades tendientes a su conservación, restauración y aprovechamiento sustentable, mismas que podrán ser propuestas por la autoridad correspondiente.	En el **AP** y en el **AI** que inciden en esta **UGA** no se identifica vegetación primaria; no obstante, de identificarse, en su momento, se someterá a autorización de **CUSTF** ante esa Agencia a fin de realizar su aprovechamiento sustentable mediante la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables en esta materia.
	CN9	En sitios donde el viento sea el principal factor erosivo, se recomienda el establecimiento de cortinas rompe vientos, los cuales deberán tener una orientación transversal a la dirección de los vientos dominantes.	Por la naturaleza del Proyecto no requerirá de la instalación de cortinas rompe vientos, no obstante prevé la implementación de un Programa de Conservación de Suelo a fin de prevenir y mitigar los impactos que pudieran ocasionarse por erosión eólica con su desarrollo.
	CN10	Implementar prácticas de conservación de los acervos forestales de carbono, así como el incremento de acervos forestales de carbono.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP.**
	CN11	Conservar los ecosistemas naturales de selvas, manglares y humedales.	El Proyecto en el estado de Tabasco no incide en ecosistemas de selvas, manglares y humedales, por lo cual no se vincula con este criterio.
	CN12	Impulsar el aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre para autoconsumo y comercialización a través de las **UMA**.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMA**.
	CN13	Las plantaciones forestales se promoverán como nodos para la conexión de corredores biológicos.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a plantaciones forestales.
	CN14	Los programas de aprovechamiento forestal, de manejo de plantaciones y de operación de la industria forestal, deberán contener	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a plantaciones forestales y a la industria forestal; no

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		acciones de manejo y disposición de residuos sólidos y peligrosos y para el tratamiento de aguas residuales.	obstante contribuye con este criterio al implementar medidas de prevención y mitigación específicas en materia de residuos y aguas residuales. Así, en el caso de los residuos serán manejados de acuerdo con lo previsto en la legislación federal, estatal y municipal aplicable, conforme a lo establecido en el Programa de Manejo Integral de Residuos del Proyecto y, su disposición final se realizará, únicamente con Prestadores de Servicios debidamente autorizados por la **SEMARNAT** en el caso de los residuos peligrosos, y en el caso de los residuos sólidos por el municipio o tercero autorizado para su manejo y disposición final. En el caso de las aguas residuales se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final.
	CN15	Se promoverá la creación de Unidades de Manejo de Vida Silvestre como una alternativa productiva y de conservación.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMA**.
	CN16	En UGA´s de conservación, prioritarias de conservación y con base en lo que establece la legislación correspondiente, sólo se permitirá el aprovechamiento de flora y fauna silvestre para autoconsumo y en el caso de comercialización, ésta será a través de las **UMAS**.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que en su desarrollo no se pretende realizar algún tipo de aprovechamiento de flora y fauna silvestre.
	CN17	El manejo y aprovechamiento de la biodiversidad enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, quedará sujeto a lo que establece la Ley General de Vida Silvestre.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que en su desarrollo no se pretende realizar algún tipo de aprovechamiento de la biodiversidad enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	CN18	Desarrollar estudios para determinar las causas de la deforestación, la degradación y el cambio de uso de suelo.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	CN19	Implementar programas de conservación y aprovechamiento sustentable en comunidades costeras rurales en áreas de manglar, exceptuando aquellas zonas vulnerables a la erosión costera, donde el uso y aprovechamiento sustentable queda restringido.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante se menciona que el Proyecto no se ubica o incide en ambientes costeros, ni en ecosistemas de manglar.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	CN20	Generar programas de trabajo para regiones prioritarias de conservación que integren la perspectiva de género.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante se menciona que como ha quedado detallado en el apartado III.8 de este Capítulo III de la presente **MIA-R,** tanto el **AP** como el **AI** inciden en algunas Regiones Prioritarias definidas por **CONABIO**; en tal sentido, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación descritas en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, a fin de evitar alguna afectación en estos sitios.
	CN21	Evitar la afectación a la fauna, respetando los fragmentos de vegetación presentes en el área del Proyecto.	El Proyecto es congruente y cumple con este criterio al implementar en su desarrollo medidas de prevención y mitigación enfocadas a proteger a la fauna silvestre, así como la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	RS1	Se deberá reforestar, las zonas de laderas y márgenes de ríos, preferentemente con vegetación nativa.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.
Restauración	RS2	Queda restringida o prohibida la deforestación de acahuales maduros y vegetación primaria, conforme a lo dictado por la autoridad y legislación correspondiente.	En el **AP** y el **AI** que inciden en esta **UGA** no se identifica vegetación primaria ni acahuales maduros.
	RS3	Establecer medidas para promover la regeneración y la restauración de las áreas degradadas con enfoque de territorio.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante se menciona que en su desarrollo se pretende implementar un Programa de Conservación de Suelos.
	RS4	Para la restauración de bordos y márgenes de ríos, arroyos y cuerpos de agua se aplicarán técnicas mecánicas específicas para la estabilización del suelo, donde se deberán utilizar especies nativas de vegetación riparia como fijadores del suelo.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, en el que se incorporarán los lineamientos previstos en este criterio.
	RS5	Recomendar la restauración ecológica en las áreas en etapa de abandono de la industria, bancos de materiales u otras actividades, priorizando la utilización de especies nativas.	En congruencia con este criterio, con el desarrollo del Proyecto se propone implementar para la etapa de abandono medidas de control, prevención y mitigación que permitan reducir los impactos negativos que pudiera ocasionarse al medio o a las condiciones ambientales; estas medidas estarán contempladas, como se prevé en

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
			el Capítulo VI de la **MIA-R**, dentro del Programa de Vigilancia Ambiental y sus programas específicos y actividades específicas. En este contexto, en el Capítulo V de la **MIA-R** se ha identificado como una actividad a realizar en el desmantelamiento y abandono del Proyecto, actividades de restauración de suelos. En tal sentido y, de acuerdo con el Capítulo VI de la **MIA-R,** para esta etapa se propone implementar, entre otros programas, el Programa de Vigilancia Ambiental y el Programa de Conservación de Suelos.
	RS6	Las áreas que presenten degradación ambiental y que sean susceptibles de ser restauradas, deberán utilizar especies nativas.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, en el que se incorporarán los lineamientos previstos en este criterio.
	RS7	Se priorizarán los programas y acciones encaminadas a la restauración de las áreas degradadas.	En congruencia con este criterio, con el desarrollo del Proyecto se propone implementar para la etapa de preparación del sitio, construcción y cierre y abandono medidas de control, prevención y mitigación que permitan reducir los impactos negativos que pudiera ocasionarse al medio o a las condiciones ambientales; estas medidas estarán contempladas, como se prevé en el Capítulo VI de la **MIA-R**, dentro del Programa de Vigilancia Ambiental y sus programas específicos y actividades específicas. En este contexto, en el Capítulo V de la **MIA-R** se ha identificado como una actividad a realizar en el desmantelamiento y abandono del Proyecto, actividades de restauración de suelos. En tal sentido y, de acuerdo con el Capítulo VI de la **MIA-R,** para esta etapa se propone implementar, entre otros programas, el Programa de Vigilancia Ambiental y el Programa de Conservación de Suelos.
	RS8	Las autoridades competentes establecerán los programas integrales para la prevención y el combate de incendios forestales, y la restauración de las áreas quemadas.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP.**
	RS9	Los programas o Proyectos de restauración de humedales costeros y manglares deberán contar los permisos correspondientes en materia ambiental y utilizar el mayor número de especies nativas, tomando en cuenta la	Por su ubicación, el Proyecto no incide en ecosistemas de manglar, ni en humedales costeros, en tal sentido, no se vincula con este criterio, ya que no causará afectación alguna a los ecosistemas descritos en éste.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		estructura y composición de la vegetación local, lo suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema.	
	GN1	Como una medida de adaptación al cambio climático por elevación del nivel del mar y para garantizar el libre flujo del agua subterránea, las edificaciones deberán ser piloteadas y desplantadas al nivel que determinen los resultados de los estudios hidrológicos y de mecánica de suelos.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a edificaciones a nivel del mar.
Criterios generales	GN2	Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros fragmentos de vegetación.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a predios que colindan con humedales.
	GN3	La introducción de especies exóticas o potencialmente invasoras de flora y fauna en las **UGA** prioritarias de conservación, conservación y restauración, queda restringida a las ya utilizadas y la aprobación de la autoridad ambiental para especies nuevas, considerando la pérdida o ganancia de servicios ambientales.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la introducción de especies exóticas o potencialmente invasoras de flora y fauna, por lo que no se vincula con este criterio.
	GN4	Se priorizarán los Proyectos que contemplen el uso y manejo sustentable de especies nativas predominantes de la **UGA** donde se pretenda realizar.	La promovente, en el momento que someta a evaluación su Estudio Técnico Justificativo para el **CUSTF**, buscará incidir y apoyar las acciones derivadas de los programas de reforestación y forestación que en su caso se encuentren aplicando los gobiernos locales con especies nativas.
	GN5	Incrementar al menos un 10% la cobertura vegetal en las **UGA** de aprovechamiento sustentable, no incluyéndose en la cuenta los cercos vivos, para asegurar la conservación de las especies y mantener la conectividad.	La promovente, en el momento que someta a evaluación su Estudio Técnico Justificativo para el **CUSTF**, buscará incidir y apoyar las acciones derivadas de los programas de reforestación y forestación que en su caso se encuentren aplicando los gobiernos locales.
	GN6	Implementación de pasos de fauna en carreteras e infraestructura nuevas, de acuerdo con lo que determine la autoridad ambiental correspondiente.	Por la naturaleza del Proyecto no se requerirá de la implementación de pasos de fauna; no obstante, como una medida de prevención para evitar afectaciones a la fauna silvestre, se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	GN7	Toda actividad productiva que se pretenda desarrollar en zonas aledañas o limítrofes a	En congruencia con este criterio el **Proyecto** se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		las áreas naturales protegidas, cuerpos de agua y humedales deberá de cumplir con criterios de sustentabilidad para prevenir impactos significativos durante su realización, operación y abandono.	Nacional, proponiendo las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, a fin de evitar impactos negativos en el ambiente durante su construcción, operación y abandono.
	GN8	Queda restringida la desecación, el dragado o el relleno de los humedales por la autoridad ambiental correspondiente.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de humedales, por lo que no se vincula con este criterio.
	GN9	Quedan prohibidos los tiraderos a cielo abierto y el establecimiento de los rellenos sanitarios se sujetará a lo establecido por La legislación ambiental correspondiente.	Debido a la naturaleza del Proyecto, se van a generar distintos tipos de residuos en sus distintas etapas. De acuerdo con la clasificación correspondiente se generarán residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, en las cantidades ya descritas en el capítulo II de la presente **MIA-R**. Estos residuos serán manejados de acuerdo con lo previsto en la legislación federal, estatal y municipal aplicable, de acuerdo con el Programa de Manejo Integral de Residuos del Proyecto y, su disposición final se realizará, en el caso de los residuos peligrosos, únicamente con Prestadores de Servicios debidamente autorizados por la **SEMARNAT**, de acuerdo a las disposiciones aplicables en la materia.
	GN10	Toda obra a desarrollarse en las **UGA** se sujetará a lo establecido en la Legislación Ambiental Estatal.	En congruencia con este criterio y, en cumplimiento a lo previsto en el artículo 28 de la **LGEEPA** y el **REIA**, el Proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, proponiendo las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, a fin de evitar impactos negativos en el ambiente durante su construcción, operación y abandono.
	GN11	Las actividades por desarrollarse y Proyectos propuestos deberán considerar las proyecciones de inundación a cien años generadas por los estudios de **CONAGUA** y los datos de vulnerabilidad ante inundaciones generados en el desarrollo de este programa de ordenamiento.	En congruencia con este precepto se presentará ante **CONAGUA** las solicitudes para la ocupación de la zona federal y los permisos de cruzamiento cubriendo estos criterios y otros más que solicita dicha autoridad.
	GN12	Prohibir las quemas de los residuos sólidos, en los humedales y/o cualquier tipo de vegetación natural.	A través del Programa de Manejo Integral de Residuos que se implementará en el desarrollo del Proyecto, la promovente cumplirá con estas prohibiciones.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	GN13	Restringir la instalación de nueva infraestructura urbana, en las zonas catalogadas como vulnerabilidad o riesgo, sujeto a aprobación por la autoridad ambiental correspondiente, contando con la opinión de compatibilidad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a la infraestructura urbana.
	GN14	Actualizar e implementar los planes de desarrollo urbano a nivel municipal y en su caso en las cabeceras municipales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN15	Implementar sistemas de tratamientos de aguas residuales con tecnología e infraestructura cuyas descargas cumplan con la normatividad establecida.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto; no obstante, se señala que el Proyecto contribuye con éste al disponer adecuadamente sus aguas residuales, señalando que estas no se realizarán a cuerpos de agua y se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final.
	GN16	Implementar criterios de sustentabilidad para las actividades de acuacultura, agricultura y ganadería que se pretenda desarrollar en zonas aledañas o limítrofes de las áreas naturales protegidas, cuerpos de agua, humedales, manglares y selvas para prevenir impactos significativos.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades de acuacultura, agricultura y ganadería.
	GN17	Restringir la desecación, dragado y relleno de los humedales para actividades de alto impacto ambiental, así como restringir la instalación de nueva infraestructura, previa justificación técnica y autorización correspondiente.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de humedales; por otra parte, se somete a evaluación ante esa Agencia Nacional mediante la presentación de esta **MIA-R**, en la que se aporta la justificación técnica requerida por esa autoridad para obtener la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental para su desarrollo.
	GN18	Restringir el establecimiento de termoeléctricas, hidroeléctricas, campos eólicos y refinerías en **UGA** de conservación, prioritaria de conservación y protección costera, previa justificación técnica y autorización correspondiente.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a termoeléctricas, hidroeléctricas, campos eólicos y refinerías.
	GN19	El establecimiento de nueva infraestructura petrolera se regirá por la normatividad ambiental correspondiente. Recomendando por parte del **POERET**.	Como se ha indicado, el Proyecto corresponde a una ampliación de la infraestructura ya existente y, en cumplimiento de la normatividad aplicable se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	GN20	Restringir la instalación de nueva infraestructura en acahuales maduros y vegetación primaria, previo estudio técnico y de acuerdo con lo que determine la autoridad correspondiente.	El Proyecto no se sitúa en acahuales maduros ni vegetación primaria, por lo que no se vincula con este criterio; debiendo señalar que para obtener la **ACUSTF** someterá a evaluación de esa Agencia Nacional el Estudio Técnico Justificativo correspondiente.
	GN21	Implementar una coordinación entre programas sectoriales para la convergencia de políticas a favor del manejo integral del territorio y la reducción de la deforestación y la degradación.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN22	Implementar una visión regional dirigida a reducir la deforestación y la degradación de los ecosistemas forestales con un enfoque de desarrollo rural sustentable, para incorporarlos a los planes de desarrollo estatal y municipal en concordancia con lo establecido en la Ley General de Cambio Climático.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN23	Implementar las medidas específicas de la Ley General de Cambio Climático que coadyuven a incrementar la resiliencia de los ecosistemas forestales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN24	Implementar programas para el manejo integral de riesgos y desastres naturales como incendios, plagas, inundaciones, sequías extremas, y tala ilegal en coordinación interinstitucional.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP P**.
	GN25	Promover que el estado cuente con estrategias estatales de reducción de emisiones por deforestación y degradación (**REDD+**), alienadas al enfoque nacional.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN26	Definir las áreas amenazadas por deforestación y degradación forestal, tomando en cuenta las zonas prioritarias para la conservación de la biodiversidad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN27	Promover la generación de la información adecuada para estimar las pérdidas y ganancias de carbono de acuerdo con los lineamientos del **IPCC**.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	GN28	En zonas de aprovechamiento de leña para uso doméstico, se deberá promover la plantación de cultivos de especies de rápido crecimiento y alto poder calorífico.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a aprovechamiento de leña para uso doméstico.
	GN29	La compensación por servicios ambientales debe orientarse a los propietarios de predios sujetos a protección, conservación, restauración y/o **ANP** que cumplan con lo establecido en este ordenamiento.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN31	Impulsar un programa de capacitación y sensibilización para el uso de tecnologías limpias como una medida de adaptación al cambio climático.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN32	Implementar un programa de Eficiencia energética y consumo responsable de aplicación en los gobiernos estatal, municipal, así como en todos los sectores de la sociedad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN33	Se implementarán actividades para la divulgación de cultura ambiental a través de medios de comunicación con la participación de las diversas autoridades federales, estatales y municipales incluyendo a las instituciones de educación y privadas.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante en su desarrollo el Proyecto implementará un Programa de Educación Ambiental.
	GN34	El desarrollo de las actividades en el estado deberá realizarse de acuerdo con su vocación natural y su compatibilidad con el uso de suelo y las actividades colindantes.	En congruencia con este criterio el Proyecto se somete a evaluación en materia de impacto ambiental, analizando para tal efecto a través de este Capítulo III su compatibilidad con los usos del suelo previstos en los ordenamientos ecológicos del territorio.

Tabla III.133. Análisis de los criterios de regulación ecológica aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental EZA-CON-02.

Criterio ecológico	Clave	Vinculación
Recursos agrícolas	RA4, RA5, RA8, RA11, RA12, RA14, RA17, RA18, RA19, RA20.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades agrícolas.
Recursos pecuarios	RP2, RP4, RP6, RP10.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades pecuarias.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
Recursos forestales	RF1, RF2, RF3, RF4, RF5, RF7, RF8, RF9, RF10, RF11, RF12,RF13,RF14,RF15,RF16,RF17.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a plantaciones forestales.
	RF6	Restringir el cambio de uso de suelo forestal a nuevas áreas agrícolas o ganaderas.	Dado la naturaleza del Proyecto no se sitúa en este supuesto restrictivo, ya que este se encuentra enfocado al **CUSTF** para destinarlo a áreas agrícolas o ganaderas.
Extracción de materiales	EM3, EM7.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a la extracción de materiales; no obstante se señala que en caso de que el Proyecto requiera de este tipo de materiales para su desarrollo, éstos se obtendrán de bancos debidamente autorizados.
Actividades turísticas	AT1, AT2, AT3, AT4, AT5, AT6, AT7, AT8, AT9, AT10, AT11, AT12, AT13, AT14, AT15, AT16, AT17, AT18, AT19.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.
Asentamientos humanos	AH1, AH5, AH6, AH9, AH10.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a los asentamientos humanos.
Vías de comunicación	VC1, VC2, VC3, VC4, VC5, VC6.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a vías de comunicación.
Criterios para energías renovables	ER1, ER2, ER3, ER4, ER5.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a energías renovables.
Pesquerías y acuacultura	PA2, PA3, PA4, PA5, PA6, PA7, PA8,PA9, PA10, PA11, PA12.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a pesquerías y acuacultura.
Cuerpos de agua	CA2	El uso del agua en cualquier Proyecto o actividad deberá garantizar su disponibilidad, uso, reúso y calidad para su utilización.	El Proyecto solo demandará una cantidad mínima de agua durante la construcción y en operación de manera eventual para la realización de pruebas hidrostáticas; sin embargo, se asegurará que los volúmenes de agua tratada que se utilicen para satisfacer las necesidades del Proyecto y aquella de su personal provengan única y exclusivamente de concesionarios reconocidos por la **CONAGUA**.
	CA3	Los Proyectos que se establezcan cerca de cuerpos de agua, por ningún motivo deberán de modificar las márgenes de estos ni verter residuos de ninguna naturaleza.	En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se verterán residuos de ninguna naturaleza.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
			Asimismo y, en congruencia con este criterio, se implementarán en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, Programa de Manejo Integral de Residuos y el Programa de Educación Ambiental.
	CA4	Quedan prohibidas las obras que interrumpan y desvíen los cauces de los ríos, a excepción de aquéllas cuyos propósitos sean disminuir el riesgo de inundación para la población y consideren una compensación ambiental en caso de dañar ecosistemas prioritarios.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizarán obras que interrumpan o desvíen los cauces de los ríos, por lo que no se vincula con este criterio.
	CA5	Las obras que requieran realizar rellenos y/o nivelaciones de terreno, deberán justificar técnicamente, que no afectará los asentamientos humanos y los escurrimientos superficiales ante la autoridad correspondiente.	En congruencia con este criterio el Proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, a fin de adoptar las medidas de prevención y mitigación necesarias que eviten alguna afectación al medio ambiente, para lo cual sus características técnicas se exponen en el Capítulo II de la presente **MIA-R**, en el cual se demuestra que no habrá afectaciones a los asentamientos humanos y los escurrimientos superficiales.
	CA6	Los dragados, la apertura de canales, bordos y/o cualquier obra o acción que modifique el contorno del litoral y/o cuerpos de agua, estarán sujetos a la aprobación de acuerdo con la legislación aplicable.	En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos no se modificarán las márgenes. Asimismo y, en congruencia con este criterio, se implementarán en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	CA7	El tráfico de transporte acuático de motor en cuerpos de agua estará sujeto a lo que determine la autoridad correspondiente.	No se prevé tráfico de motor en cuerpos de agua; no obstante, en caso de requerirse se contará con la autorización correspondiente por parte de la autoridad competente.
	CA8	Debe evitarse la modificación y ocupación de los cauces de arroyos, ríos, lagunas, drenes que implique el deterioro de sus condiciones naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la modificación y ocupación de los cauces de arroyos, ríos, lagunas, y drenes, por lo cual no se vincula con este criterio.
	CN1	Se restringe la alteración o modificación de las dunas costeras y aquellos ecosistemas considerados prioritarios, toda obra o actividad que se realice en humedales costeros y/o en	Por su ubicación, el Proyecto no incide en ecosistemas de manglar, dunas costeras, ni en humedales costeros, en general, no se ubica en ambientes costeros, en tal sentido, no se vincula

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		zonas de manglar deberá sujetarse a la NOM-022-SEMARNAT-2003.	con este criterio, ya que no causará afectación alguna a los ecosistemas descritos en éste.
	CN2	Queda restringido el acceso a las playas que sean identificadas para desove y eclosión de tortugas marinas durante la época de arribo.	Por su ubicación, el Proyecto no incide en playas, en general, no se ubica en ambientes costeros, en tal sentido, no se vincula con este criterio, ya que no causará afectación alguna a los ecosistemas descritos en éste.
Conservación	CN3	Proponer Proyectos para recuperar la cobertura vegetal de las selvas, manglares y humedales con algún grado de perturbación.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante, al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.
	CN4	Se permite el establecimiento de unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (**UMA**) y de Proyectos de bioprospección con base en la normatividad correspondiente.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMA** y Proyectos de bioprospección.
	CN5	El cambio de uso de suelo forestal a otro tipo de uso deberá cumplir lo que determine la autoridad ambiental correspondiente y lo establecido en la opinión de compatibilidad en materia de ordenamiento ecológico.	Con la realización del Proyecto se requerirá en algunos sitios la remoción de vegetación, por lo que se someterá a autorización en materia de **CUSTF** ante esa Agencia, lo que permitirá proponer y adoptar las medidas de prevención y mitigación necesarias; asimismo, se solicitará ante el Gobierno del estado de Tabasco, la opinión de compatibilidad en materia de ordenamiento ecológico.
	CN6	Previa justificación técnica y autorización correspondiente, podrá llevarse a cabo la reintroducción de especies de fauna nativa en ecosistemas terrestres y acuáticos.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la reintroducción de especies de fauna nativa en ecosistemas terrestres y acuáticos, por lo que no se vincula con este criterio.
	CN7	Implementar medidas de protección de la fauna en vías de comunicación ubicadas en **UGA** de conservación, prioritarias de conservación, protección hidrológica, protección costera, restauración y en aquellas **UGA** que previo a un estudio técnico justificativo requiera de las medidas.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a vías de comunicación; no obstante se menciona que logra el objetivo planteado en este criterio al implementar en su desarrollo medidas de prevención y mitigación enfocadas a proteger a la fauna silvestre, así como la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	CN8	En zonas con vegetación primaria sólo se permiten actividades tendientes a su	En el **AP** y el **AI** que inciden en esta **UGA** no se identifica vegetación primaria.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		conservación, restauración y aprovechamiento sustentable, mismas que podrán ser propuestas por la autoridad correspondiente.	
	CN9	En sitios donde el viento sea el principal factor erosivo, se recomienda el establecimiento de cortinas rompe vientos, los cuales deberán tener una orientación transversal a la dirección de los vientos dominantes.	Por la naturaleza del Proyecto no requerirá de la instalación de cortinas rompe vientos, no obstante prevé la implementación de un Programa de Conservación de Suelo a fin de prevenir y mitigar los impactos que pudieran ocasionarse por erosión eólica con su desarrollo.
	CN11	Conservar los ecosistemas naturales de selvas, manglares y humedales.	El Proyecto en esta jurisdicción no incide en ecosistemas de selvas, manglares y humedales, por lo cual no se vincula con este criterio.
	CN13	Las plantaciones forestales se promoverán como nodos para la conexión de corredores biológicos.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a plantaciones forestales.
	CN14	Los programas de aprovechamiento forestal, de manejo de plantaciones y de operación de la industria forestal, deberán contener acciones de manejo y disposición de residuos sólidos y peligrosos y para el tratamiento de aguas residuales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a plantaciones forestales y a la industria forestal; no obstante contribuye con este criterio al implementar medidas de prevención y mitigación específicas en materia de residuos y aguas residuales. Así, en el caso de los residuos serán manejados de acuerdo con lo previsto en la legislación federal, estatal y municipal aplicable, conforme a lo establecido en el Programa de Manejo Integral de Residuos del Proyecto y, su disposición final se realizará, únicamente con Prestadores de Servicios debidamente autorizados por la **SEMARNAT** en el caso de los residuos peligrosos, y en el caso de los residuos sólidos por el municipio o tercero autorizado para su manejo y disposición final. En el caso de las aguas residuales se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final.
	CN15	Se promoverá la creación de Unidades de Manejo de Vida Silvestre como una alternativa productiva y de conservación.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a UMA.
	CN16	En **UGA´s** de conservación, prioritarias de conservación y con base en lo que establece la legislación correspondiente, sólo se permitirá el aprovechamiento de flora y fauna silvestre para	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que en su desarrollo no se pretende realizar algún tipo de aprovechamiento de flora y fauna silvestre.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		autoconsumo y en el caso de comercialización, ésta será a través de las UMAS.	
	CN17	El manejo y aprovechamiento de la biodiversidad enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, quedará sujeto a lo que establece la Ley General de Vida Silvestre.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que en su desarrollo no se pretende realizar algún tipo de aprovechamiento de la biodiversidad enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	CN18	Desarrollar estudios para determinar las causas de la deforestación, la degradación y el cambio de uso de suelo.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	CN19	Implementar programas de conservación y aprovechamiento sustentable en comunidades costeras rurales en áreas de manglar, exceptuando aquellas zonas vulnerables a la erosión costera, donde el uso y aprovechamiento sustentable queda restringido.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante se menciona que el Proyecto no se ubica o incide en ambientes costeros, ni en ecosistemas de manglar.
	CN20	Generar programas de trabajo para regiones prioritarias de conservación que integren la perspectiva de género.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante se menciona que como ha quedado detallado en el apartado III.8 de este Capítulo III de la presente **MIA-R,** tanto el **AP** como el **AI** inciden en algunas Regiones Prioritarias definidas por **CONABIO**; en tal sentido, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación descritas en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, a fin de evitar alguna afectación en estos sitios.
	CN21	Evitar la afectación a la fauna, respetando los fragmentos de vegetación presentes en el área del Proyecto.	El Proyecto es congruente y cumple con este criterio al implementar en su desarrollo medidas de prevención y mitigación enfocadas a proteger a la fauna silvestre, así como la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
Restauración	RS2	Queda restringida o prohibida la deforestación de acahuales maduros y vegetación primaria, conforme a lo dictado por la autoridad y legislación correspondiente.	En el **AP** y el **AI** que inciden en esta **UGA** no se identifica vegetación primaria ni acahuales maduros.
	RS3	Establecer medidas para promover la regeneración y la restauración de las áreas degradadas con enfoque de territorio.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante se menciona que

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
			en su desarrollo se pretende implementar un Programa de Conservación de Suelos.
	RS4	Para la restauración de bordos y márgenes de ríos, arroyos y cuerpos de agua se aplicarán técnicas mecánicas específicas para la estabilización del suelo, donde se deberán utilizar especies nativas de vegetación riparia como fijadores del suelo.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, en el que se incorporarán los lineamientos previstos en este criterio.
	RS5	Recomendar la restauración ecológica en las áreas en etapa de abandono de la industria, bancos de materiales u otras actividades, priorizando la utilización de especies nativas.	En congruencia con este criterio, con el desarrollo del Proyecto se propone implementar para la etapa de abandono medidas de control, prevención y mitigación que permitan reducir los impactos negativos que pudiera ocasionarse al medio o a las condiciones ambientales; estas medidas estarán contempladas, como se prevé en el Capítulo VI de la **MIA-R**, dentro del Programa de Vigilancia Ambiental y sus programas específicos y actividades específicas. En este contexto, en el Capítulo V de la **MIA-R** se ha identificado como una actividad a realizar en el desmantelamiento y abandono del Proyecto, actividades de restauración de suelos. En tal sentido y, de acuerdo con el Capítulo VI de la **MIA-R,** para esta etapa se propone implementar, entre otros programas, el Programa de Vigilancia Ambiental y el Programa de Conservación de Suelos.
	RS7	Se priorizarán los programas y acciones encaminadas a la restauración de las áreas degradadas.	En congruencia con este criterio, con el desarrollo del Proyecto se propone implementar para la etapa de preparación del sitio, construcción y cierre y abandono medidas de control, prevención y mitigación que permitan reducir los impactos negativos que pudiera ocasionarse al medio o a las condiciones ambientales; estas medidas estarán contempladas, como se prevé en el Capítulo VI de la **MIA-R**, dentro del Programa de Vigilancia Ambiental y sus programas específicos y actividades específicas. En este contexto, en el Capítulo V de la **MIA-R** se ha identificado como una actividad a realizar en el desmantelamiento y abandono del Proyecto,

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
			actividades de restauración de suelos. En tal sentido y, de acuerdo con el Capítulo VI de la **MIA-R,** para esta etapa se propone implementar, entre otros programas, el Programa de Vigilancia Ambiental y el Programa de Conservación de Suelos.
Criterios generales	GN2	Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros fragmentos de vegetación.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a predios que colindan con humedales.
	GN3	La introducción de especies exóticas o potencialmente invasoras de flora y fauna en las **UGA** prioritarias de conservación, conservación y restauración, queda restringida a las ya utilizadas y la aprobación de la autoridad ambiental para especies nuevas, considerando la pérdida o ganancia de servicios ambientales.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la introducción de especies exóticas o potencialmente invasoras de flora y fauna, por lo que no se vincula con este criterio.
	GN4	Se priorizarán los Proyectos que contemplen el uso y manejo sustentable de especies nativas predominantes de la **UGA** donde se pretenda realizar.	La promovente, en el momento que someta a evaluación su Estudio Técnico Justificativo para el **CUSTF**, buscará incidir y apoyar las acciones derivadas de los programas de reforestación y forestación que en su caso se encuentren aplicando los gobiernos locales con especies nativas.
	GN5	Incrementar al menos un 10% la cobertura vegetal en las **UGA** de aprovechamiento sustentable, no incluyéndose en la cuenta los cercos vivos, para asegurar la conservación de las especies y mantener la conectividad.	La promovente, en el momento que someta a evaluación su Estudio Técnico Justificativo para el **CUSTF**, buscará incidir y apoyar las acciones derivadas de los programas de reforestación y forestación que en su caso se encuentren aplicando los gobiernos locales.
	GN6	Implementación de pasos de fauna en carreteras e infraestructura nuevas, de acuerdo con lo que determine la autoridad ambiental correspondiente.	Por la naturaleza del Proyecto no se requerirá de la implementación de pasos de fauna; no obstante, como una medida de prevención para evitar afectaciones a la fauna silvestre, se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	GN7	Toda actividad productiva que se pretenda desarrollar en zonas aledañas o limítrofes a las áreas naturales protegidas, cuerpos de agua y humedales deberá de cumplir con criterios de sustentabilidad para prevenir impactos	En congruencia con este criterio el **Proyecto** se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, proponiendo las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, a fin de

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		significativos durante su realización, operación y abandono.	evitar impactos negativos en el ambiente durante su construcción, operación y abandono.
	GN8	Queda restringida la desecación, el dragado o el relleno de los humedales por la autoridad ambiental correspondiente.	El Proyecto no realizará desecación, dragado o relleno de humedales.
	GN9	Quedan prohibidos los tiraderos a cielo abierto y el establecimiento de los rellenos sanitarios se sujetará a lo establecido por La legislación ambiental correspondiente.	Debido a la naturaleza del Proyecto, se van a generar distintos tipos de residuos en sus distintas etapas. De acuerdo con la clasificación correspondiente se generarán residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, en las cantidades ya descritas en el capítulo II de la presente **MIA-R**. Estos residuos serán manejados de acuerdo con lo previsto en la legislación federal, estatal y municipal aplicable, de acuerdo con el Programa de Manejo Integral de Residuos del Proyecto y, su disposición final se realizará, en el caso de los residuos peligrosos, únicamente con Prestadores de Servicios debidamente autorizados por la **SEMARNAT**, de acuerdo a las disposiciones aplicables en la materia.
	GN10	Toda obra a desarrollarse en las UGA se sujetará a lo establecido en la Legislación Ambiental Estatal.	En congruencia con este criterio y, en cumplimiento a lo previsto en el artículo 28 de la **LGEEPA** y el **REIA**, el Proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, proponiendo las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, a fin de evitar impactos negativos en el ambiente durante su construcción, operación y abandono.
	GN11	Las actividades por desarrollarse y Proyectos propuestos deberán considerar las proyecciones de inundación a cien años generadas por los estudios de **CONAGUA** y los datos de vulnerabilidad ante inundaciones generados en el desarrollo de este programa de ordenamiento.	En congruencia con este precepto se presentará ante **CONAGUA** las solicitudes para la ocupación de la zona federal y los permisos de cruzamiento cubriendo estos criterios y otros más que solicita dicha autoridad.
	GN12	Prohibir las quemas de los residuos sólidos, en los humedales y/o cualquier tipo de vegetación natural.	A través del Programa de Manejo Integral de Residuos que se implementará en el desarrollo del Proyecto, la promovente cumplirá con estas prohibiciones.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	GN13	Restringir la instalación de nueva infraestructura urbana, en las zonas catalogadas como vulnerabilidad o riesgo, sujeto a aprobación por la autoridad ambiental correspondiente, contando con la opinión de compatibilidad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a la infraestructura urbana.
	GN14	Actualizar e implementar los planes de desarrollo urbano a nivel municipal y en su caso en las cabeceras municipales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN15	Implementar sistemas de tratamientos de aguas residuales con tecnología e infraestructura cuyas descargas cumplan con la normatividad establecida.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto; no obstante, se señala que el Proyecto contribuye con éste al disponer adecuadamente sus aguas residuales, señalando que estas no se realizarán a cuerpos de agua y se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final.
	GN16	Implementar criterios de sustentabilidad para las actividades de acuacultura, agricultura y ganadería que se pretenda desarrollar en zonas aledañas o limítrofes de las áreas naturales protegidas, cuerpos de agua, humedales, manglares y selvas para prevenir impactos significativos.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades de acuacultura, agricultura y ganadería.
	GN17	Restringir la desecación, dragado y relleno de los humedales para actividades de alto impacto ambiental, así como restringir la instalación de nueva infraestructura, previa justificación técnica y autorización correspondiente.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de humedales; por otra parte, se somete a evaluación ante esa Agencia Nacional mediante la presentación de esta **MIA-R**, en la que se aporta la justificación técnica requerida por esa autoridad para obtener la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental para su desarrollo.
	GN118	Restringir el establecimiento de termoeléctricas, hidroeléctricas, campos eólicos y refinerías en **UGA** de conservación, prioritaria de conservación y protección costera, previa justificación técnica y autorización correspondiente.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a termoeléctricas, hidroeléctricas, campos eólicos y refinerías.
	GN20	Restringir la instalación de nueva infraestructura en acahuales maduros y vegetación primaria, previo estudio técnico y de acuerdo con lo que determine la autoridad correspondiente.	El Proyecto no se sitúa en acahuales maduros ni vegetación primaria, por lo que no se vincula con este criterio; debiendo señalar que para obtener la **ACUSTF** someterá a evaluación de esa Agencia

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
			Nacional el Estudio Técnico Justificativo correspondiente.
	GN21	Implementar una coordinación entre programas sectoriales para la convergencia de políticas a favor del manejo integral del territorio y la reducción de la deforestación y la degradación.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN22	Implementar una visión regional dirigida a reducir la deforestación y la degradación de los ecosistemas forestales con un enfoque de desarrollo rural sustentable, para incorporarlos a los planes de desarrollo estatal y municipal en concordancia con lo establecido en la Ley General de Cambio Climático.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN23	Implementar las medidas específicas de la Ley General de Cambio Climático que coadyuven a incrementar la resiliencia de los ecosistemas forestales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN24	Implementar programas para el manejo integral de riesgos y desastres naturales como incendios, plagas, inundaciones, sequías extremas, y tala ilegal en coordinación interinstitucional.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN25	Promover que el estado cuente con estrategias estatales de reducción de emisiones por deforestación y degradación (**REDD+**), alienadas al enfoque nacional.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN26	Definir las áreas amenazadas por deforestación y degradación forestal, tomando en cuenta las zonas prioritarias para la conservación de la biodiversidad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN27	Promover la generación de la información adecuada para estimar las pérdidas y ganancias de carbono de acuerdo con los lineamientos del **IPCC**.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN28	En zonas de aprovechamiento de leña para uso doméstico, se deberá promover la plantación de cultivos de especies de rápido crecimiento y alto poder calorífico.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a aprovechamiento de leña para uso doméstico.
	GN29	La compensación por servicios ambientales debe orientarse a los propietarios de predios sujetos a protección, conservación, restauración y/o ANP	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		que cumplan con lo establecido en este ordenamiento.	
	GN30	Se fomentará la apicultura combinada con sistemas agrícolas, pecuarios, forestales y ecosistemas naturales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a la apicultura.
	GN31	Impulsar un programa de capacitación y sensibilización para el uso de tecnologías limpias como una medida de adaptación al cambio climático.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN32	Implementar un programa de Eficiencia energética y consumo responsable de aplicación en los gobiernos estatal, municipal, así como en todos los sectores de la sociedad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN33	Se implementarán actividades para la divulgación de cultura ambiental a través de medios de comunicación con la participación de las diversas autoridades federales, estatales y municipales incluyendo a las instituciones de educación y privadas.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante en su desarrollo el Proyecto implementará un Programa de Educación Ambiental.
	GN34	El desarrollo de las actividades en el estado deberá realizarse de acuerdo con su vocación natural y su compatibilidad con el uso de suelo y las actividades colindantes.	En congruencia con este criterio el Proyecto se somete a evaluación en materia de impacto ambiental, analizando para tal efecto a través de este Capítulo III su compatibilidad con los usos del suelo previstos en los ordenamientos ecológicos del territorio.

Tabla III.134. Análisis de los criterios de regulación ecológica aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental EZA-PHI-01.

Criterio ecológico	Clave	Vinculación
Recursos agrícolas	RA4, RA5, RA8, RA11, RA12, RA14, RA17, RA18, RA19, RA20.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades agrícolas.
Recursos pecuarios	RP2, RP4, RP6, RP10.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades pecuarias.
Recursos forestales	RF1, RF2, RF3, RF4, RF5, RF7, RF8, RF9, RF10, RF11, RF12,RF13, RF14,RF15,RF16,RF17.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a plantaciones forestales.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	RF6	Restringir el cambio de uso de suelo forestal a nuevas áreas agrícolas o ganaderas.	Dado la naturaleza del Proyecto no se sitúa en este supuesto restrictivo, ya que este se encuentra enfocado al **CUSTF** para destinarlo a áreas agrícolas o ganaderas.
Extracción de materiales	EM3, EM7.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a la extracción de materiales; no obstante se señala que en caso de que el Proyecto requiera de este tipo de materiales para su desarrollo, éstos se obtendrán de bancos debidamente autorizados.
Actividades turísticas	AT1, AT2, AT3, AT4, AT5, AT6, AT7, AT8, AT9, AT10, AT11, AT12, AT13, AT14, AT15, AT16, AT17, AT18, AT19.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.
Asentamientos humanos	AH1, AH5, AH6, AH9, AH10.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a los asentamientos humanos.
Vías de comunicación	VC1, VC2, VC3, VC4, VC5, VC6.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a vías de comunicación.
Criterios para energías renovables	ER1, ER2, ER3, ER4, ER5.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a energías renovables.
Pesquerías y acuacultura	PA2, PA3, PA4, PA5, PA6, PA7, PA8, PA9, PA10, PA11, PA12		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a pesquerías y acuacultura.
Cuerpos de agua	CA2	El uso del agua en cualquier Proyecto o actividad deberá garantizar su disponibilidad, uso, reúso y calidad para su utilización.	El Proyecto solo demandará una cantidad de agua mínima durante la construcción y en operación de manera eventual para la realización de pruebas hidrostáticas; sin embargo, se asegurará que los volúmenes de agua tratada que se utilicen para satisfacer las necesidades del Proyecto y aquella de su personal provengan única y exclusivamente de concesionarios reconocidos por la **CONAGUA**.
	CA3	Los Proyectos que se establezcan cerca de cuerpos de agua, por ningún motivo deberán de modificar las márgenes de estos ni verter residuos de ninguna naturaleza.	En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos no se modificarán las márgenes, ni se verterán residuos de ninguna naturaleza. Asimismo y, en congruencia con este criterio, se implementarán en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, Programa de Manejo Integral de Residuos y el Programa de Educación Ambiental.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	CA4	Quedan prohibidas las obras que interrumpan y desvíen los cauces de los ríos, a excepción de aquéllas cuyos propósitos sean disminuir el riesgo de inundación para la población y consideren una compensación ambiental en caso de dañar ecosistemas prioritarios.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizarán obras que interrumpan o desvíen los cauces de los ríos, por lo que no se vincula con este criterio.
	CA5	Las obras que requieran realizar rellenos y/o nivelaciones de terreno, deberán justificar técnicamente, que no afectará los asentamientos humanos y los escurrimientos superficiales ante la autoridad correspondiente.	En congruencia con este criterio el Proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, a fin de adoptar las medidas de prevención y mitigación necesarias que eviten alguna afectación al medio ambiente, para lo cual sus características técnicas se exponen en el Capítulo II de la presente MIA-R, en el cual se demuestra que no habrá afectaciones a los asentamientos humanos y los escurrimientos superficiales.
	CA6	Los dragados, la apertura de canales, bordos y/o cualquier obra o acción que modifique el contorno del litoral y/o cuerpos de agua, estarán sujetos a la aprobación de acuerdo con la legislación aplicable.	En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos no se modificarán las márgenes. Asimismo y, en congruencia con este criterio, se implementarán en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
	CA7	El tráfico de transporte acuático de motor en cuerpos de agua estará sujeto a lo que determine la autoridad correspondiente.	No se prevé tráfico de motor en cuerpos de agua; no obstante, en caso de requerirse se contará con la autorización correspondiente por parte de la autoridad competente.
	CA8	Debe evitarse la modificación y ocupación de los cauces de arroyos, ríos, lagunas, drenes que implique el deterioro de sus condiciones naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la modificación y ocupación de los cauces de arroyos, ríos, lagunas, y drenes, por lo cual no se vincula con este criterio.
	CN1	Se restringe la alteración o modificación de las dunas costeras y aquellos ecosistemas considerados prioritarios, toda obra o actividad que se realice en humedales costeros y/o en zonas de manglar deberá sujetarse a la NOM-022-SEMARNAT-2003.	Por su ubicación, el Proyecto no incide en ecosistemas de manglar, dunas costeras, ni en humedales costeros, en general, no se ubica en ambientes costeros, en tal sentido, no se vincula con este criterio, ya que no causará afectación alguna a los ecosistemas descritos en éste.
	CN2	Queda restringido el acceso a las playas que sean identificadas para desove y eclosión de tortugas marinas durante la época de arribo.	Por su ubicación, el Proyecto no incide en playas, en general, no se ubica en ambientes costeros, en tal sentido, no se vincula con este criterio, ya que no causará afectación alguna a los ecosistemas descritos en éste.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
Conservación	CN3	Proponer Proyectos para recuperar la cobertura vegetal de las selvas, manglares y humedales con algún grado de perturbación.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante, al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.
	CN4	Se permite el establecimiento de unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (**UMA**) y de Proyectos de bioprospección con base en la normatividad correspondiente.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMA** y Proyectos de bioprospección.
	CN5	El cambio de uso de suelo forestal a otro tipo de uso deberá cumplir lo que determine la autoridad ambiental correspondiente y lo establecido en la opinión de compatibilidad en materia de ordenamiento ecológico.	Con la realización del Proyecto se requerirá en algunos sitios la remoción de vegetación, por lo que se someterá a autorización en materia de **CUSTF** ante esa Agencia, lo que permitirá proponer y adoptar las medidas de prevención y mitigación necesarias; asimismo, se solicitará ante el Gobierno del estado de Tabasco, la opinión de compatibilidad en materia de ordenamiento ecológico.
	CN6	Previa justificación técnica y autorización correspondiente, podrá llevarse a cabo la reintroducción de especies de fauna nativa en ecosistemas terrestres y acuáticos.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la reintroducción de especies de fauna nativa en ecosistemas terrestres y acuáticos, por lo que no se vincula con este criterio.
	CN7	Implementar medidas de protección de la fauna en vías de comunicación ubicadas en **UGA** de conservación, prioritarias de conservación, protección hidrológica, protección costera, restauración y en aquellas **UGA** que previo a un estudio técnico justificativo requiera de las medidas.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a vías de comunicación; no obstante se menciona que logra el objetivo planteado en este criterio al implementar en su desarrollo medidas de prevención y mitigación enfocadas a proteger a la fauna silvestre, así como la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	CN8	En zonas con vegetación primaria sólo se permiten actividades tendientes a su conservación, restauración y aprovechamiento sustentable, mismas que podrán ser propuestas por la autoridad correspondiente.	En el **AP** y el **AI** que inciden en esta **UGA** no se identifica vegetación primaria.
	CN9	En sitios donde el viento sea el principal factor erosivo, se recomienda el establecimiento de cortinas rompe vientos, los cuales deberán tener una orientación	Por la naturaleza del Proyecto no requerirá de la instalación de cortinas rompe vientos, no obstante prevé la implementación de un Programa de Conservación de Suelo a fin de prevenir y mitigar los impactos que

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		transversal a la dirección de los vientos dominantes.	pudieran ocasionarse en este elemento con su desarrollo.
	CN11	Conservar los ecosistemas naturales de selvas, manglares y humedales.	El Proyecto en esta jurisdicción no incide en ecosistemas de selvas, manglares y humedales, por lo cual no se vincula con este criterio.
	CN13	Las plantaciones forestales se promoverán como nodos para la conexión de corredores biológicos.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a plantaciones forestales.
	CN14	Los programas de aprovechamiento forestal, de manejo de plantaciones y de operación de la industria forestal, deberán contener acciones de manejo y disposición de residuos sólidos y peligrosos y para el tratamiento de aguas residuales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a plantaciones forestales y a la industria forestal; no obstante contribuye con este criterio al implementar medidas de prevención y mitigación específicas en materia de residuos y aguas residuales. Así, en el caso de los residuos serán manejados de acuerdo con lo previsto en la legislación federal, estatal y municipal aplicable, conforme a lo establecido en el Programa de Manejo Integral de Residuos del Proyecto y, su disposición final se realizará, únicamente con Prestadores de Servicios debidamente autorizados por la **SEMARNAT** en el caso de los residuos peligrosos, y en el caso de los residuos sólidos por el municipio o tercero autorizado para su manejo y disposición final. En el caso de las aguas residuales se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final.
	CN15	Se promoverá la creación de Unidades de Manejo de Vida Silvestre como una alternativa productiva y de conservación.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMA**.
	CN16	En **UGA´s** de conservación, prioritarias de conservación y con base en lo que establece la legislación correspondiente, sólo se permitirá el aprovechamiento de flora y fauna silvestre para autoconsumo y en el caso de comercialización, ésta será a través de las UMAS.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que en su desarrollo no se pretende realizar algún tipo de aprovechamiento de flora y fauna silvestre.
	CN17	El manejo y aprovechamiento de la biodiversidad enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, quedará sujeto a lo que establece la Ley General de Vida Silvestre.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que en su desarrollo no se pretende realizar algún tipo de aprovechamiento de la biodiversidad enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	CN18	Desarrollar estudios para determinar las causas de la deforestación, la degradación y el cambio de uso de suelo.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	CN19	Implementar programas de conservación y aprovechamiento sustentable en comunidades costeras rurales en áreas de manglar, exceptuando aquellas zonas vulnerables a la erosión costera, donde el uso y aprovechamiento sustentable queda restringido.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante se menciona que el Proyecto no se ubica o incide en ambientes costeros, ni en ecosistemas de manglar.
	CN20	Generar programas de trabajo para regiones prioritarias de conservación que integren la perspectiva de género.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante se menciona que como ha quedado detallado en el apartado III.8 de este Capítulo III de la presente **MIA-R,** tanto el **AP** como el **AI** inciden en algunas Regiones Prioritarias definidas por **CONABIO**; en tal sentido, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación descritas en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, a fin de evitar alguna afectación en estos sitios.
	CN21	Evitar la afectación a la fauna, respetando los fragmentos de vegetación presentes en el área del Proyecto.	El Proyecto es congruente y cumple con este criterio al implementar en su desarrollo medidas de prevención y mitigación enfocadas a proteger a la fauna silvestre, así como la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
Restauración	RS2	Queda restringida o prohibida la deforestación de acahuales maduros y vegetación primaria, conforme a lo dictado por la autoridad y legislación correspondiente.	En el **AP** y el **AI** que inciden en esta **UGA** no se identifica vegetación primaria ni acahuales maduros.
	RS3	Establecer medidas para promover la regeneración y la restauración de las áreas degradadas con enfoque de territorio.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante se menciona que en su desarrollo se pretende implementar un Programa de Conservación de Suelos.
	RS4	Para la restauración de bordos y márgenes de ríos, arroyos y cuerpos de agua se aplicarán técnicas mecánicas específicas para la estabilización del suelo, donde se deberán utilizar especies nativas de vegetación riparia como fijadores del suelo.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, en el que se incorporarán los lineamientos previstos en este criterio.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	RS5	Recomendar la restauración ecológica en las áreas en etapa de abandono de la industria, bancos de materiales u otras actividades, priorizando la utilización de especies nativas.	En congruencia con este criterio, con el desarrollo del Proyecto se propone implementar para la etapa de abandono medidas de control, prevención y mitigación que permitan reducir los impactos negativos que pudiera ocasionarse al medio o a las condiciones ambientales; estas medidas estarán contempladas, como se prevé en el Capítulo VI de la **MIA-R**, dentro del Programa de Vigilancia Ambiental y sus programas específicos y actividades específicas. En este contexto, en el Capítulo V de la **MIA-R** se ha identificado como una actividad a realizar en el desmantelamiento y abandono del Proyecto, actividades de restauración de suelos. En tal sentido y, de acuerdo con el Capítulo VI de la **MIA-R,** para esta etapa se propone implementar, entre otros programas, el Programa de Vigilancia Ambiental y el Programa de Conservación de Suelos.
	RS7	Se priorizarán los programas y acciones encaminadas a la restauración de las áreas degradadas.	En congruencia con este criterio, con el desarrollo del Proyecto se propone implementar para la etapa de preparación del sitio, construcción y cierre y abandono medidas de control, prevención y mitigación que permitan reducir los impactos negativos que pudiera ocasionarse al medio o a las condiciones ambientales; estas medidas estarán contempladas, como se prevé en el Capítulo VI de la **MIA-R**, dentro del Programa de Vigilancia Ambiental y sus programas específicos y actividades específicas. En este contexto, en el Capítulo V de la **MIA-R** se ha identificado como una actividad a realizar en el desmantelamiento y abandono del Proyecto, actividades de restauración de suelos. En tal sentido y, de acuerdo con el Capítulo VI de la **MIA-R,** para esta etapa se propone implementar, entre otros programas, el Programa de Vigilancia Ambiental y el Programa de Conservación de Suelos.
Criterios generales	GN2	Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros fragmentos de vegetación.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a predios que colindan con humedales.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	GN3	La introducción de especies exóticas o potencialmente invasoras de flora y fauna en las **UGA** prioritarias de conservación, conservación y restauración, queda restringida a las ya utilizadas y la aprobación de la autoridad ambiental para especies nuevas, considerando la pérdida o ganancia de servicios ambientales.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la introducción de especies exóticas o potencialmente invasoras de flora y fauna, por lo que no se vincula con este criterio.
	GN4	Se priorizarán los Proyectos que contemplen el uso y manejo sustentable de especies nativas predominantes de la UGA donde se pretenda realizar.	La promovente, en el momento que someta a evaluación su Estudio Técnico Justificativo para el **CUSTF**, buscará incidir y apoyar las acciones derivadas de los programas de reforestación y forestación que en su caso se encuentren aplicando los gobiernos locales con especies nativas.
	GN5	Incrementar al menos un 10% la cobertura vegetal en las **UGA** de aprovechamiento sustentable, no incluyéndose en la cuenta los cercos vivos, para asegurar la conservación de las especies y mantener la conectividad.	La promovente, en el momento que someta a evaluación su Estudio Técnico Justificativo para el **CUSTF**, buscará incidir y apoyar las acciones derivadas de los programas de reforestación y forestación que en su caso se encuentren aplicando los gobiernos locales.
	GN6	Implementación de pasos de fauna en carreteras e infraestructura nuevas, de acuerdo con lo que determine la autoridad ambiental correspondiente.	Por la naturaleza del Proyecto no se requerirá de la implementación de pasos de fauna; no obstante, como una medida de prevención para evitar afectaciones a la fauna silvestre, se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	GN7	Toda actividad productiva que se pretenda desarrollar en zonas aledañas o limítrofes a las áreas naturales protegidas, cuerpos de agua y humedales deberá de cumplir con criterios de sustentabilidad para prevenir impactos significativos durante su realización, operación y abandono.	En congruencia con este criterio el **Proyecto** se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, proponiendo las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, a fin de evitar impactos negativos en el ambiente durante su construcción, operación y abandono.
	GN8	Queda restringida la desecación, el dragado o el relleno de los humedales por la autoridad ambiental correspondiente.	El Proyecto no realizará desecación, dragado o relleno de humedales.
	GN9	Quedan prohibidos los tiraderos a cielo abierto y el establecimiento de los rellenos sanitarios se sujetará a lo establecido por La legislación ambiental correspondiente.	Debido a la naturaleza del Proyecto, se van a generar distintos tipos de residuos en sus distintas etapas. De acuerdo con la clasificación correspondiente se generarán residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, en las cantidades ya descritas en el capítulo II de la presente **MIA-R**. Estos residuos serán

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
			manejados de acuerdo con lo previsto en la legislación federal, estatal y municipal aplicable, de acuerdo con el Programa de Manejo Integral de Residuos del Proyecto y, su disposición final se realizará, en el caso de los residuos peligrosos, únicamente con Prestadores de Servicios debidamente autorizados por la **SEMARNAT**, de acuerdo a las disposiciones aplicables en la materia.
	GN10	Toda obra a desarrollarse en las **UGA** se sujetará a lo establecido en la Legislación Ambiental Estatal.	En congruencia con este criterio y, en cumplimiento a lo previsto en el artículo 28 de la **LGEEPA** y el **REIA**, el Proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, proponiendo las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, a fin de evitar impactos negativos en el ambiente durante su construcción, operación y abandono.
	GN11	Las actividades por desarrollarse y Proyectos propuestos deberán considerar las proyecciones de inundación a cien años generadas por los estudios de **CONAGUA** y los datos de vulnerabilidad ante inundaciones generados en el desarrollo de este programa de ordenamiento.	En congruencia con este precepto se presentará ante **CONAGUA** las solicitudes para la ocupación de la zona federal y los permisos de cruzamiento cubriendo estos criterios y otros más que solicita dicha autoridad.
	GN12	Prohibir las quemas de los residuos sólidos, en los humedales y/o cualquier tipo de vegetación natural.	A través del Programa de Manejo Integral de Residuos que se implementará en el desarrollo del Proyecto, la promovente cumplirá con estas prohibiciones.
	GN13	Restringir la instalación de nueva infraestructura urbana, en las zonas catalogadas como vulnerabilidad o riesgo, sujeto a aprobación por la autoridad ambiental correspondiente, contando con la opinión de compatibilidad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a la infraestructura urbana.
	GN14	Actualizar e implementar los planes de desarrollo urbano a nivel municipal y en su caso en las cabeceras municipales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN15	Implementar sistemas de tratamientos de aguas residuales con tecnología e infraestructura cuyas descargas cumplan con la normatividad establecida.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto; no obstante, se señala que el Proyecto contribuye con éste al disponer adecuadamente sus aguas residuales, señalando que estas no se realizarán a cuerpos de agua y se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	GN16	Implementar criterios de sustentabilidad para las actividades de acuacultura, agricultura y ganadería que se pretenda desarrollar en zonas aledañas o limítrofes de las áreas naturales protegidas, cuerpos de agua, humedales, manglares y selvas para prevenir impactos significativos.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades de acuacultura, agricultura y ganadería.
	GN17	Restringir la desecación, dragado y relleno de los humedales para actividades de alto impacto ambiental, así como restringir la instalación de nueva infraestructura, previa justificación técnica y autorización correspondiente.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de humedales; por otra parte, se somete a evaluación ante esa Agencia Nacional mediante la presentación de esta **MIA-R**, en la que se aporta la justificación técnica requerida por esa autoridad para obtener la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental para su desarrollo.
	GN118	Restringir el establecimiento de termoeléctricas, hidroeléctricas, campos eólicos y refinerías en **UGA** de conservación, prioritaria de conservación y protección costera, previa justificación técnica y autorización correspondiente.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a termoeléctricas, hidroeléctricas, campos eólicos y refinerías.
	GN20	Restringir la instalación de nueva infraestructura en acahuales maduros y vegetación primaria, previo estudio técnico y de acuerdo con lo que determine la autoridad correspondiente.	El Proyecto no se sitúa en acahuales maduros ni vegetación primaria, por lo que no se vincula con este criterio; debiendo señalar que para obtener la **ACUST**F someterá a evaluación de esa Agencia Nacional el Estudio Técnico Justificativo correspondiente.
	GN21	Implementar una coordinación entre programas sectoriales para la convergencia de políticas a favor del manejo integral del territorio y la reducción de la deforestación y la degradación.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN22	Implementar una visión regional dirigida a reducir la deforestación y la degradación de los ecosistemas forestales con un enfoque de desarrollo rural sustentable, para incorporarlos a los planes de desarrollo estatal y municipal en concordancia con lo establecido en la Ley General de Cambio Climático.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN23	Implementar las medidas específicas de la Ley General de Cambio Climático que	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		coadyuven a incrementar la resiliencia de los ecosistemas forestales.	
	GN24	Implementar programas para el manejo integral de riesgos y desastres naturales como incendios, plagas, inundaciones, sequías extremas, y tala ilegal en coordinación interinstitucional.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN25	Promover que el estado cuente con estrategias estatales de reducción de emisiones por deforestación y degradación (**REDD+**), alienadas al enfoque nacional.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN26	Definir las áreas amenazadas por deforestación y degradación forestal, tomando en cuenta las zonas prioritarias para la conservación de la biodiversidad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN27	Promover la generación de la información adecuada para estimar las pérdidas y ganancias de carbono de acuerdo con los lineamientos del **IPCC**.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN28	En zonas de aprovechamiento de leña para uso doméstico, se deberá promover la plantación de cultivos de especies de rápido crecimiento y alto poder calorífico.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a aprovechamiento de leña para uso doméstico.
	GN29	La compensación por servicios ambientales debe orientarse a los propietarios de predios sujetos a protección, conservación, restauración y/o **ANP** que cumplan con lo establecido en este ordenamiento.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN30	Se fomentará la apicultura combinada con sistemas agrícolas, pecuarios, forestales y ecosistemas naturales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a la apicultura.
	GN31	Impulsar un programa de capacitación y sensibilización para el uso de tecnologías limpias como una medida de adaptación al cambio climático.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN32	Implementar un programa de Eficiencia energética y consumo responsable de aplicación en los gobiernos estatal, municipal, así como en todos los sectores de la sociedad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	GN33	Se implementarán actividades para la divulgación de cultura ambiental a través de medios de comunicación con la participación de las diversas autoridades federales, estatales y municipales incluyendo a las instituciones de educación y privadas.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante en su desarrollo el Proyecto implementará un Programa de Educación Ambiental.
	GN34	El desarrollo de las actividades en el estado deberá realizarse de acuerdo con su vocación natural y su compatibilidad con el uso de suelo y las actividades colindantes.	En congruencia con este criterio el Proyecto se somete a evaluación en materia de impacto ambiental, analizando para tal efecto a través de este Capítulo III su compatibilidad con los usos del suelo previstos en los ordenamientos ecológicos del territorio.

Tabla III.135. Análisis de los criterios de regulación ecológica aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental BAL-RES-02.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
Recursos agrícolas	RA5, RA7, RA9, RA13, RA14, RA15, RA16, RA17, RA19.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades agrícolas.
Recursos pecuarios	RP1, RP3, RP4, RP11, RP12, RP13.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades pecuarias.
Recursos forestales	RF1, RF2, RF3, RF4, RF5, R7, RF8, RF9, RF10, RF11, RF12, RF13, RF14, RF15, RF16, RF17, RF18.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a plantaciones forestales.
	RF6	Restringir el cambio de uso de suelo forestal a nuevas áreas agrícolas o ganaderas.	Dado la naturaleza del Proyecto no se sitúa en este supuesto restrictivo, ya que este se encuentra enfocado al CUSTF para destinarlo a áreas agrícolas o ganaderas.
Extracción de materiales	EM2, EM3, EM4.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a la extracción de materiales; no obstante se señala que en caso de que el Proyecto requiera de este tipo de materiales para su desarrollo, éstos se obtendrán de bancos debidamente autorizados.
Actividades turísticas	AT1, AT2, AT3, AT4, AT5, AT6, AT7, AT8, AT9, AT10, AT11, AT12, AT13, AT14, AT15, AT16, AT17, AT18, AT19.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a actividades turísticas.
Asentamientos humanos	AH9, AH10.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a los asentamientos humanos.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
Vías de comunicación	VC1, VC2, VC3, VC4, VC5, VC6.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a vías de comunicación.
Criterios para energías renovables	ER1, ER2, ER3.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a energías renovables.
Pesquerías y acuacultura	PA1, PA2, PA3, PA4, PA5, PA6, PA7, PA8, PA9, PA12.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a pesquerías y acuacultura.
Cuerpos de agua	CA2	El uso del agua en cualquier Proyecto o actividad deberá garantizar su disponibilidad, uso, reúso y calidad para su utilización.	El Proyecto solo demandará una cantidad de mínima agua durante la construcción y en operación de manera eventual para la realización de pruebas hidrostáticas; sin embargo, se asegurará que los volúmenes de agua tratada que se utilicen para satisfacer las necesidades del Proyecto y aquella para sus trabajadores provengan única y exclusivamente de concesionarios reconocidos por la **CONAGUA**.
	CA4	Quedan prohibidas las obras que interrumpan y desvíen los cauces de los ríos, a excepción de aquéllas cuyos propósitos sean disminuir el riesgo de inundación para la población y consideren una compensación ambiental en caso de dañar ecosistemas prioritarios.	Con el desarrollo del Proyecto no se realizarán obras que interrumpan o desvíen los cauces de los ríos, por lo que no se vincula con este criterio.
	CA5	Las obras que requieran realizar rellenos y/o nivelaciones de terreno, deberán justificar técnicamente, que no afectará los asentamientos humanos y los escurrimientos superficiales ante la autoridad correspondiente.	En congruencia con este criterio el Proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, a fin de adoptar las medidas de prevención y mitigación necesarias que eviten alguna afectación al medio ambiente, para lo cual sus características técnicas se exponen en el Capítulo II de la presente **MIA-R**, en el cual se demuestra que no habrá afectaciones a los asentamientos humanos y los escurrimientos superficiales.
	CA6	Los dragados, la apertura de canales, bordos y/o cualquier obra o acción que modifique el contorno del litoral y/o cuerpos de agua, estarán sujetos a la aprobación de acuerdo con la legislación aplicable.	En el caso de los cruces con cuerpos de agua y arroyos no se modificarán las márgenes. Asimismo y, en congruencia con este criterio, se implementarán en la ejecución del Proyecto, el Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	CA7	El tráfico de transporte acuático de motor en cuerpos de agua estará sujeto a lo que determine la autoridad correspondiente.	No se prevé tráfico de motor en cuerpos de agua; no obstante, en caso de requerirse se contará con la autorización correspondiente por parte de la autoridad competente.
	CA8	Debe evitarse la modificación y ocupación de los cauces de arroyos, ríos, lagunas, drenes que implique el deterioro de sus condiciones naturales.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende realizar la modificación y ocupación de los cauces de arroyos, ríos, lagunas, y drenes, por lo cual no se vincula con este criterio.
	CN1	Se restringe la alteración o modificación de las dunas costeras y aquellos ecosistemas considerados prioritarios, toda obra o actividad que se realice en humedales costeros y/o en zonas de manglar deberá sujetarse a la NOM-022-SEMARNAT-2003.	Por su ubicación, el Proyecto no incide en ecosistemas de manglar, dunas costeras, ni en humedales costeros, en general, no se ubica en ambientes costeros, en tal sentido, no se vincula con este criterio, ya que no causará afectación alguna a los ecosistemas descritos en éste.
	CN2	Queda restringido el acceso a las playas que sean identificadas para desove y eclosión de tortugas marinas durante la época de arribo.	Por su ubicación, el Proyecto no incide en playas, en general, no se ubica en ambientes costeros, en tal sentido, no se vincula con este criterio, ya que no causará afectación alguna a los ecosistemas descritos en éste.
Conservación	CN3	Proponer Proyectos para recuperar la cobertura vegetal de las selvas, manglares y humedales con algún grado de perturbación.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante, al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.
	CN4	Se permite el establecimiento de unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (**UMA**) y de Proyectos de bioprospección con base en la normatividad correspondiente.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a UMA y Proyectos de bioprospección.
	CN5	El cambio de uso de suelo forestal a otro tipo de uso deberá cumplir lo que determine la autoridad ambiental correspondiente y lo establecido en la opinión de compatibilidad en materia de ordenamiento ecológico.	Con la realización del Proyecto se requerirá en algunos sitios la remoción de vegetación, por lo que se someterá a autorización en materia de **CUSTF** ante esa Agencia, lo que permitirá proponer y adoptar las medidas de prevención y mitigación necesarias; asimismo, se solicitará ante el Gobierno del estado de Tabasco, la opinión de compatibilidad en materia de ordenamiento ecológico.
	CN6	Previa justificación técnica y autorización correspondiente, podrá llevarse a cabo la reintroducción de especies de fauna nativa en ecosistemas terrestres y acuáticos.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la reintroducción de especies de fauna nativa en ecosistemas terrestres y acuáticos, por lo que no se vincula con este criterio.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	CN7	Implementar medidas de protección de la fauna en vías de comunicación ubicadas en **UGA** de conservación, prioritarias de conservación, protección hidrológica, protección costera, restauración y en aquellas **UGA** que previo a un estudio técnico justificativo requiera de las medidas.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a vías de comunicación; no obstante se menciona que logra el objetivo planteado en este criterio al implementar en su desarrollo medidas de prevención y mitigación enfocadas a proteger a la fauna silvestre, así como la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	CN8	En zonas con vegetación primaria sólo se permiten actividades tendientes a su conservación, restauración y aprovechamiento sustentable, mismas que podrán ser propuestas por la autoridad correspondiente.	En el **AP** y el **AI** que inciden en esta **UGA** no se identifica vegetación primaria.
	CN9	En sitios donde el viento sea el principal factor erosivo, se recomienda el establecimiento de cortinas rompe vientos, los cuales deberán tener una orientación transversal a la dirección de los vientos dominantes.	Por la naturaleza del Proyecto no requerirá de la instalación de cortinas rompe vientos, no obstante prevé la implementación de un Programa de Conservación de Suelo a fin de prevenir y mitigar los impactos que pudieran ocasionarse por erosión eólica con su desarrollo.
	CN10	Implementar prácticas de conservación de los acervos forestales de carbono, así como el incremento de acervos forestales de carbono.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP.**
	CN11	Conservar los ecosistemas naturales de selvas, manglares y humedales.	El Proyecto en esta jurisdicción no incide en ecosistemas de selvas, manglares y humedales, por lo cual no se vincula con este criterio.
	CN12	Impulsar el aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre para autoconsumo y comercialización a través de las **UMA**.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMA**.
	CN13	Las plantaciones forestales se promoverán como nodos para la conexión de corredores biológicos.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a plantaciones forestales.
	CN14	Los programas de aprovechamiento forestal, de manejo de plantaciones y de operación de la industria forestal, deberán contener acciones de manejo y disposición de residuos sólidos y peligrosos y para el tratamiento de aguas residuales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a plantaciones forestales y a la industria forestal; no obstante contribuye con este criterio al implementar medidas de prevención y mitigación específicas en materia de residuos y aguas residuales. Así, en el caso de los residuos serán manejados de acuerdo con lo previsto en la legislación federal, estatal y municipal

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
			aplicable, conforme a lo establecido en el Programa de Manejo Integral de Residuos del Proyecto y, su disposición final se realizará, únicamente con Prestadores de Servicios debidamente autorizados por la **SEMARNAT** en el caso de los residuos peligrosos, y en el caso de los residuos sólidos por el municipio o tercero autorizado para su manejo y disposición final. En el caso de las aguas residuales se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final.
	CN15	Se promoverá la creación de Unidades de Manejo de Vida Silvestre como una alternativa productiva y de conservación.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a **UMA**.
	CN16	En **UGA´s** de conservación, prioritarias de conservación y con base en lo que establece la legislación correspondiente, sólo se permitirá el aprovechamiento de flora y fauna silvestre para autoconsumo y en el caso de comercialización, ésta será a través de las **UMAS**.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que en su desarrollo no se pretende realizar algún tipo de aprovechamiento de flora y fauna silvestre.
	CN17	El manejo y aprovechamiento de la biodiversidad enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, quedará sujeto a lo que establece la Ley General de Vida Silvestre.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que en su desarrollo no se pretende realizar algún tipo de aprovechamiento de la biodiversidad enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	CN18	Desarrollar estudios para determinar las causas de la deforestación, la degradación y el cambio de uso de suelo.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	CN19	Implementar programas de conservación y aprovechamiento sustentable en comunidades costeras rurales en áreas de manglar, exceptuando aquellas zonas vulnerables a la erosión costera, donde el uso y aprovechamiento sustentable queda restringido.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante se menciona que el Proyecto no se ubica o incide en ambientes costeros, ni en ecosistemas de manglar.
	CN20	Generar programas de trabajo para regiones prioritarias de conservación que integren la perspectiva de género.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante se menciona que como ha quedado detallado en el apartado III.8 de este Capítulo III de la presente **MIA-R,** tanto el **AP** como el **AI** inciden en algunas Regiones Prioritarias definidas por **CONABIO**;

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
			en tal sentido, en su desarrollo se implementarán las medidas de prevención y mitigación descritas en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, a fin de evitar alguna afectación en estos sitios.
	CN21	Evitar la afectación a la fauna, respetando los fragmentos de vegetación presentes en el área del Proyecto.	El Proyecto es congruente y cumple con este criterio al implementar en su desarrollo medidas de prevención y mitigación enfocadas a proteger a la fauna silvestre, así como la implementación del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	RS1	Se deberá reforestar, las zonas de laderas y márgenes de ríos, preferentemente con vegetación nativa.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, contribuyendo con ello al logro de este criterio.
Restauración	RS2	Queda restringida o prohibida la deforestación de acahuales maduros y vegetación primaria, conforme a lo dictado por la autoridad y legislación correspondiente.	En el **AP** y el **AI** que inciden en esta **UGA** no se identifica vegetación primaria ni acahuales maduros.
	RS3	Establecer medidas para promover la regeneración y la restauración de las áreas degradadas con enfoque de territorio.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante se menciona que en su desarrollo se pretende implementar un Programa de Conservación de Suelos.
	RS4	Para la restauración de bordos y márgenes de ríos, arroyos y cuerpos de agua se aplicarán técnicas mecánicas específicas para la estabilización del suelo, donde se deberán utilizar especies nativas de vegetación riparia como fijadores del suelo.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, en el que se incorporarán los lineamientos previstos en este criterio.
	RS5	Recomendar la restauración ecológica en las áreas en etapa de abandono de la industria, bancos de materiales u otras actividades, priorizando la utilización de especies nativas.	En congruencia con este criterio, con el desarrollo del Proyecto se propone implementar para la etapa de abandono medidas de control, prevención y mitigación que permitan reducir los impactos negativos que pudiera ocasionarse al medio o a las condiciones ambientales; estas medidas estarán contempladas, como se prevé en el Capítulo VI de la **MIA-R**, dentro del Programa de Vigilancia Ambiental y sus programas específicos y actividades específicas. En este contexto, en el Capítulo V de la **MIA-R** se ha identificado como una actividad a realizar en el desmantelamiento y abandono del Proyecto, actividades

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
			de restauración de suelos. En tal sentido y, de acuerdo con el Capítulo VI de la **MIA-R,** para esta etapa se propone implementar, entre otros programas, el Programa de Vigilancia Ambiental y el Programa de Conservación de Suelos.
	RS6	Las áreas que presenten degradación ambiental y que sean susceptibles de ser restauradas, deberán utilizar especies nativas.	Al momento de someterse al procedimiento de **ACUSTF**, se propondrá el programa de reforestación correspondiente, en el que se incorporarán los lineamientos previstos en este criterio.
	RS7	Se priorizarán los programas y acciones encaminadas a la restauración de las áreas degradadas.	En congruencia con este criterio, con el desarrollo del Proyecto se propone implementar para la etapa de preparación del sitio, construcción y cierre y abandono medidas de control, prevención y mitigación que permitan reducir los impactos negativos que pudiera ocasionarse al medio o a las condiciones ambientales; estas medidas estarán contempladas, como se prevé en el Capítulo VI de la **MIA-R**, dentro del Programa de Vigilancia Ambiental y sus programas específicos y actividades específicas. En este contexto, en el Capítulo V de la **MIA-R** se ha identificado como una actividad a realizar en el desmantelamiento y abandono del Proyecto, actividades de restauración de suelos. En tal sentido y, de acuerdo con el Capítulo VI de la **MIA-R,** para esta etapa se propone implementar, entre otros programas, el Programa de Vigilancia Ambiental y el Programa de Conservación de Suelos.
	RS8	Las autoridades competentes establecerán los programas integrales para la prevención y el combate de incendios forestales, y la restauración de las áreas quemadas.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP.**
	RS9	Los programas o Proyectos de restauración de humedales costeros y manglares deberán contar los permisos correspondientes en materia ambiental y utilizar el mayor número de especies nativas, tomando en cuenta la estructura y composición de la vegetación local, lo suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema.	Por su ubicación, el Proyecto no incide en ecosistemas de manglar, ni en humedales costeros, en tal sentido, no se vincula con este criterio, ya que no causará afectación alguna a los ecosistemas descritos en éste.
	GN1	Como una medida de adaptación al cambio climático por elevación del nivel del mar y para garantizar el libre flujo del agua	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a edificaciones a nivel del mar.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		subterránea, las edificaciones deberán ser piloteadas y desplantadas al nivel que determinen los resultados de los estudios hidrológicos y de mecánica de suelos.	
Criterios generales	GN2	Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros fragmentos de vegetación.	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos principalmente a predios que colindan con humedales.
	GN3	La introducción de especies exóticas o potencialmente invasoras de flora y fauna en las **UGA** prioritarias de conservación, conservación y restauración, queda restringida a las ya utilizadas y la aprobación de la autoridad ambiental para especies nuevas, considerando la pérdida o ganancia de servicios ambientales.	Con la realización del Proyecto no se pretende llevar a cabo la introducción de especies exóticas o potencialmente invasoras de flora y fauna, por lo que no se vincula con este criterio.
	GN4	Se priorizarán los Proyectos que contemplen el uso y manejo sustentable de especies nativas predominantes de la **UGA** donde se pretenda realizar.	La promovente, en el momento que someta a evaluación su Estudio Técnico Justificativo para el **CUSTF**, buscará incidir y apoyar las acciones derivadas de los programas de reforestación y forestación que en su caso se encuentren aplicando los gobiernos locales con especies nativas.
	GN5	Incrementar al menos un 10% la cobertura vegetal en las **UGA** de aprovechamiento sustentable, no incluyéndose en la cuenta los cercos vivos, para asegurar la conservación de las especies y mantener la conectividad.	La promovente, en el momento que someta a evaluación su Estudio Técnico Justificativo para el **CUSTF**, buscará incidir y apoyar las acciones derivadas de los programas de reforestación y forestación que en su caso se encuentren aplicando los gobiernos locales.
	GN6	Implementación de pasos de fauna en carreteras e infraestructura nuevas, de acuerdo con lo que determine la autoridad ambiental correspondiente.	Por la naturaleza del Proyecto no se requerirá de la implementación de pasos de fauna; no obstante, como una medida de prevención para evitar afectaciones a la fauna silvestre, se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
	GN7	Toda actividad productiva que se pretenda desarrollar en zonas aledañas o limítrofes a las áreas naturales protegidas, cuerpos de agua y humedales deberá de cumplir con criterios de sustentabilidad para prevenir impactos significativos durante su realización, operación y abandono.	En congruencia con este criterio el **Proyecto** se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, proponiendo las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, a fin de evitar impactos negativos en el ambiente durante su construcción, operación y abandono.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	GN8	Queda restringida la desecación, el dragado o el relleno de los humedales por la autoridad ambiental correspondiente.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de humedales, por lo que no se vincula con este criterio.
	GN9	Quedan prohibidos los tiraderos a cielo abierto y el establecimiento de los rellenos sanitarios se sujetará a lo establecido por La legislación ambiental correspondiente.	Debido a la naturaleza del Proyecto, se van a generar distintos tipos de residuos en sus distintas etapas. De acuerdo con la clasificación correspondiente se generarán residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, en las cantidades ya descritas en el capítulo II de la presente **MIA-R**. Estos residuos serán manejados de acuerdo con lo previsto en la legislación federal, estatal y municipal aplicable, de acuerdo con el Programa de Manejo Integral de Residuos del Proyecto y, su disposición final se realizará, en el caso de los residuos peligrosos, únicamente con Prestadores de Servicios debidamente autorizados por la **SEMARNAT**, de acuerdo a las disposiciones aplicables en la materia.
	GN10	Toda obra a desarrollarse en las **UGA** se sujetará a lo establecido en la Legislación Ambiental Estatal.	En congruencia con este criterio y, en cumplimiento a lo previsto en el artículo 28 de la **LGEEPA** y el **REIA**, el Proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional, proponiendo las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, a fin de evitar impactos negativos en el ambiente durante su construcción, operación y abandono.
	GN11	Las actividades por desarrollarse y Proyectos propuestos deberán considerar las proyecciones de inundación a cien años generadas por los estudios de **CONAGUA** y los datos de vulnerabilidad ante inundaciones generados en el desarrollo de este programa de ordenamiento.	En congruencia con este precepto se presentará ante **CONAGUA** las solicitudes para la ocupación de la zona federal y los permisos de cruzamiento cubriendo estos criterios y otros más que solicita dicha autoridad.
	GN12	Prohibir las quemas de los residuos sólidos, en los humedales y/o cualquier tipo de vegetación natural.	A través del Programa de Manejo Integral de Residuos que se implementará en el desarrollo del Proyecto, la promovente cumplirá con estas prohibiciones.
	GN13	Restringir la instalación de nueva infraestructura urbana, en las zonas catalogadas como vulnerabilidad o riesgo, sujeto a aprobación por la autoridad ambiental correspondiente, contando con la opinión de compatibilidad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a la infraestructura urbana.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	GN14	Actualizar e implementar los planes de desarrollo urbano a nivel municipal y en su caso en las cabeceras municipales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN15	Implementar sistemas de tratamientos de aguas residuales con tecnología e infraestructura cuyas descargas cumplan con la normatividad establecida.	Este criterio se encuentra enfocado al quehacer de la **AdP** por lo que no se vincula con el Proyecto; no obstante, se señala que el Proyecto contribuye con éste al disponer adecuadamente sus aguas residuales, señalando que estas no se realizarán a cuerpos de agua y se dispondrán por terceros autorizados para su manejo, tratamiento y disposición final.
	GN16	Implementar criterios de sustentabilidad para las actividades de acuacultura, agricultura y ganadería que se pretenda desarrollar en zonas aledañas o limítrofes de las áreas naturales protegidas, cuerpos de agua, humedales, manglares y selvas para prevenir impactos significativos.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido principalmente a actividades de acuacultura, agricultura y ganadería.
	GN17	Restringir la desecación, dragado y relleno de los humedales para actividades de alto impacto ambiental, así como restringir la instalación de nueva infraestructura, previa justificación técnica y autorización correspondiente.	Con el desarrollo del Proyecto no se pretende la desecación, dragado y relleno de humedales; por otra parte, se somete a evaluación ante esa Agencia Nacional mediante la presentación de esta **MIA-R**, en la que se aporta la justificación técnica requerida por esa autoridad para obtener la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental para su desarrollo.
	GN18	Restringir el establecimiento de termoeléctricas, hidroeléctricas, campos eólicos y refinerías en **UGA** de conservación, prioritaria de conservación y protección costera, previa justificación técnica y autorización correspondiente.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a termoeléctricas, hidroeléctricas, campos eólicos y refinerías.
	GN19	El establecimiento de nueva infraestructura petrolera se regirá por la normatividad ambiental correspondiente. Recomendando por parte del **POERET**.	Como se ha indicado, el Proyecto corresponde a una ampliación de la infraestructura ya existente y, en cumplimiento de la normatividad aplicable se somete a evaluación de impacto ambiental ante esa Agencia Nacional.
	GN20	Restringir la instalación de nueva infraestructura en acahuales maduros y vegetación primaria, previo estudio técnico y de acuerdo con lo que determine la autoridad correspondiente.	El Proyecto no se sitúa en acahuales maduros ni vegetación primaria, por lo que no se vincula con este criterio; debiendo señalar que para obtener la **ACUST**F someterá a evaluación de esa Agencia Nacional el Estudio Técnico Justificativo correspondiente.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	GN21	Implementar una coordinación entre programas sectoriales para la convergencia de políticas a favor del manejo integral del territorio y la reducción de la deforestación y la degradación.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN22	Implementar una visión regional dirigida a reducir la deforestación y la degradación de los ecosistemas forestales con un enfoque de desarrollo rural sustentable, para incorporarlos a los planes de desarrollo estatal y municipal en concordancia con lo establecido en la Ley General de Cambio Climático.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN23	Implementar las medidas específicas de la Ley General de Cambio Climático que coadyuven a incrementar la resiliencia de los ecosistemas forestales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN24	Implementar programas para el manejo integral de riesgos y desastres naturales como incendios, plagas, inundaciones, sequías extremas, y tala ilegal en coordinación interinstitucional.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN25	Promover que el estado cuente con estrategias estatales de reducción de emisiones por deforestación y degradación (**REDD+**), alienadas al enfoque nacional.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN26	Definir las áreas amenazadas por deforestación y degradación forestal, tomando en cuenta las zonas prioritarias para la conservación de la biodiversidad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN27	Promover la generación de la información adecuada para estimar las pérdidas y ganancias de carbono de acuerdo con los lineamientos del **IPCC**.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN28	En zonas de aprovechamiento de leña para uso doméstico, se deberá promover la plantación de cultivos de especies de rápido crecimiento y alto poder calorífico.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a aprovechamiento de leña para uso doméstico.
	GN29	La compensación por servicios ambientales debe orientarse a los propietarios de predios sujetos a protección, conservación,	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		restauración y/o ANP que cumplan con lo establecido en este ordenamiento.	
	GN31	Impulsar un programa de capacitación y sensibilización para el uso de tecnologías limpias como una medida de adaptación al cambio climático.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN32	Implementar un programa de Eficiencia energética y consumo responsable de aplicación en los gobiernos estatal, municipal, así como en todos los sectores de la sociedad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**.
	GN33	Se implementarán actividades para la divulgación de cultura ambiental a través de medios de comunicación con la participación de las diversas autoridades federales, estatales y municipales incluyendo a las instituciones de educación y privadas.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al quehacer de la **AdP**; no obstante en su desarrollo el Proyecto implementará un Programa de Educación Ambiental.
	GN34	El desarrollo de las actividades en el estado deberá realizarse de acuerdo con su vocación natural y su compatibilidad con el uso de suelo y las actividades colindantes.	En congruencia con este criterio el Proyecto se somete a evaluación en materia de impacto ambiental, analizando para tal efecto a través de este Capítulo III su compatibilidad con los usos del suelo previstos en los ordenamientos ecológicos del territorio.

III.12.8.1. Conclusión.

Del análisis realizado al **POERET** se identifica que tanto el **AP** como el **AI** se ubican en las siguientes políticas de uso: Aprovechamiento (UGA EZA-ASV-02, MAC-AMX-01, MAC-ASV-01); Protección (MAC-PHI-01); Restauración (UGA EZA-RES-03) y Conservación (UGA EZA-CON-01); por su parte, el **AI** adicionalmente se ubica en las siguientes políticas de uso Conservación (UGA EZA-CON-02)); Protección (EZA-PHI-01) y Restauración (UGA BAL-RES-02); asimismo, es importante advertir que en los usos territoriales no se identifica como uso incompatible, Proyectos de la naturaleza del que ahora se expone ante esa autoridad.

De los lineamientos aplicables a las **UGA** en que incide el **AP** y el **AI**, no se desprende alguna incompatibilidad con el Proyecto, considerando que a efecto de llevar a cabo su desarrollo, se tomarán las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias previstas en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**

Del análisis de las estrategias anteriormente transcritas se desprende que no existe alguna limitante o restricción para el Proyecto, tomando en consideración que la mayoría de éstas se encuentran enfocadas al

quehacer de la **AdP**. No obstante, el Proyecto contribuye con el logro de alguna de estas debido a que en su desarrollo implementará las medidas de prevención y mitigación previstas en el Capítulo VI del a **MIA-R.**

Por lo que respecta a los criterios ecológicos específicos de recursos agrícolas, recursos pecuarios, recursos forestales, extracción de materiales, actividades industriales, actividades turísticas, asentamientos humanos, vías de comunicación, energías renovables, pesquerías y acuacultura, no resultan aplicables al Proyecto debido a que se enfocan a regular actividades distintas a la naturaleza del Proyecto, por lo que no le resultan aplicables, debiendo señalar que por lo que respecta a los criterios de conservación, restauración y generales, no se advierte alguno que represente una limitante para el desarrollo del Proyecto, considerando que éste contribuye con el logro de los criterios previstos desde la perspectiva de que en su desarrollo se propone implementar medidas de control, prevención y mitigación que permitan reducir los impactos negativos que pudiera ocasionarse al medio o a las condiciones ambientales; estas medidas se describen en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, dentro del Programa de Vigilancia Ambiental y sus programas específicos y actividades específicas.

Para confirmar lo anteriormente analizado, adjunto se hace llegar el documento denominado *"Opinión Técnica con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco (POERET)*", de fecha 2 de agosto de 2021, expedido por la Dirección de Protección Ambiental y Cambio Climático, de la Subsecretaría de Sustentabilidad y Cambio Climático de la Secretaría de Bienestar, Sustentabilidad y Cambio Climático del Estado de Tabasco, a través del cual dicha autoridad confirma la compatibilidad del Proyecto con el **POERET**, mismo que se presenta anexo.

III.12.9. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas.

El Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (**POETCH**), fue expedido a través del Periódico Oficial del estado libre y soberano de Chiapas, el 7 de diciembre de 2012.

El **POETCH** tiene por objeto general regular e inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismo en el estado de Chiapas. Su formulación atiende a lo establecido en los artículos 19 Bis, 20 Bis-2 y 20 Bis-3 de la **LEGEEPA** y 40 de su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico.

En este contexto, el Programa tiene seis propósitos específicos, estos son:

1. Regular y promover el uso adecuado del suelo orientando las actividades productivas en función del potencial y estados de los recursos naturales, para mejorar la calidad de vida de la población.
2. Integrar y promover un marco de certidumbre para la inversión pública, privada y social.

3. Establecer lineamientos ecológicos y estrategias territoriales de conservación e identificación de sitios relevantes que deban protegerse.
4. Promover la restauración de ecosistemas dentro de esquemas productivos.
5. Permitir la certidumbre social en la definición y consolidación de las políticas de desarrollo.
6. Promover la protección de sitios con un alto valor biológico.

El área a ordenar por el **POETCH** incluye la superficie total del territorio del estado de Chiapas. Su aplicación compete al Ejecutivo Estatal y, están obligadas a su cumplimiento las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, Estatal y Municipal, para la programación y ejecución de obras, servicios y acciones, así como para el otorgamiento de autorizaciones, permisos, licencias y concesiones que de acuerdo con su competencia les corresponda, dentro del área que comprende el Programa.

Está integrado por: **A)** El documento que contiene la información técnica relativa a la región a ordenar, criterios de regulación ecológica, estrategias y lineamientos para su ejecución, evaluación, seguimiento y modificación**, B)** El Modelo de Ordenamiento Ecológico y Territorial (**MOET**), el cual se refiere al mapa en donde se representan las 126 Unidades de Gestión Ambiental (**UGA**) con su correspondiente política territorial y **C)** Las **UGA** representadas en un cuadro que describe la política territorial, los usos del suelo predominante, recomendado, recomendado con condición y no recomendado, con sus respectivos criterios ecológicos y estrategias.

En este sentido, el área que comprende el Programa está representada en un sistema de información geográfica que integra las **UGA** y sus respectivos criterios ecológicos, los que conforman el **MOET**, representado en un mapa.

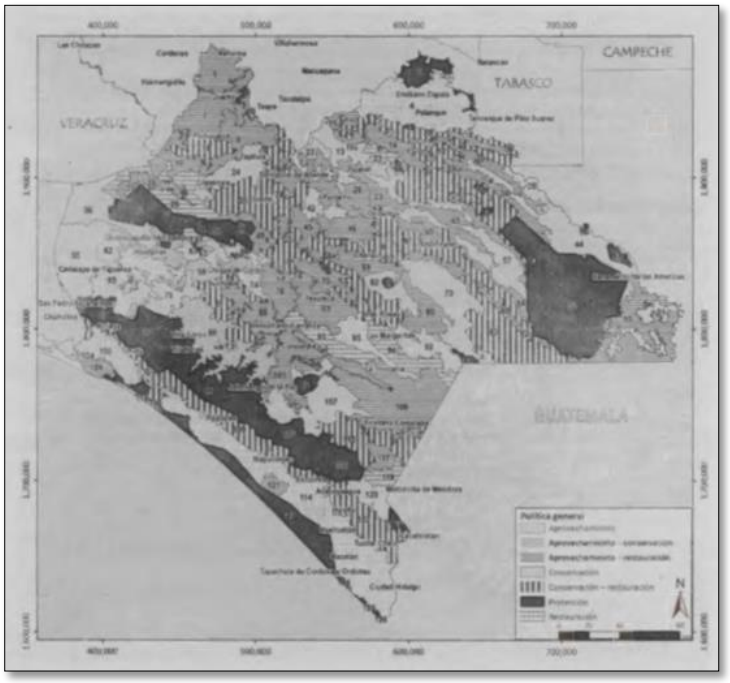
Por su parte, **la política ambiental aplicable** (política territorial) a cada una de estas **UGA** está acompañada de: **usos del suelo, los que pueden ser predominante, recomendado, recomendado con condiciones y no recomendado**; así como una serie de criterios ecológicos de carácter general y específicos para establecer las actividades a ejecutar que se indican dentro del propio Programa.

III.12.9.1. Modelo de Ordenamiento Ecológico.

Se define en el **POETCH** como la representación en un sistema de información geográfica de las **UGA** y sus respectivos lineamientos ecológicos. Está conformado por **UGA** a las que se les asigna políticas y criterios de manejo con base en los resultados de los procesos analíticos, de criterios definidos en plan de desarrollo municipal, de discusión con actores sociales, de los talleres de planeación participativa y pronósticos del **OET**.

Las cuatro políticas son las de protección, conservación, restauración y aprovechamiento que dictan la dirección de las actividades que se realicen dentro de las **UGA**.

Figura III.48. Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Chiapas.



III.12.9.2. Unidades de Gestión Ambiental.

Es la unidad mínima del territorio a la que se asignan determinados lineamientos y estrategias ecológicas del estado de Chiapas. En este caso consta de **126 UGA**. Para el **MOET** de Chiapas se definieron con base en diferentes criterios. En principio, para su definición se realizó una regionalización que tomó en cuenta el relieve, el uso del suelo actual y las poligonales de **ANP**.

III.12.9.3. Criterio Ecológico.

Lineamientos obligatorios contenidos en el **POETCH**, cuyo objetivo es orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, los que tienen el carácter de instrumentos de política ambiental.

Se refieren a una serie de normas, reglas o recomendaciones para poder realizar las diferentes actividades o usos compatibles y establecen las condiciones para ciertos usos que necesitan tener limitaciones para no

generar conflictos ambientales. Para el mejor manejo de los criterios, estos se agruparon por actividad, es decir, cada uso potencial en el estado de Chiapas tiene su grupo de criterios, sus claves son las siguientes:

IN-Actividades industriales, **IF**-Infraestructura, **TU**-Actividades turísticas, **ET**-Actividades ecoturísticas, **AO**-Actividades agroturísticas, **IV** –Investigación, **AG**- Agrícolas generales, **AT**-Agricultura de temporal, **AR**- Agricultura de riego, **CC**-Plantaciones de cacao y café, **AC**-Acuicultura, **GA**-Ganadería, **AH**- Asentamientos humanos rurales, **AU**-Asentamientos humanos urbanos, **RS**-Restauración, **CO**-Conservación, **PR**-Protección, **MH**-Manglares, áreas inundables, pantanos y humedales, **FO**-Aprovechamientos forestales, **CA**-Cuerpos de agua, **PS**-Pesca, **EX** – Actividades extractivas.

III.12.9.4. Lineamiento Ecológico.

Es la meta o enunciado general que refleja el estado deseable de la UGA. Es la meta a alcanzar para cada UGA.

III.12.9.5. Políticas de uso territorial aplicables a las UGA – Políticas territoriales.

La asignación de las políticas generales a cada **UGA** se lleva a cabo en dos pasos, un primero semi – automatizado, utilizando las características de cada **UGA** para definir el valor potencial de las diferentes políticas a aplicarse y asignando la política con mayor valor potencial, y un segundo paso de análisis tomando en cuenta variables sociales, económicas, culturales y ambientales no mapeables que en algunos casos lleva a una reasignación de la política.

Aprovechamiento: Se asigna a aquellas áreas que por sus características son apropiadas para el uso y manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con usos de suelo actual o potencial, siempre que estas no sean contrarias o incompatibles con la aptitud del territorio.

Aprovechamiento sustentable: Política ambiental que promueve la permanencia del uso actual del suelo permite su cambio en la totalidad de la unidad de gestión territorial donde se aplica. En esta política siempre se trata de mantener por un periodo indefinido la función y las capacidades de carga de los ecosistemas que contiene la **UGA**. Orientada a espacios con elevada aptitud productiva actual o potencial ya sea para el desarrollo urbano y los sectores agrícola, pecuario, comercial e industrial. El criterio fundamental de esta política consiste en llevar a cabo una reorientación de la forma actual de uso y aprovechamiento de los recursos naturales que propicien la diversificación y sustentabilidad, más que un cambio en los usos actuales del suelo.

Conservación: Está dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos no interfieren con su función ecológica relevante y su inclusión en los sistemas de áreas naturales en el ámbito estatal y municipal es opcional. Esta política tiene como objetivo mantener la continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales relacionados con la protección de elementos ecológicos y de usos productivos estratégicos.

Consiste en el mantenimiento de los ecosistemas y de sus procesos biológicos en aquellas áreas de importancia ecológica donde el nivel de degradación ambiental no ha alcanzado valores significativos. Se propone esta política cuando, al igual que en la política de protección, un área tiene valores importantes de biodiversidad, bienes y servicios ambientales, tipo de vegetación, etc., pero se encuentra bajo algún tipo de aprovechamiento. Se intenta reorientar la actividad productiva a fin de hacer más eficiente y sustentable el aprovechamiento de los recursos naturales, garantizando la continuidad de los ecosistemas y reduciendo la presión sobre ellos.

Protección: se asigna a aquellas áreas naturales susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (**SINAP**) o a los sistemas equivalentes en el ámbito estatal y municipal. En estas áreas se busca el mantenimiento de los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. La política de protección de áreas naturales implica un uso con fines recreativos, científicos o ecológicos. Quedan prohibidas actividades productivas o asentamientos humanos no controlados.

Se refieren a la protección y uso restringido de áreas de flora y fauna que, dadas sus características, biodiversidad, bienes y servicios ambientales, tipo de vegetación o la presencia en ellas de especies en riesgo, hacen imprescindible su preservación. Por lo tanto, estas áreas requieren que su aprovechamiento sea prohibido, para evitar así su deterioro y asegurar la permanencia de los ecosistemas.

Restauración: se aplica en áreas con procesos de deterioro ambiental acelerado, en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. La restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras que dejan de ser productivas por su deterioro o al restablecimiento de su funcionalidad para un aprovechamiento sustentable futuro.

Es una política transitoria, dirigida a zonas que por la presión de diversas actividades antropogénicas han sufrido una degradación en la estructura o función de los ecosistemas y, que no están sujetas a aprovechamientos de alta productividad, por lo que es necesaria la aplicación de medidas para recuperar su valor ecológico y de esta manera asignarles otra política, de conservación o de protección.

Políticas mixtas: para el caso del estado de Chiapas, debido principalmente a la alta heterogeneidad que presenta el territorio y a la escala del **OET**, ha sido necesario la aplicación a algunas **UGA** de políticas mixtas

conformadas por dos de las políticas descritas anteriormente. En dichos casos se prevén lineamientos, estrategias y criterios ecológicos para ambas políticas generales, que se aplican a diferentes zonas al interior de una misma unidad. De igual manera la asignación de usos es más amplia y los usos asignados prevén condicionantes para no afectar áreas destinadas a un manejo diferente y no generar conflictos territoriales al interior de una **UGA**.

III.12.9.6. Usos.

La definición de usos por unidad tiene como objetivo orientar los apoyos gubernamentales a las zonas donde estos tendrán un mayor impacto, donde la aptitud del territorio garantizará un mayor éxito de las diferentes actividades productivas.

A) **Usos predominantes:** son aquellos que actualmente representan el mayor porcentaje de la superficie de la **UGA**.

B) **Usos compatibles:** se les define como usos compatibles debido a su compatibilidad con la realidad actual de la unidad y las metas planteadas para la misma, implican el desarrollo de actividades que, por las características de la **UGA**, su aptitud, uso predominante, valor ambiental, pueden desarrollarse o ya se encuentran en desarrollo sin competir entre sí y sin que exista un dominio o perjuicio de una actividad sobre otra. De igual forma son usos o actividades actuales que pueden desarrollarse simultáneamente espacial y temporalmente con el uso predominante, pero que requieren una mayor regulación en virtud de las características y diagnóstico ambiental.

C) **Usos recomendados:** son aquellos que debido a su forma de explotación del territorio no pueden desarrollarse conjuntamente con los usos compatibles sin estar sujetos a una serie de normas o condiciones para prevenir posibles conflictos o afectaciones entre sectores o a los recursos naturales presentes en la unidad.

D) **Usos no recomendados:** Son los usos del suelo que por sus características incompatibles con las actividades que se realizan o los recursos naturales de la **UGA** pueden ocasionar daños irreversibles al ambiente, o no pueden desarrollarse sin establecer conflictos con las actividades presentes en el área e impiden alcanzar las metas fijadas para la **UGA**.

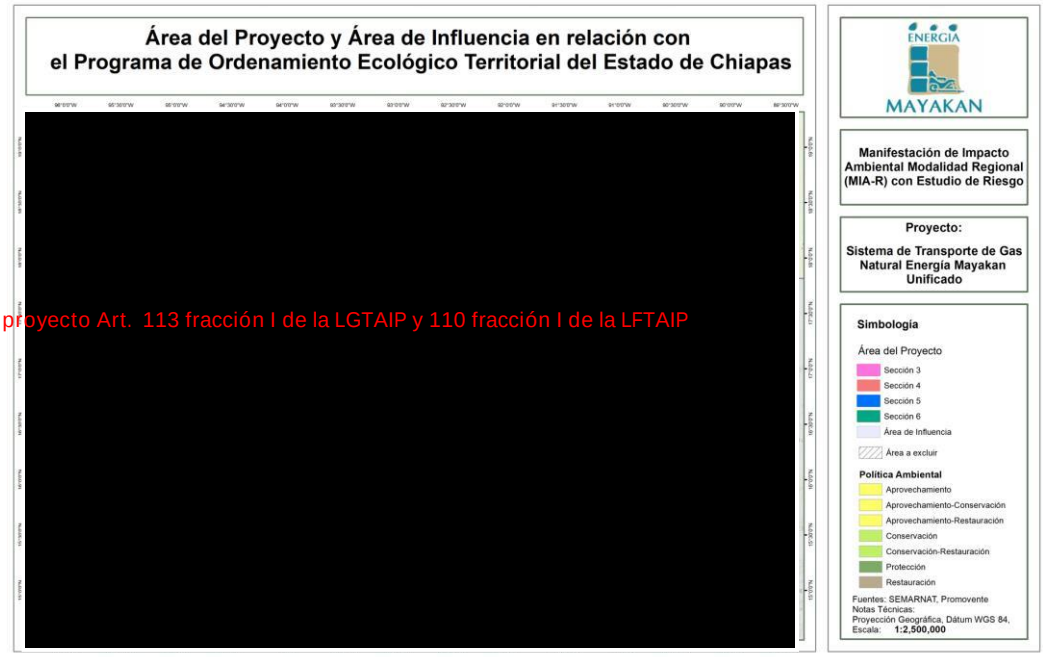
E) **Usos recomendados con condición:** son los usos que pueden desarrollarse si se respetan las condiciones que se indican en el **MOET** del estado de Chiapas.

III.12.9.7. Estrategias ecológicas.

Consiste en la integración de los objetivos específicos, las acciones, los Proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigida al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el área de ordenamiento ecológico. Cada estrategia cuenta con una o varias acciones puntuales dirigidas a atender sus objetivos específicos. Para el **POETCH** están previstas 60 estrategias.

Con lo que, de conformidad con el **POETCH** el **AP** incide en las **UGA 3 y 4.** Por su parte, se identificó que el **AI** incidía, inicialmente, en las **UGA 2, 3 y 4**; derivado de la identificación de dicha incidencia y, por considerar que la **UGA 2** es un área ambientalmente sensible, se modificó el **AI** para efecto del presente análisis con el objeto de excluir del **AI** la **UGA 2**, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura, en la que se marca como "achurado" la superficie del **AI** que se modifica para excluir esta área sensible.

Figura III.49. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas en relación con el Área del Proyecto y el Área de Influencia.



En este sentido, tanto el **AP** como el **AI** inciden en las **UGA 3 y 4 del POETCH**. A continuación se presenta la política, lineamiento, uso predominante, uso recomendado, usos recomendados con condiciones, usos no recomendados, criterios y estrategias aplicables a estas UGA en análisis.

Tabla III.136. Descripción de las Unidades de Gestión Ambiental en las que incide el Área del Proyecto y el Área de Influencia.

UGA	Política	Lineamientos	Usos				Criterios	Estrategias
			Predominante	Recomendados	Recomendados con condiciones	No recomendados		
3	Restauración (R)	Restaurar 6,095 ha de humedales perturbados.	Humedales y cuerpos de agua		Ecoturismo (con estudios de factibilidad que garanticen no afectar los esfuerzos de restauración y a las poblaciones de manatíes). Agroturismo (con estudios de factibilidad que garanticen no afectar los esfuerzos de restauración), Agricultura (sin ampliación sobre áreas de vegetación natural conservada o perturbada y fomentando su reconversión productiva). Forestal (respetando la vegetación natural conservada y limitado a plantaciones forestales comerciales con especies nativas que apoyen acciones de restauración), Acuacultura (con especies nativas), Pesca (artesanal)	Asentamientos humanos, Ganadería, Turismo, Agroturismo, Minería, Industria, Infraestructura, Plantaciones	**Criterios:** AG1, AG2, AG3, AG4, AG5, AG6, AG7, AG8, AG9, AG10, AG11, AT1, AT2, AT3, AR1, AR2, AR3, AR4, AC1, RS1, RS2, RS3, RS4, RS5, AH1, AH2, AH3, AH4, AH5, AH6, AH7, AH8, AH9, FO1, FO2, FO3, FO4, ET1, ET2, ET3, ET4, ET5, IV1, IV2, MH1, MH2, MH3, MH4, MH5, MH6, MH7, MH8, PS3, PS4.	2,4,5,7, 8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,19,20,21,23, 24,25,26,28,29,30,31 ,34,53,56,59.
4	Aprovechamiento Sustentable (A)	Lograr un desarrollo sustentable de las actividades agropecuarias, aumentando su	Actividades agropecuarias	Agricultura, Ganadería, Agroturismo, Ecoturismo, Turismo, Plantaciones	Forestal (respetando la vegetación natural conservada y limitado a plantaciones forestales comerciales), Infraestructura (fuera de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Sistema Lagunar Playas de Catazajá, evitando afectar la vegetación		**Criterios:** AO1, AO2, AO3, AO4, AO5, AG1, AG2, AG3, AG4, AG5, AG6, AG7, AG8, AG9,AG10,	6,8,13,14,16,19,23,24,25,27,28,29,33,34, 36,38,41,42,43,44,45 ,46,52,53,58,59,60.

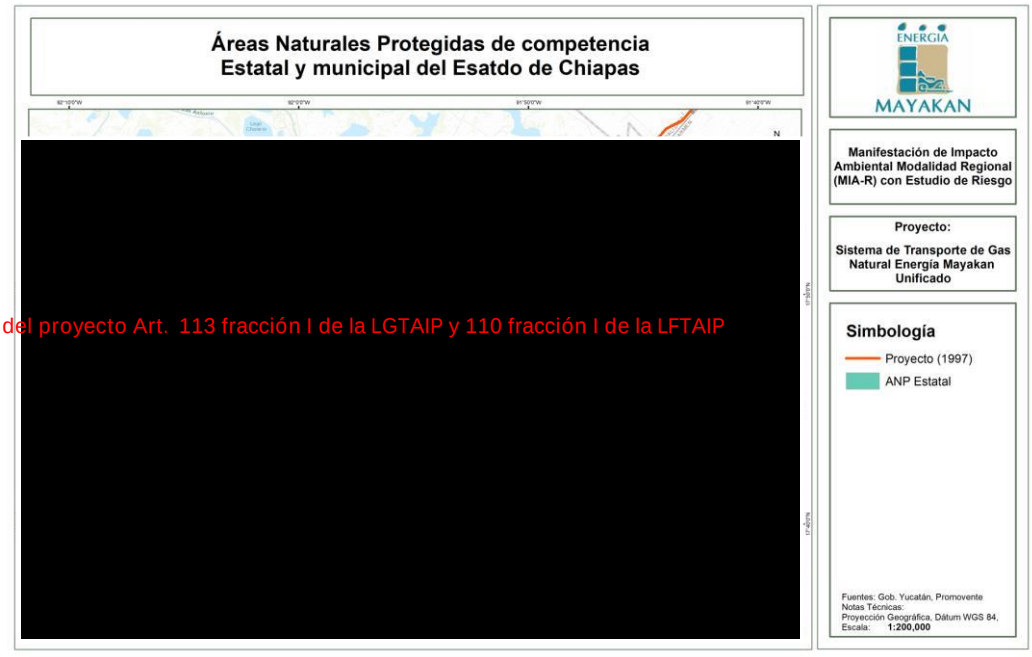
UGA	Política	Lineamientos	Usos				Criterios	Estrategias
			Predominante	Recomendados	Recomendados con condiciones	No recomendados		
		productividad, mitigando los impactos ambientales que generan, fomentando la creación de agroecosistemas y manteniendo la superficie actual ocupada (189.500 ha). (producción por ha, número de Proyectos de agroecosistemas). Proteger el territorio de la Zona sujeta a Conservación Ecológica Sistema Lagunar Playas de Catazajá (superficie conservada).			natural conservada o perturbada, se permitirá aquella relacionada con el Proyecto hidroeléctrico Tenosique), Asentamientos humanos (fomentando su planificación y sin crecimiento sobre áreas de vegetación natural conservada o perturbada y de riesgo), Acuacultura (preferentemente con especies nativas o con medidas de prevención de escape de ejemplares en caso de especies exóticas), Minería (con medidas de mitigación, compensación y con restauración del sitio a l final del periodo de explotación). Pesca (con restauración de los cuerpos de agua y con un ordenamiento pesquero). Infraestructura (Evitando afectar la vegetación natural conservada o perturbada), Industria (relacionada con el hidroeléctrico Tenosique, Agroindustrias e industrias poco contaminantes a no menos de 1km de cuerpos de agua y humedales, así como de asentamientos humanos. Toda industria deberá contar con medidas para la prevención de contaminación del suelo, agua y aire, sitios definidos para la disposición final de cualquier desperdicio resultante, remediación de cualquier		AG11, AT1, AT2, AT3, AR1, AR2, AR3, AR4, AC1, GA1, GA2, GA3, GA4, GA5, CC1, CC2, CC3, CC4, CC5, CC6, CC7, CC8, CC9, AH1, AH2, AH3, AH4, AH5, AH6, AH7, AH8, AH9, AU1, AU2, AU3, AU4, AU5, AU6, AU7, AU8, AU9, AU10, AU11, AU12, AU13, FO1, FO2, FO3, FO4, CA1, CA2, CA3, CA4, ET1, ET2, ET3, ET4, ET5, IN1, IN2, IN3, IN4, IN5, IN6, IN7, TU1, TU2, TU3, TU4, TU6, TU7, IV1, IV2, IF2, IF3, IF4, IF5, IF6, IF7, IF8, IF9	

UGA	Política	Lineamientos	Usos				Criterios	Estrategias
			Predominante	Recomendados	Recomendados con condiciones	No recomendados		
					impacto ambiental originado en dicha industria).			

Del análisis del cuadro que antecede se desprende que en las **UGA** aplicables al Proyecto la meta (lineamiento) planteada corresponde a restaurar 6,095 ha de humedales perturbados (UGA 3), así como obtener un desarrollo sustentable de las actividades agropecuarias aumentando su productividad, fomentando la creación de agroecosistemas y manteniendo la superficie actual ocupada, así como proteger el territorio de la Zona sujeta a Conservación Ecológica Sistema Lagunar Playas de Catazajá (UGA 4). En este sentido, la naturaleza del Proyecto es distinta a la agropecuaria, por lo que sólo incidiría en la meta de proteger el territorio del **ANP** Zona sujeta a Conservación Ecológica Sistema Lagunar Playas de Catazajá.

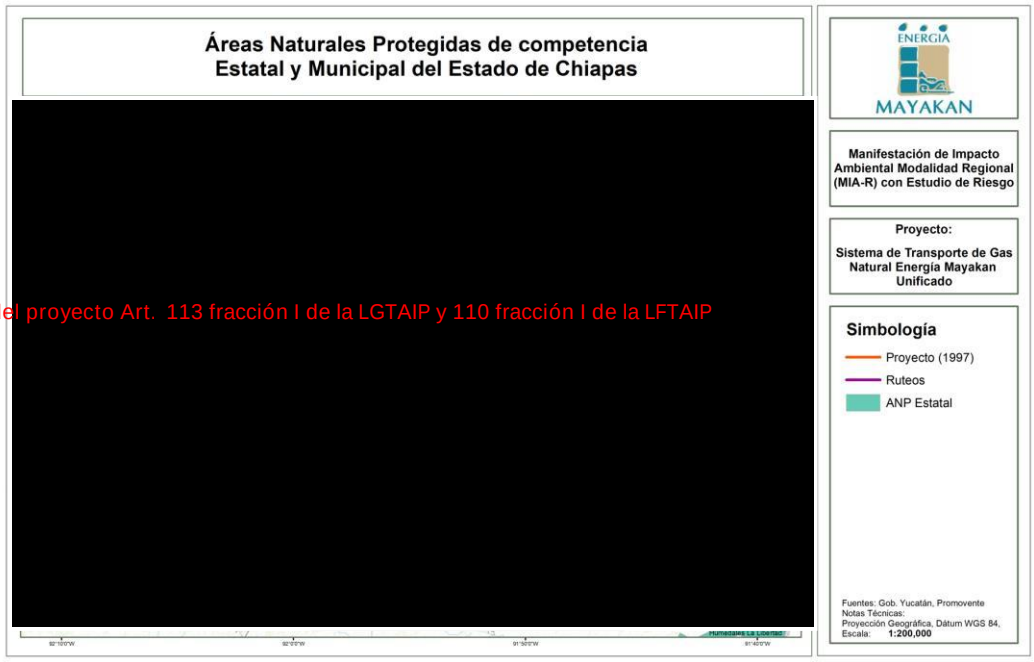
Es de señalar que, en cumplimiento de esta meta, el **AP** ha sido re-ruteada para evitar cruzar por esta **ANP**, considerando, como se desprende de los antecedentes de este Proyecto, que desde 1997 existe un ducto que atraviesa el territorio del estado de Chiapas, en este sentido, en su trazo original dicho ducto atraviesa, de manera particular lo que constituye actualmente el **ANP** de competencia estatal Zona sujeta a conservación ecológica "Sistema Lagunar Catazajá", establecida el 3 de noviembre de 2006, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura:

Figura III.50. Trazo del ducto instalado en 1997 en relación con el Área Natural Protegida de competencia estatal Zona sujeta a conservación ecológica, "Sistema Lagunar Catazajá".



No obstante a ello, con el desarrollo del Proyecto que nos ocupa, el cual, como ya se indicó consiste en la ampliación de esta infraestructura ya existente, para minimizar el impacto que este pudiera generar en el **ANP** referida, se ha llevado a cabo un re-ruteo, buscando ubicar el **AP** fuera de la poligonal de dicha **ANP**, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura.

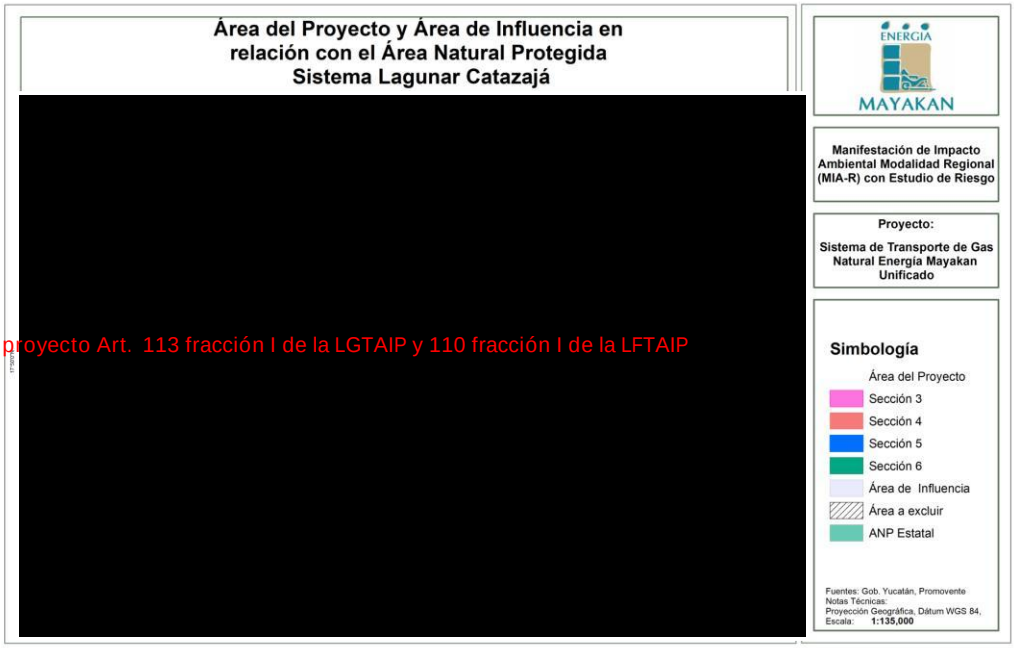
Figura III.51. Re-ruteo realizado al Área del Proyecto a fin de ubicarla fuera del Área Natural Protegida de competencia estatal Zona sujeta a conservación ecológica, “Sistema Lagunar Catazajá”.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Por lo que, el **AP** y el **AI** que se somete a autorización de esa Agencia, no inciden en el **ANP** que nos ocupa y, en tal sentido, el Proyecto es congruente y cumple con la meta prevista en la **UGA 4** del **POETCH,** al proteger el territorio del **ANP** Zona sujeta a Conservación Ecológica Sistema Lagunar Playas de Catazajá. En la siguiente figura se aprecia el trazo del **AP** y el **AI** que se somete a autorización y que han sido modificadas para no incidir en el ANP de referencia.

Figura III.52. Ubicación del Área del Proyecto y Área de Influencia en relación con las áreas naturales protegidas de competencia estatal y municipal del estado de Chiapas.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Asimismo, es de resaltar que el sitio seleccionado para realizar el re-ruteo en mención se consideró tomando en cuenta áreas de menor valor ambiental y no susceptibles a inundación con el fin de disminuir al máximo los impactos ambientales que el Proyecto pudiera ocasionar en el ambiente. Por otra parte y, a efecto de contribuir al logro del lineamiento previsto en la **UGA 4** del **POETCH**, la promovente propone la implementación del Programa de Restauración Ecológica para dar cumplimiento del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas, el cual se describe en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, como una medida de compensación.

Con lo anterior se demuestra la compatibilidad del Proyecto con los lineamientos previstos en las **UGA 3 y 4** del **POETCH**.

En cuanto a los usos previstos en estas **UGA**, en principio es de señalar que en términos del **POETCH**, la definición de usos por unidad tiene como objetivo “orientar los apoyos gubernamentales” a las zonas donde estos tendrán mayor impacto, donde la aptitud del territorio garantizará un mayor éxito de las diferentes actividades productivas; de lo que se desprende que la naturaleza legal de los “usos” es “orientativa”, mas no “prohibitiva”.

Así, dado el objeto que se describe en el **POETCH** persigue la definición de usos, es claro que éstos no tienen por “objeto” prohibir o permitir obras o actividades, sino únicamente **orientar los apoyos gubernamentales**,

por lo que, por su naturaleza, el Proyecto no se vincula con éstos, pues no corresponde a un apoyo gubernamental.

A continuación, se realiza la vinculación del **AP** y el **AI** con la totalidad de criterios y estrategias ecológicas establecidos para las UGA en las que incide.

Tabla III.137. Criterios y estrategias de las Unidades de Gestión Ambiental 3 y 4 del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas aplicables al Área del Proyecto y el Área de Influencia.

Lineamiento	Criterio ecológico	Clave	Estrategia ecológica	No.
Lograr un desarrollo sustentable de las actividades agropecuarias, aumentando su productividad, mitigando los impactos ambientales que generan, fomentando la creación de agroecosistemas y manteniendo la superficie actual ocupada (189.500 ha). (producción por ha, número de Proyectos de agroecosistemas). Proteger el territorio de la Zona sujeta a Conservación Ecológica Sistema Lagunar Playas de Catazajá (superficie conservada).	Agrícolas generales	AG1, AG2, AG3, AG4, AG5, AG6, AG7, AG8, AG9, AG10, AG11.	Estrategia de protección de fauna contra depredación.	**2**
			Conservación de especies prioritarias	4
			Conservación de sitios prioritarios para la biodiversidad.	5
			Conservación de ecosistemas acuáticos.	**6**
	Agricultura de temporal	AT1, AT2, AT3,	Estrategia de restauración ecológica	7
	Agricultura de riego	AR1, AR2, AR3, AR4,	Estrategia de restauración, rescate de ríos y cuerpos de agua.	**8**
	Acuicultura	AC1	Financiamiento para la restauración de ecosistemas prioritarios y zonas frágiles.	**9**
	Restauración	RS1, RS2, RS3, RS4, RS5	Ofrecimiento de alternativas para dueños de áreas de restauración y conservación.	**10**
	Aprovechamientos forestales	FO1, FO2, FO3, FO4,	Servicios ambientales.	**11**
	Actividades ecoturísticas	ET1, ET2, ET3, ET4, ET5	Pago de servicios ambientales para la conservación de la biodiversidad.	**12**
	Investigación	IV1, IV2	Pago por servicios ambientales hídricos.	**13**

Lineamiento	Criterio ecológico	Clave	Estrategia ecológica	No.
	Pesca	PS3, PS4,	Pago por servicios ambientales para captura de carbono.	**14**
Lograr un desarrollo sustentable de las actividades agropecuarias, aumentando su productividad, mitigando los impactos ambientales que generan, fomentando la creación de agroecosistemas y manteniendo la superficie actual ocupada (189.500 ha). (producción por ha, número de Proyectos de agroecosistemas). Proteger el territorio de la Zona sujeta a Conservación Ecológica Sistema Lagunar Playas de Catazajá (superficie conservada).	Actividades agroturísticas	AO1, AO2, AO3, AO4, AO5	Estrategia de monitoreo ambiental	15
	Ganadería	GA1, GA2, GA3, GA4, GA5,	Estrategia de cambio climático	**16**
	Plantaciones de cacao	CC1, CC2, CC3, CC4, CC5, CC6, CC7, CC8, CC9	Estrategia de creación de nuevas áreas natuarles protegidas (**ANP**) de carácter federal, estatal, municipal o privadas.	17
	Asentamientos humanos rurales	AH1, AH2, AH3, AH4, AH5, AH6, AH7, AH8, AH9	Planeación ecológica territorial.	**19**
	Asentamientos humanos urbanos	AU1, AU2, AU3, AU4, AU5, AU6, AU7, AU8, AU9, AU10, AU11, AU12, AU13	Estrategia de ecoturismo.	**20**
	Cuerpos de agua	CA1, CA2, CA3, CA4,	Estrategia de senderismo interpretativo	21
	Actividades industriales	IN1, IN2, IN3, IN4, IN5, IN6, IN7	Estrategia de Unidades de Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (**UMA**).	**23**
	Actividades turísticas	TU1, TU2, TU3, TU4, TU6, TU7,	Estrategia de educación ambiental.	**24**

Lineamiento	Criterio ecológico	Clave	Estrategia ecológica	No.
	Infraestructura	IF2, IF3, IF4, IF5, IF6, IF7, IF8, IF9	Estrategia de investigación ecológica.	**25**
			Estrategia de reducción de la erosión hídrica.	**26**
			Estrategia de recuperación de suelos agrícolas degradados.	**27**
			Estrategia de preservación de la diversidad cultural de las comunidades	**28**
			Estrategia de acuacultura.	**29**
			Reconversión de actividades pecuarias.	**30**
			Reconversión de actividades agrícolas.	**31**
			Estrategia para agroforestería.	**33**
			Estrategia de agroturismo.	**34**
			Estrategia de sustentabilidad de agroecosistemas	**36**
			Estrategia para plantaciones de frutales.	**38**
			Estrategia de fomento de actividades pecuarias sustentables.	**41**

Lineamiento	Criterio ecológico	Clave	Estrategia ecológica	No.
			Estrategia de fomento de actividades agrícolas sustentables.	**42**
			Agroindustria.	**43**
			Estrategia de minería.	**44**
			Estrategia de sustentabilidad urbana.	**45**
			Estrategia de sustentabilidad de los asentamientos humanos rurales.	**46**
			Control de la contaminación	**52**
			Prevención de riesgo de inundación.	**53**
			Vigilancia, sanidad forestal y combate de incendios.	**56**
			Cadenas productivas.	**58**
			Uso y manejo del agua	**59**
			Pesca	**60**

Debido a la naturaleza del Proyecto, vinculado al transporte de gas natural, sólo algunos de los criterios previstos para estas UGA le son aplicables, con lo que, a continuación, se realiza su análisis y vinculación.

Tabla III.138. Análisis de los criterios aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental 3.

Criterio ecológico	Clave	Vinculación
Agrícolas generales	AG1, AG2, AG3, AG4, AG5, AG6, AG7, AG8, AG9, AG10, AG11	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades agrícolas.
Agricultura de temporal	AT1, AT2, AT3	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades agrícolas de temporal.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
Agricultura de riego	AR1, AR2, AR3, AR4		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades agrícolas de riego.
Acuicultura	AC1		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades acuícolas.
Restauración	RS1,	Las áreas deterioradas susceptibles de ser restauradas en la **UGA** deberán restaurarse con vegetación nativa.	En la ejecución del Proyecto se considera como una medida de compensación, la implementación del Programa de Restauración Ecológica para dar cumplimiento del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas, el cual se describe en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, y el cual contempla realizarlo con vegetación nativa.
	RS2,	Se protegerán las márgenes de los ríos, manantiales y arroyos con una barrera natural de especies arbóreas nativas.	Dado que el Proyecto incide en algunos cruces de arroyos, en su desarrollo se tomarán las medidas adecuadas para que sus márgenes no sufran deterioro.
	RS3, RS4, RS5		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos al qué hacer de las autoridades en relación con la restauración de la **UGA**.
Asentamientos humanos rurales	AH1, AH2, AH3, AH4, AH5, AH7, AH8, AH9.		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a actividades relacionadas con los asentamientos humanos rurales.
	AH6	Se deberá contar con estudios de riesgos naturales para prevenir afectaciones a la población.	Aunque este criterio se encuentra enfocada a prevenir riesgos naturales para prevenir afectaciones a la población, el Proyecto se realizará tomando como referencia el **ERA** que se somete a autorización ante la **ASEA**, para evitar cualquier afectación a las poblaciones cercanas.
Aprovechamientos forestales	FO1, FO2, FO3, FO4,		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a actividades relacionadas con aprovechamientos forestales.
Actividades ecoturísticas	ET1, ET2, ET3, ET4, ET5		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a actividades relacionadas con actividades ecoturísticas.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
Investigación	IV1, IV2		Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a actividades de investigación.
Manglares, áreas inundables	MH1	Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad de flujo hidrológico del manglar, del ecosistema y su zona de influencia, de su productividad natural, de la capacidad de carga natural de ecosistema para los Proyectos turísticos, de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.	Por su ubicación, el Proyecto no incide en ecosistemas de manglar, o arrecifales, dunas o zona marítima, en general, no se ubica en ambientes costeros, en tal sentido, no se vincula con este criterio, ya que no causará afectación alguna a los ecosistemas descritos en éste.
	MH2	Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el criterio anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar. Las obras y actividades de aprovechamiento no extractivo que se lleven a cabo en manglares requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.	Por su ubicación, el Proyecto no incide en ecosistemas de manglar, en tal sentido, no se vincula con este criterio, ya que no causará afectación alguna a este tipo de ecosistemas.
	MH3	En zonas de manglar se permitirán la remoción parcial de árboles y ramas muerta, el trasplante y poda, siempre y cuando estas actividades sean contempladas dentro de las acciones de restauración, protección, investigación o conservación de manglar.	Por su ubicación, el Proyecto no incide en ecosistemas de manglar, en tal sentido, no se vincula con este criterio, ya que no causará afectación alguna a este tipo de ecosistemas.
	MH4	Se delimitarán las áreas de importancia para aves migratorias, y tendrán un uso completamente restringido de los recursos.	En el desarrollo del Proyecto se tomarán las medidas de prevención y mitigación necesarias a fin de evitar afectaciones a la fauna silvestre, en ese sentido, también se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna y el Programa de Educación Ambiental.
	MH5	La **UGA** deberá contar con un programa específico de restauración que garantice la recuperación del manglar así como la calidad del agua y los sedimentos.	Por su ubicación, el Proyecto no incide en ecosistemas de manglar, en tal sentido, no se vincula con este criterio, ya que no causará afectación alguna a este tipo de ecosistemas. No obstante se señala que como parte de ejecución del Proyecto se considera como una

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
			medida de compensación, la implementación del Programa de Restauración Ecológica para dar cumplimiento del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas, el cual se describe en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, y el cual contempla realizarlo con vegetación nativa.
	MH6	Se limitará la construcción de edificaciones en áreas inundables, pantanos, humedales que estén identificados dentro de las áreas de alto riesgo en el mapa de riesgo ante eventos naturales.	El Proyecto no realizará edificaciones en áreas con estas características.
	MH7	En las áreas inundables, cuerpos de agua y pantanos quedará estrictamente prohibido cazar, capturar, molestar o dañar en cualquier forma a la fauna residente y migratoria.	El Proyecto no pretende realizar este tipo de actividades sobre la fauna silvestre. En ese sentido, también se implementará el Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna y el Programa de Educación Ambiental.
	MH8	Se evitará la realización de caminos vecinales sobre áreas inundables y pantanos.	El Proyecto utilizará los caminos existentes y el derecho de vía para su desarrollo evitando siempre cualquier tipo de afectación sobre áreas inundables y pantanosas.
Pesca	PS3, PS4		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a actividades relacionadas con la pesca.

Tabla III.139. Análisis de los criterios aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental 4.

Criterio ecológico	Clave	Vinculación
Actividades agroturísticas	AO1, AO2, AO3, AO4, AO5	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades agroturísticas.
Agrícolas generales	AG1, AG2, AG3, AG4, AG5, AG6, AG7, AG8, AG9, AG10, AG11	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades agrícolas.
Agricultura de temporal	AT1, AT2, AT3	Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades agrícolas de temporal.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
Agricultura de riego	AR1, AR2, AR3, AR4		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades agrícolas de riego.
Acuicultura	AC1		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades acuícolas.
Ganadería	GA1, GA2, GA3, GA4, GA5		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades ganaderas.
Plantaciones de cacao y café	CC1, CC2, CC3, CC4, CC5, CC6, CC7, CC8, CC9		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a las actividades relacionadas con Plantaciones de cacao y café.
Asentamientos humanos rurales	AH1, AH2, AH3, AH5, AH7, AH8, AH9		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a actividades relacionadas con los asentamientos humanos rurales.
	AH6	Se deberá contar con estudios de riesgos naturales para prevenir afectaciones a la población.	Aunque este criterio se encuentra enfocada a prevenir riesgos naturales para prevenir afectaciones a la población, el Proyecto se realizará tomando como referencia el **ERA** que se somete a autorización ante la **ASEA**, para evitar cualquier afectación a las poblaciones cercanas.
Asentamientos humanos urbanos	AU1, AU2, AU3, AU4, AU5, AU6, AU7, AU8, AU9, AU10, AU11, AU12, AU13,		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a actividades relacionadas con los asentamientos humanos urbanos.
Aprovechamientos forestales	FO1, FO2, FO3, FO4,		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a actividades relacionadas con aprovechamientos forestales.
Cuerpos de agua	CA1, CA2, CA3, CA4,		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
			encuentra dirigidos a actividades relacionadas con cuerpos de agua en relación con el actuar de las autoridades estatales.
Actividades ecoturísticas	ET1, ET2, ET3, ET4, ET5		Dado la naturaleza del Proyecto estos criterios no le son aplicables, debido a que se encuentra dirigidos a actividades relacionadas con actividades ecoturísticas.
Actividades industriales	IN1	Se promoverá que las actividades industriales contemplen técnicas para prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, incorporando su reuso y reciclaje, así como un manejo y disposición final eficiente.	Dado la naturaleza del Proyecto, se implementarán medidas de prevención y mitigación de impactos relacionados con el manejo de residuos (peligrosos, sólidos y de manejo especial).
	IN2	Se promoverá que las industrias difundan por diversos medios a la población circundante de los riesgos inherentes a los procesos de producción y conducción, y participen en la implementación de los planes de contingencia correspondientes.	Por la naturaleza del Proyecto, en su desarrollo se implementarán las medidas específicas en materia de riesgos y se comunicarán adecuadamente a las poblaciones potencialmente relacionadas con el mismo.
	IN3	Se promoverá que las autoridades competentes revisen periódicamente los planes de contingencia de las industrias, así como el correcto funcionamiento de las mismas y sus programas de seguridad.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al qué hacer de la administración pública estatal.
	IN4	Se promoverá que las autoridades competentes verifiquen que el establecimiento de actividades riesgosas y altamente riesgosas cumplan con las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable al Proyecto, debido a que se encuentra dirigido al qué hacer de la administración pública estatal.
	IN5	Las autoridades competentes instrumentarán programas de monitoreo ambiental en el desarrollo de actividades potencialmente contaminantes, para regular la cantidad ambiental del sirio de los ecosistemas aledaños.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al qué hacer de la administración pública estatal.
	IN6	Se promoverá que las fuentes emisoras y/o generadoras de contaminantes instalen el equipo necesario para el control de sus emisiones a la atmósfera, mismas que no deberán rebasar los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales.	En el desarrollo del Proyecto se tomarán las medidas de prevención y mitigación correspondientes en materia de emisiones para cumplir con este criterio.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
	IN7	La autoridad competente verificará que las industrias que descarguen aguas residuales al sistema de alcantarillado sanitario o a cuerpos receptores (río, arroyos o lagunas) cuenten con sistemas de tratamiento, para evitar que los niveles de contaminantes contenidos en las descargas rebasen los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido al qué hacer de la administración pública estatal.
Actividades turísticas	TU1, TU2, TU3, TU4, TU6, TU7		Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a actividades turísticas.
Investigación	IV1, IV2		Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le es aplicable, debido a que se encuentra dirigido a actividades de investigación.
Infraestructura	IF2	Toda obra o actividad productivas que implique cambio de uso de suelo se deberán realizar fuera de las áreas de recarga y descarga natural de los acuíferos.	El Proyecto no se ubica en áreas de carga y descarga natural de acuíferos. Con la realización del Proyecto se requerirá en algunos sitios la remoción de vegetación, por lo que se someterá a autorización en materia de **CUSTF** ante esa Agencia, lo que permitirá proponer y adoptar las medidas de prevención y mitigación necesarias.
	IF3	En las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de caminos, o nuevos Proyectos que modifiquen la cobertura natural se deberá evitar comprometer la biodiversidad y preservar las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial. Se entiende que se compromete la biodiversidad cuando los cambios en la cobertura vegetal provocan la fragmentación o pérdida de procesos reproductivos.	Con la realización del Proyecto se requerirá en algunos sitios la remoción de vegetación, por lo que se someterá a autorización en materia de CUSTF ante esa Agencia, lo que permitirá proponer y adoptar las medidas de prevención y mitigación necesarias.
	IF4	En las áreas implicadas en la construcción de infraestructura, como puentes, bordos, carreteras (zona de desplante, bancos de material, bancos de extracción, zonas de tiro y de campamentos de apoyo), terracerías, veredas, puertos, muelles, canales o cualquier otro tipo de infraestructura se deberán incluir medidas de preservación de la integralidad de los flujos hidrológicos para niveles ordinarios y extraordinarios	A fin de compatibilizar el desarrollo del **Proyecto** con este criterio, se tomarán en cuenta en su desarrollo medidas de preservación de la integralidad de flujos hidrológicos.

Criterio ecológico	Clave		Vinculación
		de inundación y la conservación de la vegetación natural.	
	IF5	Los bordes de caminos rurales deberán ser protegidos con árboles y arbustos nativos.	Dado la naturaleza del **Proyecto** este criterio no le resulta aplicable.
	IF6	En las acciones para deshierbar los derechos de vía de las carreteras se deberá evitar la quema, el uso de plaguicidas persistentes y no persistentes (herbicidas, insecticidas y rodenticidas) para impedir la contaminación del suelo y manto freático, afectación de fauna benéfica y alteración de redes tróficas.	En el desarrollo del Proyecto no se contempla la quema y el uso de plaguicidas persistentes y no persistentes.
	IF7	No se permite la obstrucción y desviación de escurrimientos pluviales, para la construcción de obras de ingeniería con excepción de las requeridas para captación, almacenamiento y recarga de acuíferos.	En el desarrollo del Proyecto se evitará la obstrucción y desviación de escurrimientos pluviales.
	IF8	En desarrollos turísticos, la construcción de caminos, u otras obras de infraestructura deberán utilizar materiales que permitan la infiltración de agua pluvial al subsuelo, así mismo, los caminos deberán ser estables, consolidados y con drenes adecuados.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le resulta aplicable.
	IF9	Las autoridades competentes federal o estatal evitarán que se lleve a cabo la extracción de arena de las playas como material de construcción, relleno o para la creación de playas artificiales.	Dado la naturaleza del Proyecto este criterio no le resulta aplicable.

III.12.9.8. Conclusión.

Del análisis realizado al **POETCH** se identifica que este no contiene criterios que pudieran representar una limitación para el desarrollo del Proyecto. En las **UGA** en que se sitúa se reconoce una política de Aprovechamiento Sustentable y Restauración. Esto presupone que el área es apropiada para el uso y manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente, identificándose a su vez la aptitud que mantiene para realizar actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evaluación y continuidad de los procesos naturales.

En este sentido y para que el Proyecto cumpla con esta política en su desarrollo, se tomarán las medidas necesarias de prevención y mitigación que permitan que su ejecución y mantenimiento no impacte negativamente en el ambiente. Incide a su vez en el lineamiento relacionado con proteger el territorio de la Zona sujeta a Conservación Ecológica Sistema Lagunar Playas de Catazajá (superficie conservada), para lo cual, como ha sido explicado, tuvo que realizarse un re-ruteo a fin de evitar cruzar a través de dicha ANP, en

infraestructura previamente establecida y, además, se propone como una medida el implementar el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas, el cual se describe en el Capítulo VI de la presente **MIA-R**, como una medida de compensación.

En cuanto a los usos previstos, es de concluir que dado el objeto que se describe en el **POETCH** persigue la definición de usos, es claro que éstos no tienen por "objeto" prohibir o permitir obras o actividades, sino únicamente **orientar los apoyos gubernamentales**, por lo que, por su naturaleza, el Proyecto no se vincula con éstos, pues no corresponde a un apoyo gubernamental.

Del análisis anteriormente realizado se desprende que el Proyecto, tanto en su **AP** como en su **AI** es congruente con lo establecido en el **POETCH**, no existiendo alguna restricción desde la perspectiva de este Ordenamiento para su desarrollo.

Para confirmar lo anteriormente analizado, adjunto se hace llegar el oficio número **SEMAHN/001342/2021**, de fecha 24 de agosto de 2021, expedido por la Secretaria de Medio Ambiente e Historia Natural del Gobierno del Estado de Chiapas, a través del cual emite "Dictamen Técnico Favorable con condición" para el Proyecto, a través del cual dicha autoridad confirma la compatibilidad del Proyecto con el **POETCH** (**Anexo III.4).**

III.13. Conclusiones generales.

Del análisis realizado a los instrumentos jurídicos aplicables al Proyecto, así como al territorio en el que éste se pretende instalar, se identifica que es compatible con ellos y se ajusta a los planes y programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio aplicables en la zona de interés.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL CON ESTUDIO DE RIESGO

PROYECTO

SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO

CAPITULO IV

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

ENERGÍA MAYAKAN, S. DE R.L. DE C.V.

PREPARADO PARA LA

AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS (AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE)

ASEA
AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE

Índice

IV. Descripción del Sistema Ambiental Regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región. 22
IV.1. Delimitación y justificación del Sistema Ambiental Regional donde pretende establecerse el Proyecto. 22
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental regional. 27
IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del sistema ambiental regional. 28
IV.2.1.1. Medio abiótico. 28
IV.2.1.1.1. Clima. 28
IV.2.1.1.1.1. Temperatura. 32
IV.2.1.1.1.2. Precipitación. 42
IV.2.1.1.1.3. Evaporación. 52
IV.2.1.1.2. Vientos dominantes. 60
IV.2.1.1.3. Fenómenos climatológicos. 67
IV.2.1.1.3.1. Heladas. 67
IV.2.1.1.3.2. Ciclones tropicales (Huracanes). 67
IV.2.1.1.3.3. Granizo. 74
IV.2.1.1.3.4. Sequía. 76
IV.2.1.1.3.5. Inundaciones. 77
IV.2.1.1.4. Geología 79
IV.2.1.1.5. Fisiografía. 83
IV.2.1.1.6. Características del relieve. 85
IV.2.1.1.6.1. Altitud. 85
IV.2.1.1.6.2. Topoformas. 86
IV.2.1.1.6.3. Fallas y fracturas 87
IV.2.1.1.6.4. Susceptibilidad de la zona a derrumbes, deslizamientos, flujos y movimientos. 91
IV.2.1.1.6.5. Regionalización sísmica. 95
IV.2.1.1.6.6. Intensidad sísmica. 96
IV.2.1.1.7. Suelos 97
IV.2.1.1.8. Hidrología superficial. 103
IV.2.1.1.9. Hidrología subterránea. 119
IV.2.1.2 Medio biótico. 127
IV.21.2.1. Vegetación 127
IV.2.1.2.2. Flora. 152
IV.2.1.2.3. Fauna. 194
IV.2.1.3 Medio socioeconómico. 203
IV.2.1.3.1. Contexto regional. 203
IV.2.1.3.2. Contexto municipal. 205
IV.2.1.3.2.1. Municipio: Valladolid. 205

IV.2.1.3.2.2. Municipio: Uayma. 213
IV.2.1.3.2.3. Municipio: Tinum. 221
IV.2.1.3.2.4. Municipio: Yaxcabá. 229
IV.2.1.3.2.5. Municipio: Sudzal. 237
IV.2.1.3.2.6. Municipio: Izamal. 245
IV.2.1.3.2.7. Municipio: Kantunil. 253
IV.2.1.3.2.8. Municipio: Hoctún. 261
IV.2.1.3.2.9. Municipio: Xocchel. 269
IV.2.1.3.2.10. Municipio: Tahmek. 277
IV.2.1.3.2.11. Municipio: Tixkokob. 285
IV.2.1.3.2.12. Municipio: Seyé. 293
IV.2.1.3.2.13. Municipio: Acanceh. 301
IV.2.1.3.2.14. Municipio: Kanasín. 309
IV.2.1.3.2.15. Municipio: Mérida. 317
IV.2.1.3.2.16. Municipio: Umán. 325
IV.2.1.3.2.17. Municipio: Chocholá. 333
IV.2.1.3.2.18. Municipio: Kopomá. 341
IV.2.1.3.2.19. Municipio: Maxcanú. 349
IV.2.1.3.2.20. Municipio: Halachó. 357
IV.2.1.3.2.21. Municipio: Emiliano Zapata. 365
IV.2.1.3.2.22. Municipio: Macuspana. 373
IV.2.1.3.2.23. Municipio: Jalapa. 381
IV.2.1.3.2.24. Municipio: Centro. 389
IV.2.1.3.2.25. Municipio: Palenque. 397
IV.2.1.3.2.26. Municipio: Catazajá. 405
IV.2.1.3.2.27. Municipio: Juárez. 413
IV.2.1.3.2.28. Municipio: Reforma. 421
IV.2.1.3.2.29. Municipio: Calkiní. 429
IV.2.1.3.2.30. Municipio: Hecelchakán. 437
IV.2.1.3.2.31. Municipio: Tenabo. 445
IV.2.1.3.2.32. Municipio: Campeche. 453
IV.2.1.3.2.33. Municipio: Champotón. 461
IV.2.1.3.2.34. Municipio: Carmen. 469
IV.2.1.3.2.35. Municipio: Palizada. 477
IV.2.1.3.2.36. Municipio: Escárcega. 485
IV.2.1.3.2.37. Municipio: Seybaplaya. 493
IV.2.1.3.3. Conclusiones. 501
IV.2.1.4 Paisaje 502
IV.2.1.4.1. Calidad paisajística. 503

IV.2.1.4.2. Fragilidad del paisaje. 514
IV.2.1.4.3. Conclusiones. 514
IV.3. Diagnóstico ambiental. 515

Índice de figuras

Figura IV.1. Delimitación del Sistema Ambiental Regional y área de influencia del Proyecto. 24
Figura IV.2. Delimitación del Sistema Ambiental Regional y área de influencia en la Sección I del **Proyecto**. 24
Figura IV.3. Delimitación del Sistema Ambiental Regional y área de influencia en la Sección II del **Proyecto**.25
Figura IV.4. Delimitación del Sistema Ambiental Regional y área de influencia en la Sección III del **Proyecto**. 25
Figura IV.5. Delimitación del Sistema Ambiental Regional y área de influencia en la sección IV del **Proyecto**. 26
Figura IV.6. Delimitación del Sistema Ambiental Regional y área de influencia en la sección V del **Proyecto**.26
Figura IV.7. Delimitación del Sistema Ambiental Regional y área de influencia en la sección VI del **Proyecto**. 27
Figura IV.8. Clima en el sistema ambiental regional, área de influencia y en el área del **Proyecto**..... 29
Figura IV.9. Comportamiento de la temperatura media mensual registrada en las normales climatológicas de la Sección I. 33
Figura IV.10. Comportamiento de la temperatura media mensual registrada en las normales climatológicas de la Sección II..... 34
Figura IV.11. Comportamiento de la temperatura media mensual registrada en las normales climatológicas de la Sección III..... 36
Figura IV.12. Comportamiento de la temperatura media mensual registrada en las normales climatológicas de la Sección IV. 39
Figura IV.13. Comportamiento de la temperatura media mensual registrada en las normales climatológicas de la Sección V. 40
Figura IV.14. Comportamiento de la temperatura media mensual registrada en las normales climatológicas de la Sección VI. 41
Figura IV.15. Comportamiento de la precipitación media registrada en las normales climatológicas de la Sección I. 43
Figura IV.16. Comportamiento de la precipitación media registrada en las normales climatológicas de la Sección II. 44
Figura IV.17. Comportamiento de la precipitación media registrada en las normales climatológicas de la Sección III. 46
Figura IV.18. Comportamiento de la precipitación media registrada en las normales climatológicas de la Sección IV. 49

Figura IV.19. Comportamiento de la precipitación media registrada en las normales climatológicas de la Sección V. 50
Figura IV.20. Comportamiento de la precipitación media registrada en las normales climatológicas de la Sección VI. 51
Figura IV.21. Comportamiento de la evaporación normal total registrada en la sección I. 53
Figura IV.22. Comportamiento de la evaporación normal total registrada en la sección III. 54
Figura IV.23. Comportamiento de la evaporación normal total registrada en la sección IV. 57
Figura IV.24. Comportamiento de la evaporación normal total registrada en la sección V. 58
Figura IV.25. Comportamiento de la evaporación normal total registrada en la sección VI. 59
Figura IV.26. Dirección de los vientos dominantes en la **EMA** Tuxtla Gutiérrez. 61
Figura IV.27. Dirección de los vientos dominantes en la **EMA** Campeche. 62
Figura IV.28. Dirección de los vientos dominantes en la **EMA** Escárcega. 63
Figura IV.29. Dirección de los vientos dominantes en la **EMA** Progreso. 64
Figura IV.30. Dirección de los vientos dominantes en la **EMA** Valladolid. 65
Figura IV.31. Dirección de los vientos dominantes en la **EMA** Tizimín. 66
Figura IV.32. Peligro por heladas en el área del **Proyecto**, área de influencia y sistema ambiental regional. . 67
Figura IV.33. Peligro por ciclones tropicales en el área del Proyecto, área de influencia y sistema ambiental regional. 68
Figura IV.34. Peligro por ciclones tropicales en la Sección I del **Proyecto.** 69
Figura IV.35. Peligro por ciclones tropicales en la Sección II del **Proyecto**. 70
Figura IV.36. Peligro por ciclones tropicales en la Sección III del **Proyecto**. 71
Figura IV.37. Peligro por ciclones tropicales en la Sección IV del **Proyecto**. 72
Figura IV.38. Peligro por ciclones tropicales en la Sección V del **Proyecto**. 73
Figura IV.39. Peligro por ciclones tropicales en la Sección VI del **Proyecto**. 74
Figura IV.40. Peligro por granizo en el área del **Proyecto**, área de influencia y sistema ambiental regional. .. 75
Figura IV.41. Peligro por granizo. Detalle de la Sección II. 76
Figura IV.42. Peligro por sequías en el área del **Proyecto**, área de influencia y sistema ambiental regional. . 77
Figura IV.43. Peligro por inundaciones en el área del **Proyecto**, área de influencia y sistema ambiental regional. 78
Figura IV.44. Peligro por inundaciones en la región de Yucatán. 79
Figura IV.45. Unidades litoestratigráficas en el sistema ambiental regional. 80
Figura IV.46. Unidades litoestratigráficas en la sección I del **Proyecto.** 80
Figura IV.47. Unidades litoestratigráficas en la sección II del **Proyecto**. 81
Figura IV.48. Unidades litoestratigráficas en la sección III del **Proyecto**. 81
Figura IV.49. Unidades litoestratigráficas en la sección IV del **Proyecto**. 82
Figura IV.50. Unidades litoestratigráficas en la sección V del **Proyecto**. 82
Figura IV.51. Unidades litoestratigráficas en la sección VI del **Proyecto**. 83

Figura IV.52. Provincia y subprovincia fisiográfica en el sistema ambiental, regional, área de influencia y el área del **Proyecto**. 85
Figura IV.53. Gradiente altitudinal en el sistema ambiental, área de influencia y en el área del **Proyecto**. 86
Figura IV.54. Sistema de topoformas en el sistema ambiental regional, área del **Proyecto** y área de influencia. 87
Figura IV.55. Fallas y fracturas cercanas al Sistema Ambiental del **Proyecto.** 88
Figura IV.56. Fallas y fracturas en la sección III del **Proyecto.** 89
Figura IV.57. Fallas y fracturas en la sección IV del **Proyecto.** 89
Figura IV.58. Fallas y fracturas en la sección V del **Proyecto.** 90
Figura IV.59. Fallas y fracturas en la sección VI del **Proyecto.** 90
Figura IV.60. Peligro por deslizamientos de ladera en el área del **Proyecto**, área de influencia y sistema ambiental regional. 91
Figura IV.61. Peligro por deslizamientos de ladera en la sección I. 92
Figura IV.62. Peligro por deslizamientos de ladera en la sección II. 92
Figura IV.63. Peligro por deslizamientos de ladera en la sección III. 93
Figura IV.64. Peligro por deslizamientos de ladera en la sección IV. 93
Figura IV.65. Peligro por deslizamientos de ladera en la sección V. 94
Figura IV.66. Peligro por deslizamientos de ladera en la sección VI. 94
Figura IV.67. Ubicación del sistema ambiental regional, área de influencia y área del **Proyecto** con respecto a la regionalización sísmica de México. 95
Figura IV.68. Intensidad sísmica en el Sistema Ambiental y en el área del **Proyecto**. 97
Figura IV.69. Edafología del área de estudio. 98
Figura IV.70. Unidades edafológicas en el sistema ambiental regional, área del **Proyecto** y área de influencia en la sección I del **Proyecto.** 100
Figura IV.71. Unidades edafológicas en el sistema ambiental, área del proyecto y área de influencia en la Sección II del **Proyecto**. 101
Figura IV.72. Unidades edafológicas en el sistema ambiental, área del proyecto y área de influencia en la Sección III del **Proyecto**. 101
Figura IV.73. Unidades edafológicas en el sistema ambiental, área del proyecto y área de influencia en la Sección IV del **Proyecto**. 102
Figura IV.74. Unidades edafológicas en el sistema ambiental, área del proyecto y área de influencia en la Sección V del **Proyecto**. 102
Figura IV.75. Unidades edafológicas en el sistema ambiental, área del proyecto y área de influencia en la Sección VI del **Proyecto**. 103
Figura IV.76. Hidrología superficial y regionalización hidrográfica. 104
Figura IV.77. Hidrología superficial en la Sección I del **Proyecto**. 106
Figura IV.78. Hidrología superficial en la Sección II del **Proyecto**. 107

Figura IV.79. Hidrología superficial en la Sección III del **Proyecto**. 108
Figura IV.80. Hidrología superficial en la Sección IV del **Proyecto**..... 109
Figura IV.81. Hidrología superficial en la Sección V y VI del **Proyecto**..... 110
Figura IV.82. Puntos de cruces con escorrentías en la Sección 3 del **Proyecto**. 118
Figura IV.83. Puntos de cruces con escorrentías en la Sección 4 del **Proyecto.** 118
Figura IV.84. Puntos de cruces con escorrentías en la Sección 5 del **Proyecto.** 119
Figura IV.85. Hidrología subterránea del área de estudio..... 120
Figura IV.86. Hidrología subterránea en la Sección I del **Proyecto.** 120
Figura IV.87. Hidrología subterránea en la Sección II del **Proyecto.** 121
Figura IV.88. Hidrología subterránea en la Sección III del **Proyecto.** 121
Figura IV.89. Hidrología subterránea en la Sección IV del **Proyecto.** 122
Figura IV.90. Hidrología subterránea en la Sección V del **Proyecto.** 122
Figura IV.91. Hidrología subterránea en la Sección VI del **Proyecto.** 123
Figura IV.92. Tipos de vegetación presentes en el sistema ambiental regional, área de influencia y área del **Proyecto (**ACUI = acuícola, AGRI = agrícola, BC = bosque cultivado, BQ = bosque de encino, PC = pastizal cultivado, PI = pastizal inducido, SAP = selva alta perennifolia, SBC = selva baja caducifolia, SBP = selva baja perennifolia, SBQ = selva baja espinosa subperennifolia, SBS = selva baja subcaducifolia, SG = selva de galería, SMC = selva mediana caducifolia, SMQ = selva mediana subperennifolia, SMS = selva mediana subcaducifolia, VA = popal, VM = manglar, VPI = palmar inducido, VS =sabana, VT = tular**)**. 127
Figura IV.93. Uso de suelo y vegetación en el área de estudio 128
Figura IV.94. Uso de suelo y vegetación presente en el sistema ambiental regional, área de influencia y área del **Proyecto** en la Sección I del **Proyecto**..... 149
Figura IV.95. Uso de suelo y vegetación presente en el sistema ambiental regional, área de influencia y área del **Proyecto** en la Sección II del **Proyecto**. 149
Figura IV.96. Uso de suelo y vegetación presente en el sistema ambiental regional, área de influencia y área del **Proyecto** en la Sección III del **Proyecto**. 150
Figura IV.97. Uso de suelo y vegetación presente en el sistema ambiental regional, área de influencia y área del **Proyecto** en la Sección IV del **Proyecto**..... 150
Figura IV.98. Uso de suelo y vegetación presente en el sistema ambiental regional, área de influencia y área del **Proyecto** en la Sección V del **Proyecto**..... 151
Figura IV.99. Uso de suelo y vegetación presente en el sistema ambiental regional, área de influencia y área del **Proyecto** en la Sección VI del **Proyecto**..... 151
Figura IV.100. Número de especies de plantas vasculares presentes en el sistema ambiental regional por familia..... 153
Figura IV.101. Proporción de especies de plantas vasculares del sistema ambiental en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y su última modificación según su distribución y categoría de riesgo. 155
Figura IV.102. Puntos de verificación de la Sección I..... 158

Figura IV.103. Puntos de verificación de la Sección II. 159
Figura IV.104. Puntos de verificación de la Sección III. 159
Figura IV.105. Puntos de verificación de la Sección IV. 160
Figura IV.106. Puntos de verificación de la Sección V y VI. 160
Figura IV.107. Número de especies por clase y orden de vertebrados terrestres distribuidos en el sistema ambiental regional. 195
Figura IV.108. Proporción de especies listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** de acuerdo a su distribución y categoría de riesgo. 196
Figura IV.109. Pirámide poblacional del municipio de Valladolid. 206
Figura IV.110. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Valladolid. 207
Figura IV.111. Disponibilidad de bienes en el municipio de Valladolid. 207
Figura IV.112. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Valladolid.. 208
Figura IV.113. Población con alguna discapacidad en el municipio de Valladolid. 209
Figura IV.114. Causas de la migración en el municipio de Valladolid. 210
Figura IV.115. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Valladolid. 211
Figura IV.116. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Valladolid. 211
Figura IV.117. Nivel de escolaridad del municipio de Valladolid. 212
Figura IV.118. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Valladolid. 213
Figura IV.119. Pirámide poblacional del municipio de Uayma. 214
Figura IV.120. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Uayma. 215
Figura IV.121. Disponibilidad de bienes en el municipio de Uayma. 215
Figura IV.122. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Uayma. 216
Figura IV.123. Población con alguna discapacidad en el municipio de Uayma. 217
Figura IV.124. Causas de la migración en el municipio de Uayma. 218
Figura IV.125. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Uayma. 219
Figura IV.126. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Uayma. 219
Figura IV.127. Nivel de escolaridad del municipio de Uayma. 220
Figura IV.128. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Uayma. 221
Figura IV.129. Pirámide poblacional del municipio de Tinum. 222
Figura IV.130. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Tinum. 223
Figura IV.131. Disponibilidad de bienes en el municipio de Tinum. 223
Figura IV.132. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Tinum. 224
Figura IV.133. Población con alguna discapacidad en el municipio de Tinum. 225
Figura IV.134. Causas de la migración en el municipio de Tinum. 226
Figura IV.135. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Tinum. 227
Figura IV.136. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Tinum. 227
Figura IV.137. Nivel de escolaridad del municipio de Tinum. 228

Figura IV.138. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Tinum. 229
Figura IV.139. Pirámide poblacional del municipio de Yaxcabá. 230
Figura IV.140. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Yaxcabá. 231
Figura IV.141. Disponibilidad de bienes en el municipio de Yaxcabá. 231
Figura IV.142. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Yaxcabá. .. 232
Figura IV.143. Población con alguna discapacidad en el municipio de Yaxcabá. 233
Figura IV.144. Causas de la migración en el municipio de Yaxcabá. 234
Figura IV.145. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Yaxcabá. 235
Figura IV.146. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Yaxcabá. 235
Figura IV.147. Nivel de escolaridad del municipio de Yaxcabá. 236
Figura IV.148. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Yaxcabá. 237
Figura IV.149. Pirámide poblacional del municipio de Sudzal. 238
Figura IV.150. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Sudzal. 239
Figura IV.151. Disponibilidad de bienes en el municipio de Sudzal. 239
Figura IV.152. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Sudzal. 240
Figura IV.153. Población con alguna discapacidad en el municipio de Sudzal. 241
Figura IV.154. Causas de la migración en el municipio de Sudzal. 242
Figura IV.155. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Sudzal. 243
Figura IV.156. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Sudzal. 243
Figura IV.157. Nivel de escolaridad del municipio de Sudzal. 244
Figura IV.158. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Sudzal. 245
Figura IV.159. Pirámide poblacional del municipio de Izamal. 246
Figura IV.160. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Izamal. 247
Figura IV.161. Disponibilidad de bienes en el municipio de Izamal. 247
Figura IV.162. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Izamal. 248
Figura IV.163. Población con alguna discapacidad en el municipio de Izamal. 249
Figura IV.164. Causas de la migración en el municipio de Izamal. 250
Figura IV.165. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Izamal. 251
Figura IV.166. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Izamal. 251
Figura IV.167. Nivel de escolaridad del municipio de Izamal. 252
Figura IV.168. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Izamal. 253
Figura IV.169. Pirámide poblacional del municipio de Kantunil. 254
Figura IV.170. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Kantunil. 255
Figura IV.171. Disponibilidad de bienes en el municipio de Kantunil. 255
Figura IV.172. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Kantunil. ... 256
Figura IV.173. Población con alguna discapacidad en el municipio de Kantunil. 257

Figura IV.174. Causas de la migración en el municipio de Kantunil. 258
Figura IV.175. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Kantunil. 259
Figura IV.176. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Kantunil. 259
Figura IV.177. Nivel de escolaridad del municipio de Kantunil. 260
Figura IV.178. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Kantunil. 261
Figura IV.179. Pirámide poblacional del municipio de Hoctún. 262
Figura IV.180. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Hoctún. 263
Figura IV.181. Disponibilidad de bienes en el municipio de Hoctún. 263
Figura IV.182. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Hoctún. 264
Figura IV.183. Población con alguna discapacidad en el municipio de Hoctún. 265
Figura IV.184. Causas de la migración en el municipio de Hoctún. 266
Figura IV.185. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Hoctún. 267
Figura IV.186. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Hoctún. 267
Figura IV.187. Nivel de escolaridad del municipio de Hoctún. 268
Figura IV.188. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Hoctún. 269
Figura IV.189. Pirámide poblacional del municipio de Xocchel. 270
Figura IV.190. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Xocchel. 271
Figura IV.191. Disponibilidad de bienes en el municipio de Xocchel. 271
Figura IV.192. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Xocchel. 272
Figura IV.193. Población con alguna discapacidad en el municipio de Xocchel. 273
Figura IV.194. Causas de la migración en el municipio de Xocchel. 274
Figura IV.195. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Xocchel. 275
Figura IV.196. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Xocchel. 275
Figura IV.197. Nivel de escolaridad del municipio de Xocchel. 276
Figura IV.198. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Xocchel. 277
Figura IV.199. Pirámide poblacional del municipio de Tahmek. 278
Figura IV.200. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Tahmek. 279
Figura IV.201. Disponibilidad de bienes en el municipio de Tahmek. 279
Figura IV.202. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Tahmek. 280
Figura IV.203. Población con alguna discapacidad en el municipio de Tahmek. 281
Figura IV.204. Causas de la migración en el municipio de Tahmek. 282
Figura IV.205. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Tahmek. 283
Figura IV.206. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Tahmek. 283
Figura IV.207. Nivel de escolaridad del municipio de Tahmek. 284
Figura IV.208. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Tahmek. 285
Figura IV.209. Pirámide poblacional del municipio de Tixkokob. 286

Figura IV.210. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Tixkokob. 287
Figura IV.211. Disponibilidad de bienes en el municipio de Tixkokob. 287
Figura IV.212. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Tixkokob. .. 288
Figura IV.213. Población con alguna discapacidad en el municipio de Tixkokob. 289
Figura IV.214. Causas de la migración en el municipio de Tixkokob. 290
Figura IV.215. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Tixkokob. 291
Figura IV.216. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Tixkokob. 291
Figura IV.217. Nivel de escolaridad del municipio de Tixkokob. 292
Figura IV.218. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Tixkokob. 293
Figura IV.219. Pirámide poblacional del municipio de Seyé. 294
Figura IV.220. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Seyé. 295
Figura IV.221. Disponibilidad de bienes en el municipio de Seyé. 295
Figura IV.222. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Seyé. 296
Figura IV.223. Población con alguna discapacidad en el municipio de Seyé. 297
Figura IV.224. Causas de la migración en el municipio de Seyé. 298
Figura IV.225. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Seyé. 299
Figura IV.226. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Seyé. 299
Figura IV.227. Nivel de escolaridad del municipio de Seyé. 300
Figura IV.228. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Seyé. 301
Figura IV.229. Pirámide poblacional del municipio de Acanceh. 302
Figura IV.230. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Acanceh. 303
Figura IV.231. Disponibilidad de bienes en el municipio de Acanceh. 303
Figura IV.232. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Acanceh. .. 304
Figura IV.233. Población con alguna discapacidad en el municipio de Acanceh. 305
Figura IV.234. Causas de la migración en el municipio de Acanceh. 306
Figura IV.235. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Acanceh. 307
Figura IV.236. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Acanceh. 307
Figura IV.237. Nivel de escolaridad del municipio de Acanceh. 308
Figura IV.238. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Acanceh. 309
Figura IV.239. Pirámide poblacional del municipio de Kanasín. 310
Figura IV.240. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Kanasín. 311
Figura IV.241. Disponibilidad de bienes en el municipio de Kanasín. 311
Figura IV.242. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Kanasin. ... 312
Figura IV.243. Población con alguna discapacidad en el municipio de Kanasin. 313
Figura IV.244. Causas de la migración en el municipio de Kanasín. 314
Figura IV.245. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Kanasín. 315

Figura IV.246. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Kanasín. 315
Figura IV.247. Nivel de escolaridad del municipio de Kanasín. 316
Figura IV.248. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Kanasín. 317
Figura IV.249. Pirámide poblacional del municipio de Mérida. 318
Figura IV.250. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Mérida. 319
Figura IV.251. Disponibilidad de bienes en el municipio de Mérida. 319
Figura IV.252. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Mérida. 320
Figura IV.253. Población con alguna discapacidad en el municipio de Mérida. 321
Figura IV.254. Causas de la migración en el municipio de Mérida. 322
Figura IV.255. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Mérida. 323
Figura IV.256. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Mérida. 323
Figura IV.257. Nivel de escolaridad del municipio de Mérida. 324
Figura IV.258. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Mérida. 325
Figura IV.259. Pirámide poblacional del municipio de Umán. 326
Figura IV.260. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Umán. 327
Figura IV.261. Disponibilidad de bienes en el municipio de Umán. 327
Figura IV.262. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Umán. 328
Figura IV.263. Población con alguna discapacidad en el municipio de Umán. 329
Figura IV.264. Causas de la migración en el municipio de Umán. 330
Figura IV.265. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Umán. 331
Figura IV.266. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Umán. 331
Figura IV.267. Nivel de escolaridad del municipio de Umán. 332
Figura IV.268. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Umán. 333
Figura IV.269. Pirámide poblacional del municipio de Chocholá. 334
Figura IV.270. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Chocholá. 335
Figura IV.271. Disponibilidad de bienes en el municipio de Chocholá. 335
Figura IV.272. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Chocholá. 336
Figura IV.273. Población con alguna discapacidad en el municipio de Chocholá. 337
Figura IV.274. Causas de la migración en el municipio de Chocholá. 338
Figura IV.275. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Chocholá. 339
Figura IV.276. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Chocholá. 339
Figura IV.277. Nivel de escolaridad del municipio de Chocholá. 340
Figura IV.278. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Chocholá. 341
Figura IV.279. Pirámide poblacional del municipio de Kopomá. 342
Figura IV.280. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Kopomá. 343
Figura IV.281. Disponibilidad de bienes en el municipio de Kopomá. 343

Figura IV.282. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Kopomá. ... 344
Figura IV.283. Población con alguna discapacidad en el municipio de Kopomá. ... 345
Figura IV.284. Causas de la migración en el municipio de Kopomá. ... 346
Figura IV.285. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Kopomá. ... 347
Figura IV.286. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Kopomá. ... 347
Figura IV.287. Nivel de escolaridad del municipio de Kopomá. ... 348
Figura IV.288. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Kopomá. ... 349
Figura IV.289. Pirámide poblacional del municipio de Maxcanú. ... 350
Figura IV.290. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Maxcanú. ... 351
Figura IV.291. Disponibilidad de bienes en el municipio de Maxcanú. ... 351
Figura IV.292. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Maxcanú. ... 352
Figura IV.293. Población con alguna discapacidad en el municipio de Maxcanú. ... 353
Figura IV.294. Causas de la migración en el municipio de Maxcanú. ... 354
Figura IV.295. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Maxcanú. ... 355
Figura IV.296. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Maxcanú. ... 355
Figura IV.297. Nivel de escolaridad del municipio de Maxcanú. ... 356
Figura IV.298. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Maxcanú. ... 357
Figura IV.299. Pirámide poblacional del municipio de Halachó. ... 358
Figura IV.300. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Halachó. ... 359
Figura IV.301. Disponibilidad de bienes en el municipio de Halachó. ... 359
Figura IV.302. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Halachó. ... 360
Figura IV.303. Población con alguna discapacidad en el municipio de Halachó. ... 361
Figura IV.304. Causas de la migración en el municipio de Halachó. ... 362
Figura IV.305. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Halachó. ... 363
Figura IV.306. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Halachó. ... 363
Figura IV.307. Nivel de escolaridad del municipio de Halachó. ... 364
Figura IV.308. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Halachó. ... 365
Figura IV.309. Pirámide poblacional del municipio de Emiliano Zapata. ... 366
Figura IV.310. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Emiliano Zapata. ... 367
Figura IV.311. Disponibilidad de bienes en el municipio de Emiliano Zapata. ... 367
Figura IV.312. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Emiliano Zapata. ... 368
Figura IV.313. Población con alguna discapacidad en el municipio de Emiliano Zapata. ... 369
Figura IV.314. Causas de la migración en el municipio de Emiliano Zapata. ... 370
Figura IV.315. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Emiliano Zapata. ... 371
Figura IV.316. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Emiliano Zapata. ... 371
Figura IV.317. Nivel de escolaridad del municipio de Emiliano Zapata. ... 372

Figura IV.318. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Emiliano Zapata. 373
Figura IV.319. Pirámide poblacional del municipio de Macuspana. 374
Figura IV.320. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Macuspana. 375
Figura IV.321. Disponibilidad de bienes en el municipio de Macuspana. 375
Figura IV.322. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Macuspana. 376
Figura IV.323. Población con alguna discapacidad en el municipio de Macuspana. 377
Figura IV.324. Causas de la migración en el municipio de Macuspana. 378
Figura IV.325. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Macuspana. 379
Figura IV.326. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Macuspana. 379
Figura IV.327. Nivel de escolaridad del municipio de Macuspana. 380
Figura IV.328. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Macuspana. 381
Figura IV.329. Pirámide poblacional del municipio de Jalapa. 382
Figura IV.330. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Jalapa. 383
Figura IV.331. Disponibilidad de bienes en el municipio de Jalapa. 383
Figura IV.332. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Jalapa. 384
Figura IV.333. Población con alguna discapacidad en el municipio de Jalapa. 385
Figura IV.334. Causas de la migración en el municipio de Jalapa. 386
Figura IV.335. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Jalapa. 387
Figura IV.336. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Jalapa. 387
Figura IV.337. Nivel de escolaridad del municipio de Jalapa. 388
Figura IV.338. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Jalapa. 389
Figura IV.339. Pirámide poblacional del municipio de Centro. 390
Figura IV.340. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Centro. 391
Figura IV.341. Disponibilidad de bienes en el municipio de Centro. 391
Figura IV.342. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Centro. 392
Figura IV.343. Población con alguna discapacidad en el municipio de Centro. 393
Figura IV.344. Causas de la migración en el municipio de Centro. 394
Figura IV.345. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Centro. 395
Figura IV.346. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Centro. 395
Figura IV.347. Nivel de escolaridad del municipio de Centro. 396
Figura IV.348. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Centro. 397
Figura IV.349. Pirámide poblacional del municipio de Palenque. 398
Figura IV.350. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Palenque. 399
Figura IV.351. Disponibilidad de bienes en el municipio de Palenque. 399
Figura IV.352. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Palenque. 400
Figura IV.353. Población con alguna discapacidad en el municipio de Palenque. 401

Figura IV.354. Causas de la migración en el municipio de Palenque. 402
Figura IV.355. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Palenque. 403
Figura IV.356. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Palenque. 403
Figura IV.357. Nivel de escolaridad del municipio de Palenque. 404
Figura IV.358. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Palenque. 405
Figura IV.359. Pirámide poblacional del municipio de Catazajá. 406
Figura IV.360. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Catazajá. 407
Figura IV.361. Disponibilidad de bienes en el municipio de Catazajá. 407
Figura IV.362. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Catazajá. .. 408
Figura IV.363. Población con alguna discapacidad en el municipio de Catazajá. 409
Figura IV.364. Causas de la migración en el municipio de Catazajá. 410
Figura IV.365. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Catazajá. 411
Figura IV.366. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Catazajá. 411
Figura IV.367. Nivel de escolaridad del municipio de Catazajá. 412
Figura IV.368. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Catazajá. 413
Figura IV.369. Pirámide poblacional del municipio de Juárez. 414
Figura IV.370. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Juárez. 415
Figura IV.371. Disponibilidad de bienes en el municipio de Juárez. 415
Figura IV.372. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Juárez. 416
Figura IV.373. Población con alguna discapacidad en el municipio de Juárez. 417
Figura IV.374. Causas de la migración en el municipio de Juárez. 418
Figura IV.375. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Juárez. 419
Figura IV.376. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Juárez. 419
Figura IV.377. Nivel de escolaridad del municipio de Juárez. 420
Figura IV.378. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Juárez. 421
Figura IV.379. Pirámide poblacional del municipio de Reforma. 422
Figura IV.380. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Reforma. 423
Figura IV.381. Disponibilidad de bienes en el municipio de Reforma. 423
Figura IV.382. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Reforma. 424
Figura IV.383. Población con alguna discapacidad en el municipio de Reforma. 425
Figura IV.384. Causas de la migración en el municipio de Reforma. 426
Figura IV.385. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Reforma. 427
Figura IV.386. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Reforma. 427
Figura IV.387. Nivel de escolaridad del municipio de Reforma. 428
Figura IV.388. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Reforma. 429
Figura IV.389. Pirámide poblacional del municipio de Calkiní. 430

Figura IV.390. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Calkiní. 431
Figura IV.391. Disponibilidad de bienes en el municipio de Calkiní. 431
Figura IV.392. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Calkiní. 432
Figura IV.393. Población con alguna discapacidad en el municipio de Calkiní. 433
Figura IV.394. Causas de la migración en el municipio de Calkiní. 434
Figura IV.395. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Calkiní. 435
Figura IV.396. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Calkiní. 435
Figura IV.397. Nivel de escolaridad del municipio de Calkiní. 436
Figura IV.398. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Calkiní. 437
Figura IV.399. Pirámide poblacional del municipio de Hecelchakán. 438
Figura IV.400. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Hecelchakán. 439
Figura IV.401. Disponibilidad de bienes en el municipio de Hecelchakán. 439
Figura IV.402. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Hecelchakán. 440
Figura IV.403. Población con alguna discapacidad en el municipio de Hecelchakán. 441
Figura IV.404. Causas de la migración en el municipio de Hecelchakán. 442
Figura IV.405. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Hecelchakán. 443
Figura IV.406. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Hecelchakán. 443
Figura IV.407. Nivel de escolaridad del municipio de Hecelchakán. 444
Figura IV.408. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Hecelchakán. 445
Figura IV.409. Pirámide poblacional del municipio de Tenabo. 446
Figura IV.410. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Tenabo. 447
Figura IV.411. Disponibilidad de bienes en el municipio de Tenabo. 447
Figura IV.412. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Tenabo. 448
Figura IV.413. Población con alguna discapacidad en el municipio de Tenabo. 449
Figura IV.414. Causas de la migración en el municipio de Tenabo. 450
Figura IV.415. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Tenabo. 451
Figura IV.416. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Tenabo. 451
Figura IV.417. Nivel de escolaridad del municipio de Tenabo. 452
Figura IV.418. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Tenabo. 453
Figura IV.419. Pirámide poblacional del municipio de Campeche. 454
Figura IV.420. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Campeche. 455
Figura IV.421. Disponibilidad de bienes en el municipio de Campeche. 455
Figura IV.422. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Campeche. 456
Figura IV.423. Población con alguna discapacidad en el municipio de Campeche. 457
Figura IV.424. Causas de la migración en el municipio de Campeche. 458
Figura IV.425. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Campeche. 459

Figura IV.426. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Campeche. 459
Figura IV.427. Nivel de escolaridad del municipio de Campeche. 460
Figura IV.428. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Campeche. 461
Figura IV.429. Pirámide poblacional del municipio de Champotón. 462
Figura IV.430. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Champotón. 463
Figura IV.431. Disponibilidad de bienes en el municipio de Champotón. 463
Figura IV.432. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Champotón. 464
Figura IV.433. Población con alguna discapacidad en el municipio de Champotón. 465
Figura IV.434. Causas de la migración en el municipio de Champotón. 466
Figura IV.435. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Champotón. 467
Figura IV.436. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Champotón. 467
Figura IV.437. Nivel de escolaridad del municipio de Champotón. 468
Figura IV.438. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Champotón. 469
Figura IV.439. Pirámide poblacional del municipio de Carmen. 470
Figura IV.440. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Carmen. 471
Figura IV.441. Disponibilidad de bienes en el municipio de Carmen. 471
Figura IV.442. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Carmen. 472
Figura IV.443. Población con alguna discapacidad en el municipio de Carmen. 473
Figura IV.444. Causas de la migración en el municipio de Carmen. 474
Figura IV.445. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Carmen. 475
Figura IV.446. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Carmen. 475
Figura IV.447. Nivel de escolaridad del municipio de Carmen. 476
Figura IV.448. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Carmen. 477
Figura IV.449. Pirámide poblacional del municipio de Palizada. 478
Figura IV.450. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Palizada. 479
Figura IV.451. Disponibilidad de bienes en el municipio de Palizada. 479
Figura IV.452. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Palizada. 480
Figura IV.453. Población con alguna discapacidad en el municipio de Palizada. 481
Figura IV.454. Causas de la migración en el municipio de Palizada. 482
Figura IV.455. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Palizada. 483
Figura IV.456. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Palizada. 483
Figura IV.457. Nivel de escolaridad del municipio de Palizada. 484
Figura IV.458. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Palizada. 485
Figura IV.459. Pirámide poblacional del municipio de Escárcega. 486
Figura IV.460. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Escárcega. 487
Figura IV.461. Disponibilidad de bienes en el municipio de Escárcega. 487

Figura IV.462. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Escárcega. 488
Figura IV.463. Población con alguna discapacidad en el municipio de Escárcega. 489
Figura IV.464. Causas de la migración en el municipio de Escárcega. 490
Figura IV.465. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Escárcega. 491
Figura IV.466. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Escárcega. 491
Figura IV.467. Nivel de escolaridad del municipio de Escárcega. 492
Figura IV.468. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Escárcega. 493
Figura IV.469. Pirámide poblacional del municipio de Seybaplaya. 494
Figura IV.470. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Seybaplaya. 495
Figura IV.471. Disponibilidad de bienes en el municipio de Seybaplaya. 495
Figura IV.472. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Seybaplaya. 496
Figura IV.473. Población con alguna discapacidad en el municipio de Seybaplaya. 497
Figura IV.474. Causas de la migración en el municipio de Seybaplaya. 498
Figura IV.475. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Seybaplaya. 499
Figura IV.476. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Seybaplaya. 499
Figura IV.477. Nivel de escolaridad del municipio de Seybaplaya. 500
Figura IV.478. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Seybaplaya. 501
Figura IV.479. Pastizal cultivado que incide con el trazo del **Proyecto** en Tabasco. 504
Figura IV.480. Cuerpos de agua que inciden con el trazo del **Proyecto** en Tabasco. 505
Figura IV.481. Vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia en el municipio de Macuspana. 505
Figura IV.482. Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia en Tabasco. 506
Figura IV.483. Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia en Tabasco. 506
Figura IV.484. Agricultura de riego permanente en Chiapas. 507
Figura IV.485. Agricultura de temporal anual en Chiapas. 507
Figura IV.486. Pastizal cultivado en Chiapas. 508
Figura IV.487. Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia en Chiapas. 508
Figura IV.488. Pastizal cultivado en Campeche. 509
Figura IV.489. Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia en Campeche. 509
Figura IV.490. Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia en Campeche. 510
Figura IV.491. Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia en Yucatán. 510
Figura IV.492. Vegetación secundaria arbórea de selva mediana caducifolia en Yucatán. 511

Índice de tablas

Tabla IV.1. Superficies del área de estudio. 23
Tabla IV.2. Estaciones meteorológicas cercanas al área de estudio (metros sobre el nivel del mar = msnm). 30

Tabla IV.3. Temperatura media mensual registrada en las estaciones climáticas de la Sección I del **Proyecto**. 32
Tabla IV.4. Temperatura media mensual registrada en las estaciones climáticas de la Sección II del **Proyecto**. 33
Tabla IV.5. Temperatura media mensual registrada en las estaciones climáticas de la Sección III del **Proyecto**. 34
Tabla IV.6. Temperatura media mensual registrada en las estaciones climáticas de la Sección IV del **Proyecto**. 36
Tabla IV.7. Temperatura media mensual registrada en las estaciones climáticas de la Sección V del **Proyecto**. 39
Tabla IV.8. Temperatura media mensual registrada en las estaciones climáticas de la Sección VI del **Proyecto**. 40
Tabla IV.9. Precipitación normal, máxima mensual y máxima diaria registrada en las estaciones climáticas de la Sección I del Proyecto. 42
Tabla IV.10. Precipitación normal, máxima mensual y máxima diaria registrada en la estación climática de la Sección II del Proyecto. 43
Tabla IV.11. Precipitación normal, máxima mensual y máxima diaria registrada en la estación climática de la Sección III del Proyecto. 44
Tabla IV.12. Precipitación normal, máxima mensual y máxima diaria registrada en la estación climática de la Sección IV del Proyecto. 46
Tabla IV.13. Precipitación normal, máxima mensual y máxima diaria registrada en la estación climática de la Sección V del **Proyecto**. 49
Tabla IV.14. Precipitación normal, máxima mensual y máxima diaria registrada en la estación climática de la Sección VI del Proyecto 50
Tabla IV.15. Evaporación normal total para la sección I. 52
Tabla IV.16. Evaporación normal total para la sección III. 54
Tabla IV.17. Evaporación normal total para la sección IV. 56
Tabla IV.18. Evaporación normal total para la sección V. 57
Tabla IV.19. Evaporación normal total para la sección VI. 59
Tabla IV.20. Velocidades medias y máximas de los vientos mensuales (m/s) en la estación **EMA** Tuxtla Gutiérrez. 60
Tabla IV.21. Velocidades medias y máximas de los vientos mensuales (m/s) en la estación **EMA** Campeche. 61
Tabla IV.22. Velocidades medias y máximas de los vientos mensuales (m/s) en la estación **EMA** Escárcega. 62
Tabla IV.23. Velocidades medias y máximas de los vientos mensuales (m/s) en la estación **EMA** Progreso. 63
Tabla IV.24. Velocidades medias y máximas de los vientos mensuales (m/s) en la estación **EMA** Valladolid. 65
Tabla IV.25. Velocidades medias y máximas de los vientos mensuales (m/s) en la estación **EMA** Tizimín. ... 66
Tabla IV.26. Escala Modificada de Mercalli. 96

Tabla IV.27. Listado de cruces de escurrimientos y cuerpos de agua con el **Proyecto**. 112
Tabla IV.28. Condiciones de los acuíferos presentes en el sistema ambiental regional, área de influencia y en el área del **Proyecto**. 126
Tabla IV.29. Uso de suelo y vegetación dentro del sistema ambiental regional, área de influencia y área del **Proyecto**. 129
Tabla IV.30. Riqueza de especies vegetales estimada para cada estado de acuerdo con diferentes autores. 152
Tabla IV.31. Riqueza de especies vegetales estimada para cada estado de acuerdo con diferentes autores. 154
Tabla IV.32. Especies de plantas vasculares en el sistema ambiental regional listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su última modificación. 154
Tabla IV.33. Coordenadas de ubicación de los puntos de verificación en el área del **Proyecto** (Datum WGS84). 156
Tabla IV.34. Coordenadas de ubicación de los puntos de verificación en el área de influencia (Datum WGS84). 156
Tabla IV.35. Listado de especies en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** registradas en el área del **Proyecto** y el área de influencia. 161
Tabla IV.36. Listado de especies registradas en el área del **Proyecto** y el área de influencia. 162
Tabla IV.37. Presencia de especies por tipo de uso de suelo y vegetación en el área de influencia y área del **Proyecto (**BC = bosque cultivado, BQ = bosque de encino, PC = pastizal cultivado, PI = pastizal inducido, RA = agricultura de riego, RAP = agricultura de riego y permanente, SAP = selva alta perennifolia, SBC = selva baja caducifolia, SBP = selva baja perennifolia, SBQ = selva baja espinosa subperennifolia, SMC = selva mediana caducifolia, SMQ = selva mediana subperennifolia, SMS = selva mediana subcaducifolia, TA = agrciultura de temporal anual, TP = agricultura de permanente, VM = manglar, VS =sabana, VT = tular***)***. 173
Tabla IV.38. Presencia de especies por tipo de uso de suelo y vegetación en el área de influencia **(**BC = bosque cultivado, BQ = bosque de encino, PC = pastizal cultivado, RA = agricultura de riego, RAP = agricultura de riego y permanente, SAP = selva alta perennifolia, SBC = selva baja caducifolia, SBP = selva baja perennifolia, SBQ = selva baja espinosa subperennifolia, SMC = selva mediana caducifolia, SMQ = selva mediana subperennifolia, SMS = selva mediana subcaducifolia, TA = agricultura de temporal anual, TP = agricultura de permanente, VM = manglar, VS =sabana, VT = tular**)**. 181
Tabla IV.39. Presencia de especies por tipo de uso de suelo y vegetación en el área de **Proyecto (**BC = bosque cultivado, PC = pastizal cultivado, PI = pastizal inducido, SBC = selva baja caducifolia, SBQ = selva baja espinosa subperennifolia, SMC = selva mediana caducifolia, SMQ = selva mediana subperennifolia, SMS = selva mediana subcaducifolia, TA = agricultura de temporal anual, VS =sabana, VT = tular**)**. 188
Tabla IV.40. Coordenadas del vértice de los transectos en el área de influencia (Datum WGS84). 198
Tabla IV.41. Coordenadas del vértice de los transectos en el área del **Proyecto** (Datum WGS84). 198
Tabla IV.42. Número de especies animales por clase registradas en el área de influencia y en el área del **Proyecto**. 199

Tabla IV.43. Especies de vertebrados terrestres registradas en el área de influencia y en el área del **Proyecto**. 200
Tabla IV.44. Municipios en los que se ubica el área del **Proyecto**..... 204
Tabla IV.45. Evaluación de los componentes paisajísticos, su valoración y la puntuación para el área del Proyecto..... 511
Tabla IV.46. Escala de referencia utilizada para determinar la clase de calidad visual..... 512
Tabla IV.47. Factores de paisaje considerados para la evaluación del CAV..... 513
Tabla IV.48. Escala de referencia CAV. 514
Tabla IV.49. Diagnóstico de los componentes ambientales. 515

IV. Descripción del Sistema Ambiental Regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región.

Este capítulo tiene el objetivo de describir y analizar en forma integral el sistema ambiental regional (**SAR)** que constituye el entorno del **Proyecto**. Por ello, se delimitará el área de estudio tomando una serie de criterios técnicos, normativos y de planeación.

Posteriormente, se caracteriza y analiza el **SAR** considerando la biodiversidad, distribución y amplitud de los componentes del paisaje y la composición de los ecosistemas (por ejemplo, unidades climáticas, patrones hidrológicos y vegetación, según sea el caso) que por su fragilidad, vulnerabilidad e importancia en estructura pudieran verse afectados en el momento de ejecutar el **Proyecto**.

IV.1. Delimitación y justificación del Sistema Ambiental Regional donde pretende establecerse el Proyecto.

El **SAR,** de acuerdo con las guías de la **SEMARNAT**, está definido como un espacio finito delimitado con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socioeconómico de la región donde se pretende establecer el proyecto de interés. En este sentido, el **SAR** del **Proyecto** se generó con base en los siguientes criterios:

i. Se consideraron los principales elementos ambientales (bióticos y abióticos) que pudieran llegar a tener alguna relación con el **Proyecto**. En este sentido, el **SAR** permite una compresión de las relaciones e interacciones entre el **Proyecto** y los elementos ambientales del entorno.

ii. Los elementos ambientales utilizados para la delimitación del **SAR** pueden ser considerados como indicadores, por ejemplo, agua, suelo y biota y constituyen la base para el mantenimiento de procesos biológicos, físicos y químicos de la naturaleza. Es así que los elementos considerados fueron:

   a) Hidrología superficial (utilizando microcuencas como unidad ambiental);

   b) Ordenamientos ecológicos de los 4 estados en los que se ubica el **Proyecto** (Chiapas, Tabasco, Campeche y Yucatán);

   c) Topografía, y

   d) Uso de suelo y vegetación.

iii. Que las características dentro del **SAR** fueran lo más homogéneas posible o sostuvieran una relación/influencia cercana.

Los elementos seleccionados cumplieron los siguientes criterios:

- Influencia directa para el **Proyecto** (aquellas que se interceptan).
- Que cubrieran los predios, parcelas o terrenos cercanos al **Proyecto** y sujetos a las mismas presiones actualmente registradas.
- Dentro de la zona de influencia local presentan características similares en cuestión de pendiente, uso de suelo, vegetación, fauna, etc.

Aunado a la delimitación del **SAR,** se determinó un área de influencia (**AI**), la cual, de acuerdo con las guías de la **SEMARNAT**, es el espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos que podría ocasionar el **Proyecto** en el sistema ambiental de la región. Es así que la delimitación del **AI** se generó con la finalidad de que los elementos abióticos y bióticos, que pudieran tener algún tipo de interacción con alguna de las obras y actividades del **Proyecto,** pudieran ser analizados y así evaluar el grado de afectación positiva o negativa de este sobre esta unidad espacial.

Para la delimitación del **AI** se tomaron como base las características de las obras y actividades que se desarrollarán en el **Proyecto** considerándose los límites del **Proyecto** y su naturaleza. En este sentido, dado que el **Proyecto** incluye actividades altamente riesgosas y**,** por ende, un Estudio de Riesgo, se delimitó el área de influencia como una franja alrededor del área del **Proyecto**, la cual cuenta con 800 m a cada lado.

Atendiendo todo lo anterior, se delimitó un **AI** del **Proyecto** que tendrá una superficie de 128,814.11 ha y un **SAR** con una superficie de 2,059,760.25 ha. Las superficies y ubicación del **AP, AI** y **SAR** se presentan en la **Tabla IV.1** y **Figura IV.2**, **Figura IV.2**, **Figura IV.3**, **Figura IV.4** y **Figura IV.5**.

Tabla IV.1. Superficies del área de estudio.

Área	Superficie	
	ha	m^2
Área del Proyecto	2,361.46	23,614,644.96
Área de influencia	129,814.11	1,298,141,062.19
Sistema ambiental regional	2,059,760.25	20,597,602,541.32

Figura IV.1. Delimitación del Sistema Ambiental Regional y área de influencia del Proyecto.

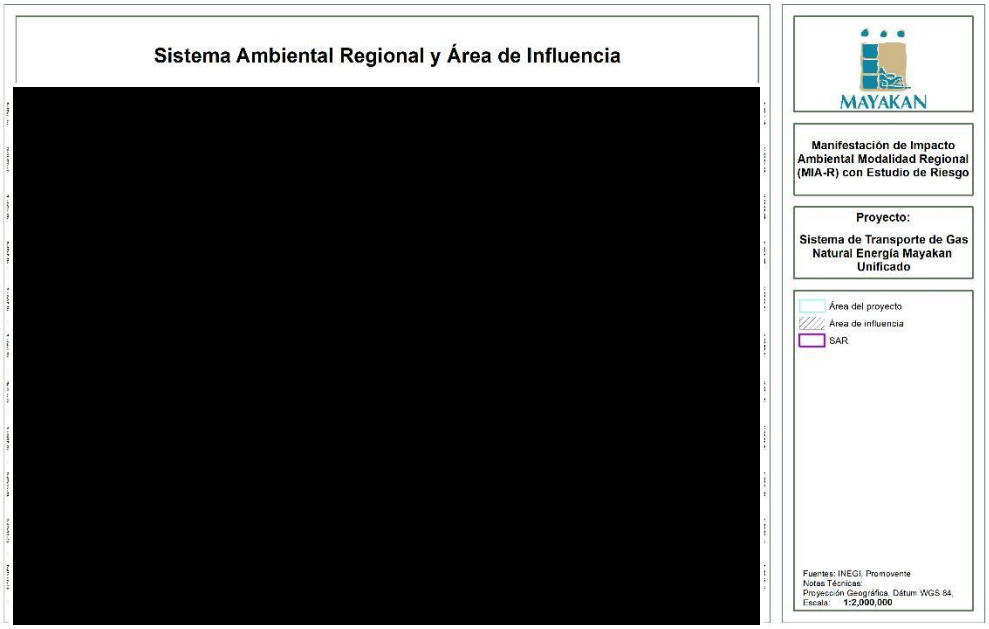
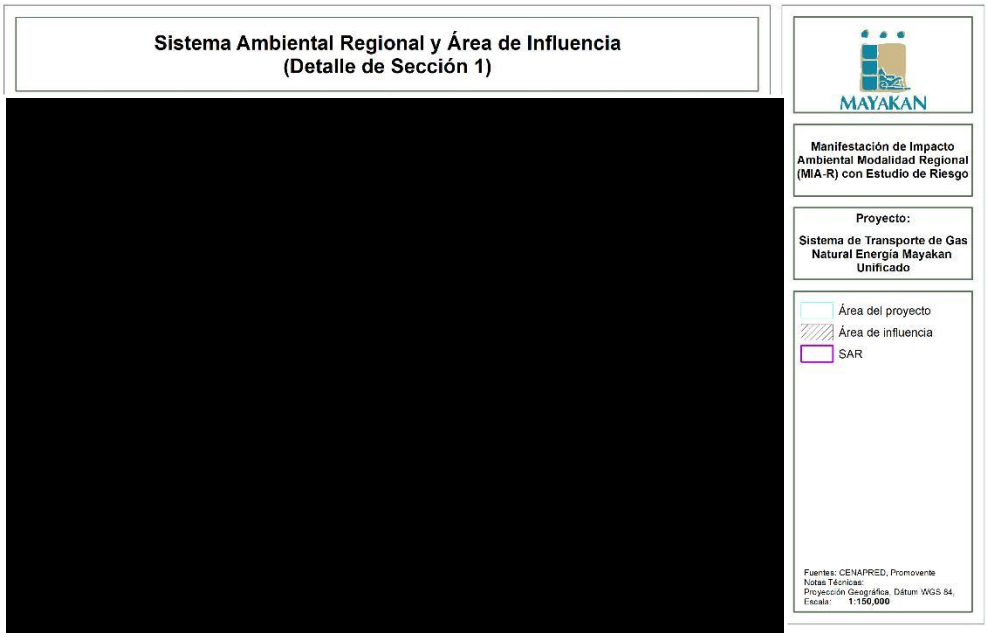


Figura IV.2. Delimitación del Sistema Ambiental Regional y área de influencia en la Sección I del **Proyecto**.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Figura IV.3. Delimitación del Sistema Ambiental Regional y área de influencia en la Sección II del **Proyecto**.

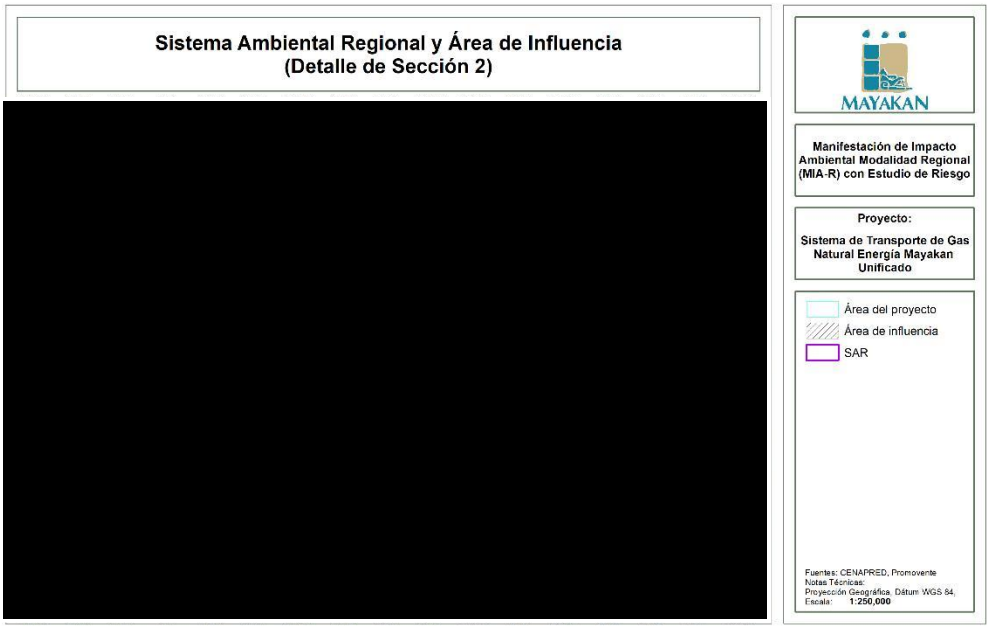
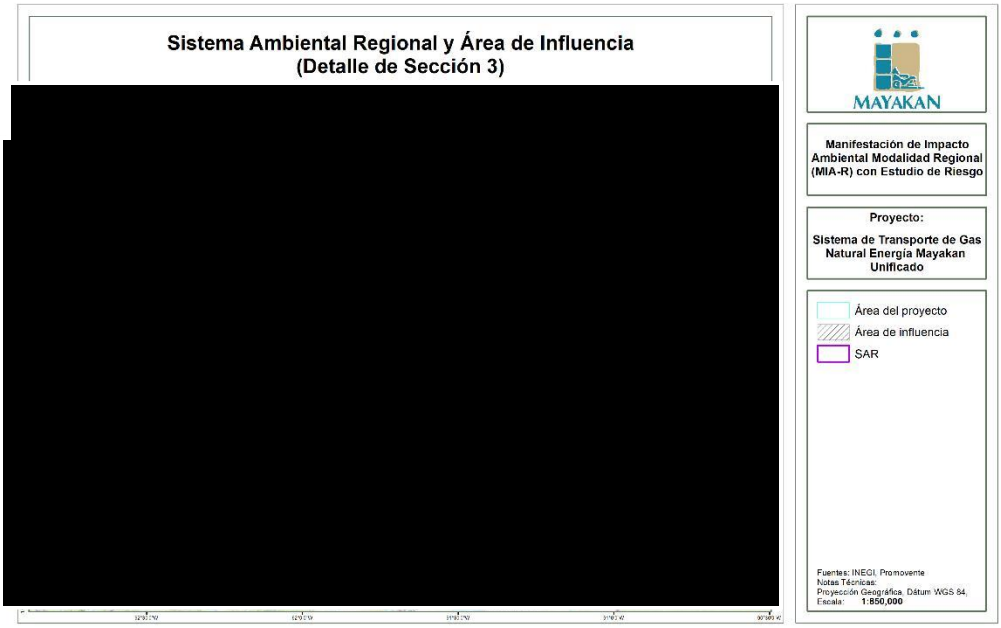


Figura IV.4. Delimitación del Sistema Ambiental Regional y área de influencia en la Sección III del **Proyecto**.

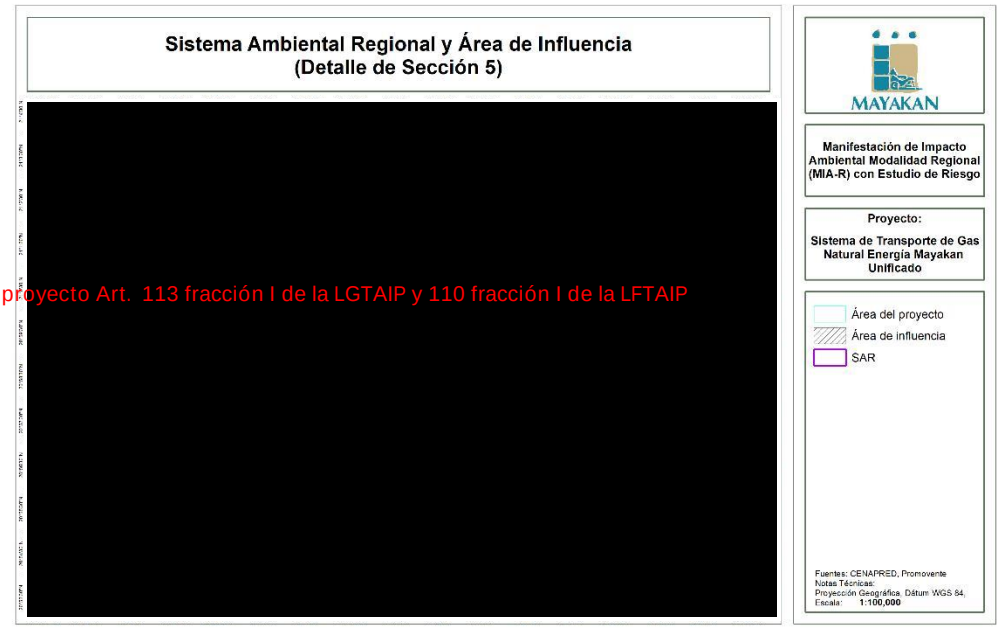


Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Figura IV.5. Delimitación del Sistema Ambiental Regional y área de influencia en la sección IV del **Proyecto**.

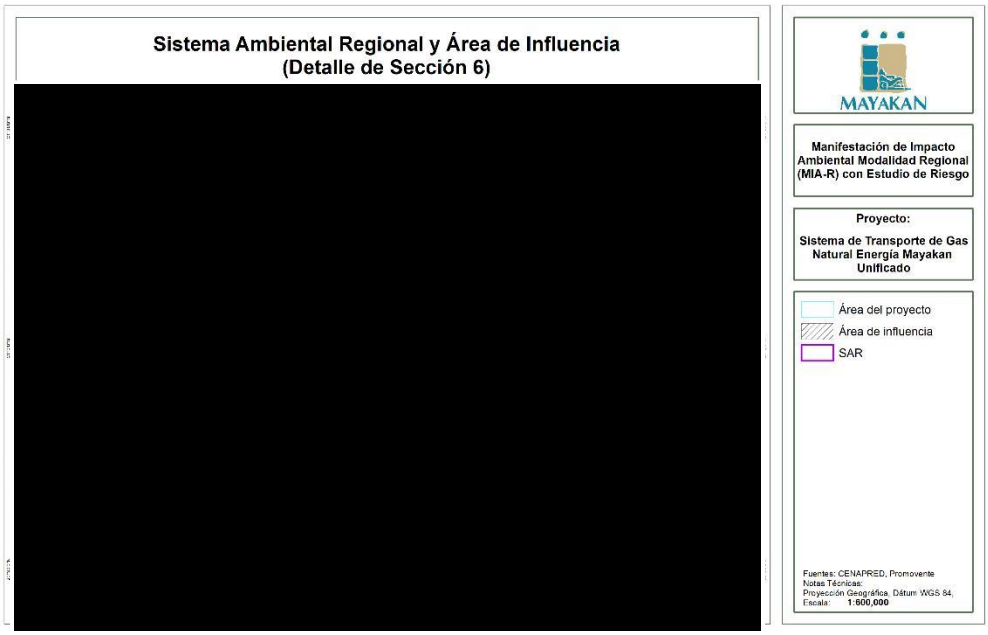


Figura IV.6. Delimitación del Sistema Ambiental Regional y área de influencia en la sección V del **Proyecto**.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Figura IV.7. Delimitación del Sistema Ambiental Regional y área de influencia en la sección VI del **Proyecto**.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental regional.

La caracterización del medio físico se hizo a través del análisis documental y cartográfico elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (**INEGI**[1]**)** y otras dependencias gubernamentales. Los aspectos del medio biótico se realizaron a través de una exhaustiva revisión bibliográfica complementada con los trabajos de campo realizados particularmente para el área del **Proyecto** (**AP**) y el **SAR**.

Los aspectos del medio socioeconómico del **SAR** se caracterizaron a nivel municipal con la información del último censo del 2020 del **INEGI.**

[1] http://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/

IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del sistema ambiental regional.

IV.2.1.1. Medio abiótico.

IV.2.1.1.1. Clima.

El clima es el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un área de la superficie terrestre o también es el conjunto de los valores promedio de las condiciones atmosféricas que caracterizan una región. Entre los componentes del clima destacan la temperatura, presión atmosférica, humedad, viento y precipitación. Los factores que modifican estos componentes son la latitud, altitud, el relieve e, incluso, las corrientes oceánicas.

Las variables ambientales hacen muy complejo establecer una clasificación de los climas del mundo. México utiliza un sistema de climas basado en la clasificación de Köppen con las modificaciones que realizó E. García en 1964 para la Comisión de Estudios del Territorio Nacional y, posteriormente, para el **INEGI** en 1980.

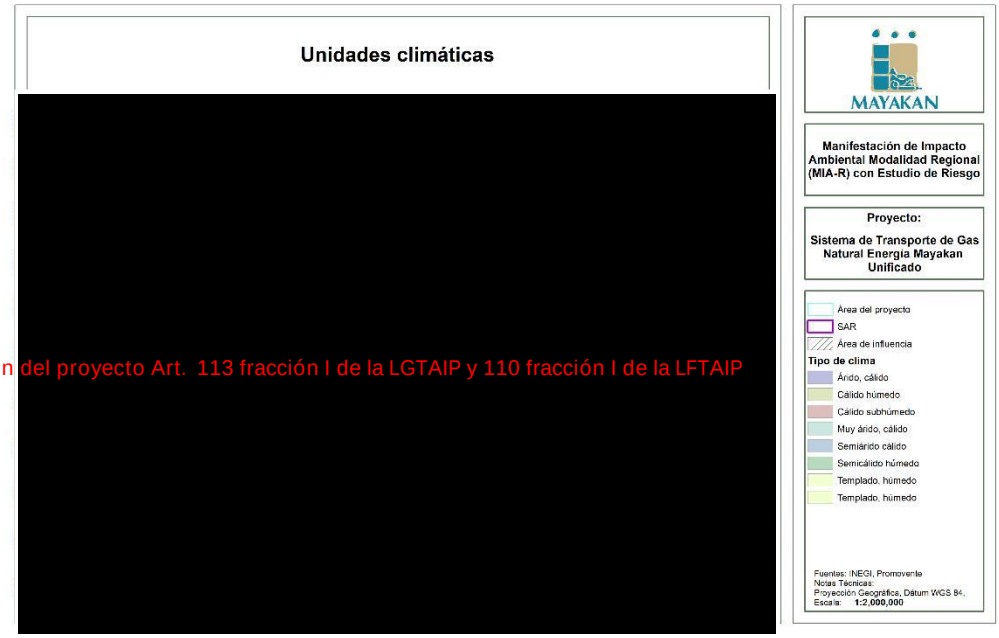
Con base en esta clasificación, los climas se dividen en seis grandes grupos basados en los niveles de temperatura y aridez. Para la clasificación se utilizan cuatro grupos o unidades: clima cálido, clima frío, clima seco y clima templado. Los subgrupos de humedad pueden ser clasificados en forma general en húmedo, subhúmedo, semiseco y seco.

De acuerdo con esta clasificación, el clima en el **SAR, AP** y **AI** se encuentra en su totalidad en el grupo climático A, el cual corresponde a climas cálidos húmedos y subhúmedos, con una temperatura media del mes más frío mayor a 18°C y una precipitación que puede ser de lluvias en verano, lluvias todo el año o lluvias de invierno. Asimismo, en lo que respecta los subgrupos del grupo A, tanto el **SAR** como el **AI** y el **AP** se encuentran en él, que se define como cálido con una temperatura media anual mayor a 22°C. Finalmente, con respecto a los climas del grupo A, encontramos que en el área de estudio se presentan los siguientes:

- Aw0. Es un clima cálido subhúmedo con lluvias de verano y sequía en invierno. El porcentaje de lluvia invernal es entre 5 y 10.2. Este es uno los climas más ecos de los subhúmedos con un cociente de P/T menos de 43.2.
- Aw1. Es un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano y sequía en invierno. El porcentaje de lluvia invernal es 5 y 10.2. Su cociente de P/T oscila entre 43.2 y 55.3.
- Aw2. Es un clima cálido subhúmedo con lluvias de verano y sequía en invierno. El porcentaje de lluvia invernal es entre 5 y 10.2. En cuanto al grado de humedad, tiene un cociente de P/T de 55.3.

- A(f). Clima cálido húmedo. Lluvias entre verano e invierno, con un porcentaje mayor de 18.
- Am(f). Es un clima húmedo con lluvias intensas de verano que compensan la sequía de invierno; precipitación del mes más seco inferior a los 60 mm; porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2.
- Aw2(x'). Es un clima subhúmedo, con lluvias en verano y sequía en invierno. Su porcentaje de lluvia invernal es mayor al 10.2.
- Awo(x'). Clima cálido subhúmedo, con lluvias en verano y sequía en invierno; precipitación del mes más seco, inferior a los 60 mm; porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2.
- Aw1(x'). Clima cálido subhúmedo, con lluvias en verano; precipitación del mes más seco es menor de 60 mm; porcentaje de lluvia invernal mayor a 10.2.

Figura IV.8. Clima en el sistema ambiental regional, área de influencia y en el área del **Proyecto**.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Con el propósito de hacer un análisis más detallado de las condiciones meteorológicas del **SAR**, **AI** y **AP**, se llevó a cabo un análisis de la información generada por 31 estaciones climáticas que se encuentran cercanas al área de estudio y que cuentan con información recopilada de registros de 59 años (1951-2010) (**Tabla IV.2**).

Tabla IV.2. Estaciones meteorológicas cercanas al área de estudio (metros sobre el nivel del mar = msnm).

Sección del Proyecto	Estación	No.	Municipio y estado	Latitud (N)	Longitud (W)	Altura (msnm)
I	Santa Cruz	7153	Reforma, Chiapas	[redacted]		30
	Reforma I	7138	Reforma, Chiapas			20
II	Aquiles Serdán	27071	Macuspana, Tabasco			11
III	Teptitan	27048	Macuspana, Tabasco			7
	Emiliano Zapata	27012	Emiliano Zapata, Tabasco			26
	Playas de Catazajá	7022	Catazajá, Chiapas			10
	Palenque (DGE)	7126	Palenque, Chiapas			60
	Molino Chumpán	4056	Palizada, Campeche			10
	Vista Alegre	4079	Carmen, Campeche			10
	Entre Hermanos	4083	Carmen, Campeche			40
	Mamantel	4057	Carmen, Campeche			12
	San Isidro	4030	Carmen, Campeche			10
	Chicbul	4054	Carmen, Campeche			25
	Pixoyal (DGE)	4026	Champotón, Campeche			40
IV	Canasayab	4052	Champotón, Campeche			37
	Champotón (SMN)	4008	Champotón, Campeche			10
	Siho Chac	4072	Champotón, Campeche			15
	China	4068	Campeche, Campeche			10
	Campeche (DGE)	4038	Campeche, Campeche			10
	Santa Cristina	4053	Campeche, Campeche			10
	Tinun	4059	Tenabo, Campeche			50

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Sección del Proyecto	Estación	No.	Municipio y estado	Latitud (N)	Longitud (W)	Altura (msnm)
	Canki	4075	Tenabo, Campeche			50
	Tenabo (SMN)	4032	Tenabo, Campeche			7
	Pomuch	4085	Hecelchakan, Campeche			10
	Hecelchakan (DGE)	4011	Hecelchakan, Campeche			15
	Hecelchakan (SMN)	4043	Hecelchakan, Campeche			50
	Dzitbalche	4070	Calkini, Campeche			30
	Calkini (SMN)	4002	Calkini, Campeche			15
	Calkini (DGE)	4067	Calkini, Campeche			15
	Nunkini	4065	Calkini, Campeche			25
	Becal	4064	Calkini, Campeche			16
	Halacho	31058	Halacho, Yucatán			23
	Maxcanu	31018	Maxcanu, Yucatán			12
	Chunchucmil	31077	Maxcanu, Yucatán			13
	Chochola	31090	Chochola, Yucatán			14
V	Mérida (CONAGUA)	31043	Mérida, Yucatán			10
	Mérida (OBS)	31019	Mérida, Yucatán			11
VI	Colonia Emiliano Zapata	31041	Mérida, Yucatán			12
	Hocaba	31070	Hocaba, Yucatán			15
	Holca	31071	Kantunil, Yucatán			22
	Dzitas	31011	Dzitas, Yucatán			30
	Piste	31088	Tinum, Yucatán			25

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Con el registro de información de las estaciones se prosiguió a realizar un promedio de las variables climatológicas, temperatura y precipitación, obteniéndose la siguiente información.

IV.2.1.1.1.1. Temperatura.

De acuerdo con las estaciones identificadas, a lo largo del **SAR**, **AP** y **AI** la temperatura oscila entre los 25.8 °C (registrada en la Sección I) y los 28.7 °C (registrada en la Sección II) (media anual de 26.7°C). Los meses más cálidos son abril, mayo, junio, julio y agosto con una media de 28.0°C, 29.1°C, 28.5°C, 28.1°C y 28.0°C, respectivamente. Los meses más fríos son enero y diciembre con 23.7°C y 23.9°C, respectivamente. Debido a la gran extensión del **AP, AI** y **SAR**, a continuación, se presenta la información detallada para cada una de las secciones que componen al **Proyecto**.

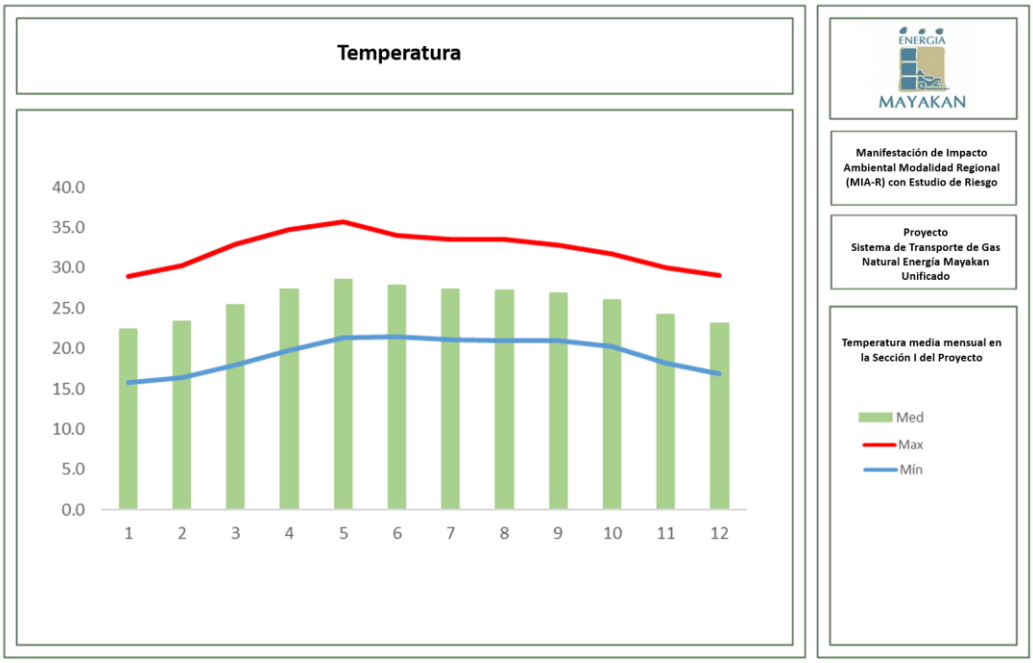
Sección I

La temperatura media mensual registrada en las dos estaciones que se ubican dentro de la Sección I del **Proyecto** oscila entre los 22.4°C y los 28.6 °C (media anual de 25.8 °C). Los meses más cálidos son abril, mayo, junio, julio y agosto con una media de 27.3 °C, 28.6 °, 27.8 °C, 27.4 °C y27.3°C, respectivamente. Los meses más fríos son enero, febrero y diciembre con 22.4 °C, 23.4 °C y 23.1°C respectivamente, tal cómo se puede observar en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV.3. Temperatura media mensual registrada en las estaciones climáticas de la Sección I del **Proyecto**.

Estado	Sección	Estación	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Media
Chiapas	I	7153	Max	28.3	29.6	32.4	34.3	35.7	34.4	33.6	33.8	33	31.5	29.5	28.1	**32.0**
			Med	22.4	23.5	25.6	27.3	28.6	28.1	27.6	27.6	27.2	26.1	24.1	22.7	**25.9**
			Mín	16.5	17.4	18.8	20.2	21.5	21.8	21.6	21.5	21.4	20.8	18.7	17.2	**19.8**
		7138	Max	29.6	30.9	33.5	35.1	35.8	33.7	33.5	33.3	32.7	31.9	30.7	30.1	**32.6**
			Med	22.4	23.2	25.3	27.3	28.5	27.5	27.1	26.9	26.6	25.8	24.3	23.4	**25.7**
			Mín	15.2	15.5	17.1	19.4	21.1	21.2	20.6	20.4	20.5	19.6	17.8	16.6	**18.8**
Promedio			Max	29.0	30.3	33.0	34.7	35.8	34.1	33.6	33.6	32.9	31.7	30.1	29.1	**32.3**
			Med	22.4	23.4	25.5	27.3	28.6	27.8	27.4	27.3	26.9	26.0	24.2	23.1	**25.8**
			Mín	15.9	16.5	18.0	19.8	21.3	21.5	21.1	21.0	21.0	20.2	18.3	16.9	**19.3**

Figura IV.9. Comportamiento de la temperatura media mensual registrada en las normales climatológicas de la Sección I.



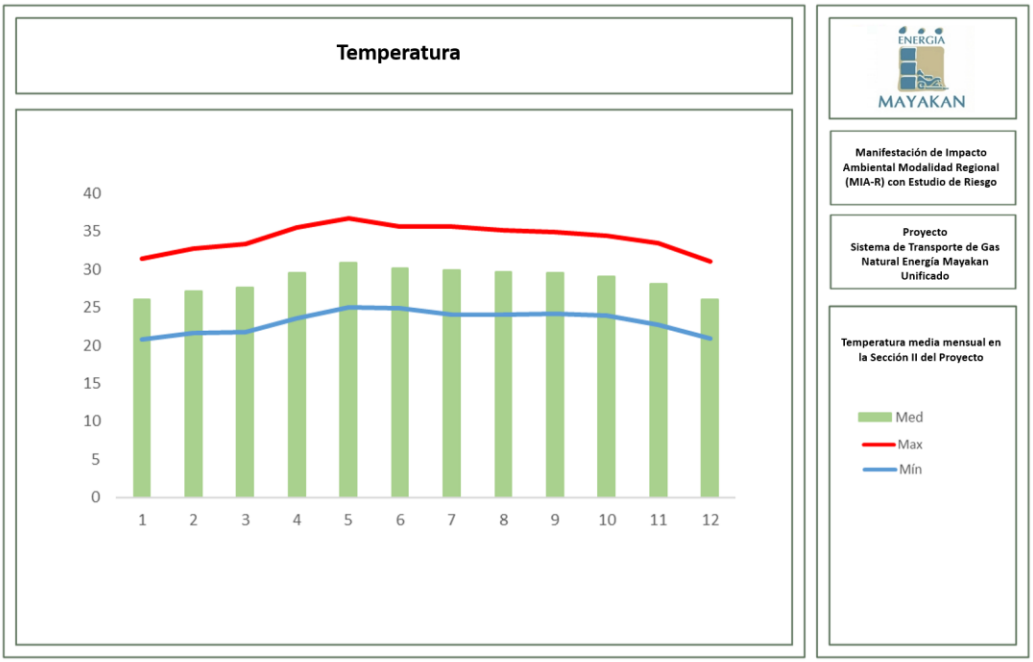
Sección II

La temperatura media mensual registrada en la estación que se ubica dentro de la Sección II del **Proyecto** oscila entre los 26°C y los 30.9 °C (media anual de 28.7 °C). Los meses más cálidos son mayo y junio con una media de 30.9 °C y 30.2°C, respectivamente. Los meses más fríos son enero y diciembre con 26°C y 26.1°C, respectivamente, tal cómo se puede observar en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV.4. Temperatura media mensual registrada en las estaciones climáticas de la Sección II del **Proyecto**.

Estado	Sección	Estación	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Media
Tabasco	II	27071	Max	31.4	32.7	33.3	35.5	36.7	35.6	35.7	35.2	34.9	34.4	33.5	31.1	**34.2**
			Med	26.1	27.1	27.6	29.5	30.9	30.2	29.9	29.7	29.6	29.1	28.1	26	**28.7**
			Mín	20.8	21.6	21.8	23.6	25.0	24.9	24.1	24.1	24.2	23.9	22.7	20.9	**23.1**
Promedio			Max	31.4	32.7	33.3	35.5	36.7	35.6	35.7	35.2	34.9	34.4	33.5	31.1	**34.2**
			Med	26.1	27.1	27.6	29.5	30.9	30.2	29.9	29.7	29.6	29.1	28.1	26	**28.7**
			Mín	20.8	21.6	21.8	23.6	25	24.9	24.1	24.1	24.2	23.9	22.7	20.9	**23.1**

Figura IV.10. Comportamiento de la temperatura media mensual registrada en las normales climatológicas de la Sección II.



Sección III

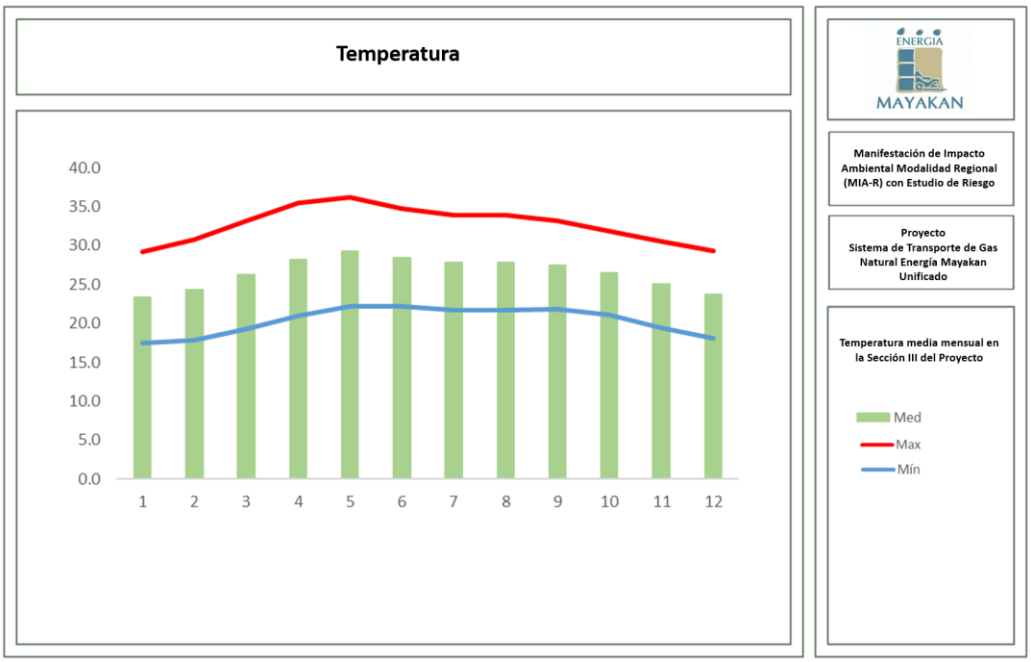
La temperatura media mensual registrada en las 11 estaciones que se ubican dentro de la Sección III del **Proyecto** oscila entre los 23.3°C y los 29.2 °C (media anual de 26.5 °C). Los meses más cálidos son abril, mayo y junio con una media de 28.2 °C, 29.2 °C y 28.4°C, respectivamente. Los meses más fríos son enero y diciembre con 23.3°C y 23.7°C, respectivamente, tal cómo se puede observar en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV.5. Temperatura media mensual registrada en las estaciones climáticas de la Sección III del **Proyecto**.

Estado	Sección	Estación	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Media
Tabasco	III	27048	Max	28.1	29.2	32.4	34.9	36.3	35.2	34.6	34.6	33.4	31.7	30.1	28.6	**32.4**
			Med	23.3	23.9	26.4	28.5	29.8	29.2	28.8	28.7	28.2	27.0	25.4	23.9	**26.9**
			Mín	18.4	18.7	20.3	22.1	23.2	23.3	22.9	22.9	23	22.3	20.6	19.2	**21.4**
		27012	Max	28.4	29.8	33.0	35.4	36.1	34.7	34.0	33.9	33.2	31.4	29.8	28.5	**32.4**
			Med	23.6	24.6	27.0	28.9	29.9	29.1	28.5	28.5	28.2	26.9	25.3	23.9	**27.0**
			Mín	18.8	19.3	21.0	22.4	23.6	23.5	23.0	23.1	23.1	22.5	20.9	19.4	**21.7**
Chiapas		7022	Max	27.9	29.3	32.1	34.6	35.7	34.3	33.5	33.5	32.7	31.2	29.6	27.9	**31.9**
			Med	22.9	23.7	26.1	28.3	29.4	28.7	28.1	28.1	27.7	26.5	25	23.2	**26.5**
			Mín	18.0	18.2	20.2	22.1	23.0	23.2	22.6	22.6	22.7	21.9	20.4	18.5	**21.1**

Estado	Sección	Estación	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Media
		7126	Max	28.5	30.0	32.2	34.0	35.1	34.0	33.1	33.5	32.9	31.0	29.6	28.8	**31.9**
			Med	23.2	24.2	25.6	27.4	28.4	27.6	27.2	27.3	27.0	25.7	24.7	23.8	**26.0**
			Mín	17.9	18.4	19	21	21.7	21.3	21.2	21.1	21.1	20.5	19.9	18.7	**20.2**
Campeche		4056	Max	29.8	30.2	32.0	33.3	33.9	32.6	32.0	31.8	31.4	30.9	30.4	29.4	**31.5**
			Med	24.3	24.7	25.9	26.9	27.7	26.8	26.4	26.2	26.1	25.6	25.1	24.2	**25.8**
			Mín	18.8	19.2	19.8	20.6	21.4	21.1	20.8	20.5	20.7	20.2	19.8	18.9	**20.2**
		4079	Max	29.8	31.7	33.9	36.0	35.9	34.4	33.6	34.2	33.7	32.2	30.9	29.6	**33.0**
			Med	23.7	24.9	26.6	28.2	28.8	27.7	27.5	27.6	27.5	26.7	25.3	23.8	**26.5**
			Mín	17.5	18.1	19.2	20.3	21.6	21.1	21.4	20.9	21.3	21.2	19.6	17.9	**20.0**
		4083	Max	29.6	31.7	34.2	36.9	37.2	35.6	34.7	34.2	33.6	32.3	31.1	29.4	**33.4**
			Med	23.5	25.0	26.9	29.0	29.9	29.1	28.4	28.3	28.1	26.9	25.3	23.8	**27.0**
			Mín	17.5	18.3	19.7	21.0	22.6	22.6	22.0	22.3	22.6	21.5	19.6	18.2	**20.7**
		4057	Max	28.9	30.7	33.6	36.0	36.7	34.9	33.8	33.7	32.9	31.8	30.3	29.5	**32.7**
			Med	23.3	24.4	26.4	28.6	29.8	28.9	28.0	28.0	27.6	26.7	25.1	24.0	**26.7**
			Mín	17.7	18.2	19.3	21.2	22.8	22.9	22.2	22.2	22.3	21.6	19.9	18.4	**20.7**
		4030	Max	29.9	31.2	33.5	35.7	36.5	35.0	34.0	33.9	33.2	32.2	31.0	29.6	**33.0**
			Med	23.0	23.7	25.9	27.8	28.6	28.1	27.4	27.2	26.9	25.9	24.3	22.9	**26.0**
			Mín	16.0	16.2	18.2	19.8	20.7	21.2	20.8	20.5	20.7	19.6	17.6	16.3	**19.0**
		4054	Max	30.3	31.7	33.4	35.3	36.2	35.0	34.7	34.3	33.8	32.9	31.0	30.2	**33.2**
			Med	23.4	24.3	25.6	27.7	28.9	28.4	27.9	27.7	27.5	26.7	24.8	23.8	**26.4**
			Mín	16.5	16.9	17.9	20.2	21.6	21.7	21.1	21.1	21.2	20.4	18.5	17.3	**19.5**
		4026	Max	30.4	32.3	35.2	37.6	38.2	36.4	34.9	34.8	34.0	32.9	31.9	30.9	**34.1**
			Med	22.6	23.7	26.6	29.1	30.1	29.2	28.1	27.9	27.6	26.3	24.5	23.3	**26.6**
			Mín	14.8	15.2	18.0	20.6	21.9	22.1	21.2	20.9	21.1	19.8	17.1	15.7	**19.0**
Promedio			Max	29.2	30.7	33.2	35.4	36.2	34.7	33.9	33.9	33.2	31.9	30.5	29.3	**32.7**
			Med	23.3	24.3	26.3	28.2	29.2	28.4	27.8	27.8	27.5	26.4	25.0	23.7	**26.5**
			Mín	17.4	17.9	19.3	21.0	22.2	22.2	21.7	21.6	21.8	21.0	19.4	18.0	**20.3**

Figura IV.11. Comportamiento de la temperatura media mensual registrada en las normales climatológicas de la Sección III.



Sección IV

La temperatura media mensual registrada en las 21 estaciones que se ubican dentro de la Sección IV del **Proyecto** oscila entre los 23.4°C y los 29 °C (media anual de 26.5 °C). Los meses más cálidos son abril, mayo y junio con una media de 28.1 °C, 29.0 °C y 28.4°C, respectivamente. Los meses más fríos son enero y diciembre con 23.4°C y 23.7°C, respectivamente, tal cómo se puede observar en la siguiente tabla y figura.

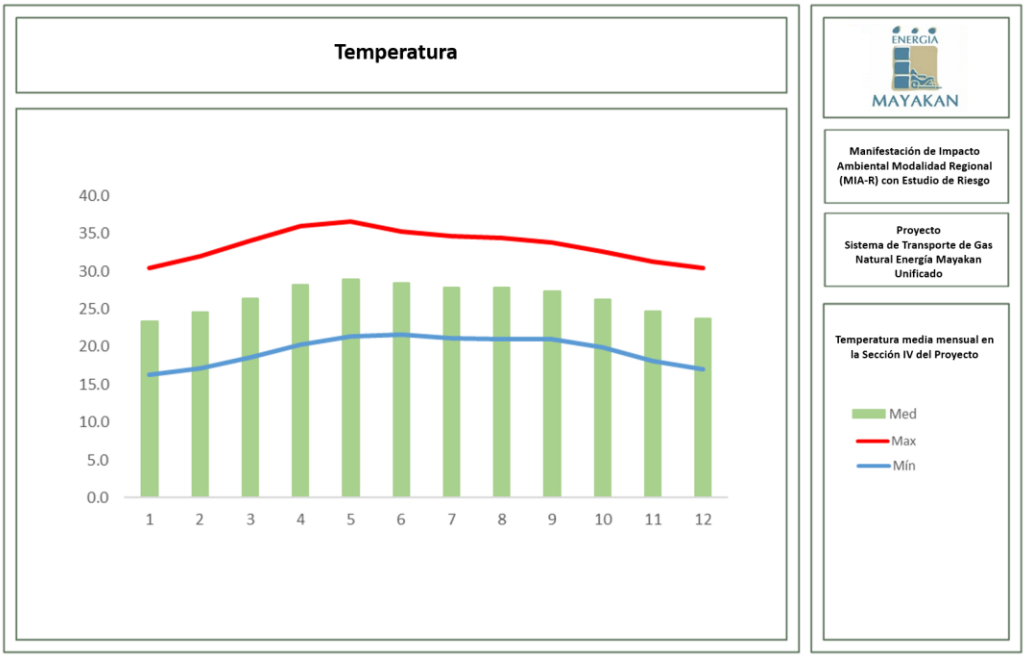
Tabla IV.6. Temperatura media mensual registrada en las estaciones climáticas de la Sección IV del **Proyecto**.

Estado	Sección	Estación	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Media
Campeche	IV	4052	Max	29.2	30.9	33.2	35.3	36.7	34.9	34.3	34.3	33.8	32.5	30.7	29.6	**33.0**
			Med	23.0	24.3	26.3	28.3	29.9	28.9	28.5	28.4	28.3	26.9	25.0	23.8	**26.8**
			Mín	16.7	17.6	19.3	21.4	23.2	22.8	22.6	22.5	22.8	21.3	19.3	17.9	**20.6**
		4008	Max	28.1	29.3	32.1	34.3	35.1	33.7	33.1	32.8	31.9	30.4	29.2	28.3	**31.5**
			Med	22.3	23.0	25.4	27.4	28.5	28.0	27.2	27.1	26.8	25.5	23.8	22.7	**25.6**
			Mín	16.4	16.7	18.7	20.5	22.0	22.3	21.4	21.4	21.7	20.5	18.4	17.1	**19.8**
		4072	Max	31.0	33.1	35.2	37.2	37.8	36.0	35.3	35.0	34.6	33.2	31.8	31.0	**34.3**
			Med	24.1	25.8	27.4	29.3	30.3	29.5	28.8	28.6	28.2	27.1	25.5	24.6	**27.4**

Estado	Sección	Estación	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Media
			Mín	17.1	18.5	19.6	21.5	22.7	22.9	22.4	22.3	21.9	21.1	19.1	18.1	**20.6**
			Max	28.8	30.8	33.2	35.3	36.1	34.2	33.4	33.1	32.4	30.9	29.7	28.8	**32.2**
		4068	Med	22.0	23.5	25.6	27.6	28.7	27.9	27.1	26.9	26.7	25.3	23.7	22.7	**25.6**
			Mín	15.1	16.2	17.9	19.9	21.3	21.5	20.8	20.6	20.9	19.6	17.6	16.5	**19.0**
			Max	29.1	30.6	32.7	35.0	35.9	34.9	34.5	34.2	33.4	32.1	30.7	29.4	**32.7**
		4038	Med	23.7	24.7	26.5	28.5	29.6	29.2	28.7	28.5	28.2	27.0	25.4	24.0	**27.0**
			Mín	18.2	18.7	20.2	22.1	23.4	23.5	22.9	22.7	22.9	21.9	20.0	18.6	**21.3**
			Max	30.7	32.2	34.3	36.3	37.1	35.1	34.3	33.7	33.2	32.5	31.6	30.7	**33.5**
		4053	Med	22.8	24.1	25.8	27.7	28.9	28.0	27.2	26.8	26.8	25.7	24.2	23.3	**25.9**
			Mín	15.0	16.0	17.4	19.2	20.8	21.0	20.1	20.0	20.3	18.9	16.7	15.8	**18.4**
			Max	31.2	32.8	35.3	37.4	37.8	36.0	35.3	35.2	34.2	32.9	31.7	30.6	**34.2**
		4059	Med	23.2	24.2	26.4	28.5	29.4	28.8	28.1	28.0	27.5	26.2	24.4	23.2	**26.5**
			Mín	15.3	15.7	17.4	19.6	21.1	21.5	21.0	20.8	20.7	19.6	17.1	15.6	**18.8**
			Max	29.1	30.5	31.7	34.3	34.6	33.6	32.7	32.5	30.6	30.0	28.0	27.8	**31.3**
		4075	Med	22.0	23.1	24.1	26.0	26.5	25.9	25.3	25.1	23.7	23.2	21.6	21.3	**24.0**
			Mín	14.8	15.7	16.5	17.6	18.4	18.2	18.0	17.7	16.9	16.4	15.3	14.8	**16.7**
			Max	30.3	32.0	34.6	36.9	36.9	35.4	34.5	34.5	33.6	32.4	31.3	30.1	**33.5**
		4032	Med	24.0	25.0	27.5	29.7	30.0	29.4	28.6	28.6	28.2	26.8	25.2	23.9	**27.2**
			Mín	17.7	18.1	20.5	22.5	23.1	23.5	22.8	22.7	22.8	21.1	19.1	17.7	**21.0**
			Max	30.3	32.5	34.9	37.3	37.6	36.0	35.5	35.2	34.5	32.9	30.9	29.7	**33.9**
		4085	Med	23.2	25.0	26.7	28.8	29.7	29.1	28.5	28.5	28.0	26.5	24.2	23.2	**26.8**
			Mín	16.0	17.4	18.6	20.3	21.9	22.1	21.6	21.7	21.5	20.1	17.4	16.5	**19.6**
			Max	30.8	31.9	34.4	36.1	36.8	35.2	34.7	34.6	33.9	32.7	31.0	30.5	**33.6**
		4011	Med	23.5	24.5	26.7	28.6	29.5	28.8	28.2	28.2	27.9	26.5	24.6	23.7	**26.7**
			Mín	16.3	17.1	19.0	21.0	22.2	22.4	21.7	21.8	21.9	20.2	18.2	16.9	**19.9**
			Max	31.9	33.3	35.5	37.0	37.3	35.9	35.3	35.1	34.5	33.4	32.4	31.3	**34.4**
		4043	Med	24.1	25.1	27.0	28.5	29.1	28.9	28.3	28.1	27.8	26.6	25.2	24.1	**26.9**
			Mín	16.3	16.9	18.5	20.1	20.8	21.8	21.3	21.1	21.2	19.8	18.0	16.9	**19.4**
			Max	32.2	33.6	34.6	36.6	36.2	35.4	35.3	35.1	34.9	34.1	33.0	32.2	**34.4**
		4070	Med	23.7	24.7	25.9	27.5	27.6	27.7	27.1	27.4	27.0	26.2	25.0	24.7	**26.2**
			Mín	15.1	15.8	17.3	18.4	19.0	19.9	19.0	19.6	19.1	18.2	17.1	16.9	**18.0**
			Max	31.1	32.8	35.5	37.9	38.6	37.1	35.7	35.9	34.7	33.0	31.4	30.5	**34.5**
		4002	Med	23.9	25.2	27.8	30.0	30.8	30.2	29.0	29.2	28.6	26.8	24.9	23.7	**27.5**
			Mín	16.6	17.6	20.1	22.2	23.1	23.4	22.3	22.6	22.6	20.6	18.5	17.0	**20.6**
			Max	29.6	31.7	34.3	36.1	36.7	34.7	34.3	33.8	33.1	31.3	30.4	29.2	**32.9**
		4067	Med	22.6	24.2	26.3	28.1	29.1	28.4	27.8	27.6	27.2	25.5	24.0	22.6	**26.1**
			Mín	15.6	16.7	18.4	20.1	21.5	22.1	21.3	21.4	21.3	19.7	17.6	16.1	**19.3**
		4065	Max	32.8	33.6	35.0	35.4	35.8	35.4	36.0	35.2	34.3	34.7	33.5	33.1	**34.6**

Estado	Sección	Estación	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Media
			Med	24.7	25.2	26.1	26.9	27.6	27.3	27.6	27.2	27.1	26.7	25.7	25.2	**26.4**
			Mín	16.5	16.7	17.2	18.4	19.5	19.3	19.3	19.2	19.9	18.8	18.0	17.2	**18.3**
		4064	**Max**	29.9	30.8	33.7	35.6	36.0	35.1	34.7	34.6	34.4	33.1	32.1	31.2	**33.4**
			Med	22.7	23.3	25.6	27.2	27.8	27.5	27.2	26.9	26.6	25.9	24.9	24.0	**25.8**
			Mín	15.5	15.8	17.5	18.8	19.6	19.9	19.7	19.1	18.8	18.6	17.6	16.8	**18.1**
Yucatán		**31058**	**Max**	31.3	32.8	34.1	36.1	37.4	35.2	34.6	35.0	34.6	33.6	32.6	31.9	**34.1**
			Med	23.7	25.0	26.0	27.2	28.1	27.1	26.8	27.2	26.9	26.1	24.8	24.1	**26.1**
			Mín	16.1	17.1	17.9	18.4	18.8	19.0	18.9	19.4	19.3	18.7	17.2	16.2	**18.1**
		31018	**Max**	29.7	31.4	34.1	35.9	36.7	35.5	35.0	34.6	33.8	32.2	31.0	29.6	**33.3**
			Med	22.9	24.3	26.6	28.5	29.6	29.1	28.7	28.3	27.9	26.5	24.9	23.5	**26.7**
			Mín	16.2	17.3	19.1	21.0	22.4	22.7	22.4	22.0	22.0	20.9	18.8	17.3	**20.2**
		31077	**Max**	33.1	33.7	34.6	35.4	35.7	35.6	35.6	35.4	34.9	34.9	34.4	33.9	**34.8**
			Med	26.3	26.7	27.5	28.3	28.5	28.5	28.5	28.4	28.2	28.0	27.5	27.0	**27.8**
			Mín	19.5	19.7	20.5	21.2	21.4	21.4	21.5	21.4	21.5	21.1	20.5	20.1	**20.8**
		31090	**Max**	29.3	31.1	33.4	35.6	36.1	35.0	34.5	34.3	33.7	32.1	30.7	29.4	**32.9**
			Med	23.1	24.5	26.2	28.5	29.5	28.9	28.5	28.4	28.1	26.5	24.9	23.4	**26.7**
			Mín	17.0	18.0	19.1	21.4	23.0	22.7	22.5	22.4	22.4	20.9	19.1	17.4	**20.5**
Promedio			**Max**	30.5	32.0	34.1	36.0	36.6	35.2	34.7	34.5	33.8	32.6	31.3	30.4	**33.5**
			Med	23.4	24.5	26.4	28.1	29.0	28.4	27.9	27.8	27.4	26.3	24.7	23.7	**26.5**
			Mín	16.3	17.1	18.6	20.3	21.4	21.6	21.1	21.1	21.1	19.9	18.1	17.0	**19.5**

Figura IV.12. Comportamiento de la temperatura media mensual registrada en las normales climatológicas de la Sección IV.



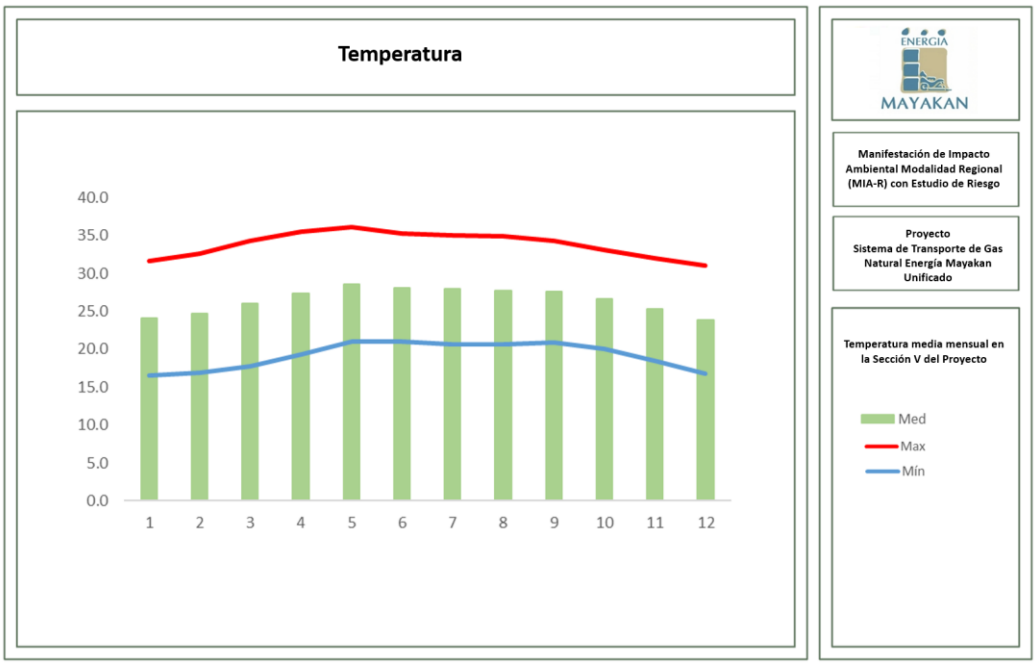
Sección V

La temperatura media mensual registrada en las 2 estaciones que se ubican dentro de la Sección V del **Proyecto** oscila entre los 23.9°C y los 28.6 °C (media anual de 26.5 °C). Los meses más cálidos son abril, mayo, junio, julio, agosto y septiembre con una media de 27.4°C, 28.6°C, 28.1°C, 27.9°C, 27.8°C y 27.6°, respectivamente. Los meses más fríos son enero y diciembre con 24.1°C y 23.9°C, respectivamente, tal cómo se puede observar en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV.7. Temperatura media mensual registrada en las estaciones climáticas de la Sección V del **Proyecto**.

Estado	Sección	Estación	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Media
Yucatán	Sección V	31043	Max	30.5	31.4	33.8	35.5	36.2	35.3	35.0	34.9	34.2	32.6	31.2	30.3	**33.4**
			Med	23.8	24.4	26.2	27.8	28.9	28.5	28.3	28.2	28.0	26.8	25.2	23.9	**26.7**
			Mín	17.2	17.5	18.7	20.2	21.7	21.8	21.5	21.5	21.7	20.9	19.2	17.6	**20.0**
		31019	Max	32.7	33.8	34.8	35.6	36.0	35.3	35.1	34.8	34.4	33.6	32.8	31.7	**34.2**
			Med	24.3	25.1	25.8	27.0	28.2	27.7	27.5	27.3	27.2	26.4	25.3	23.8	**26.3**
			Mín	15.8	16.4	16.8	18.4	20.4	20.1	19.9	19.8	20.1	19.3	17.8	15.9	**18.4**
Promedio			Max	31.6	32.6	34.3	35.6	36.1	35.3	35.1	34.9	34.3	33.1	32.0	31.0	**33.8**
			Med	24.1	24.8	26.0	27.4	28.6	28.1	27.9	27.8	27.6	26.6	25.3	23.9	**26.5**
			Mín	16.5	17.0	17.8	19.3	21.1	21.0	20.7	20.7	20.9	20.1	18.5	16.8	**19.2**

Figura IV.13. Comportamiento de la temperatura media mensual registrada en las normales climatológicas de la Sección V.



Sección VI

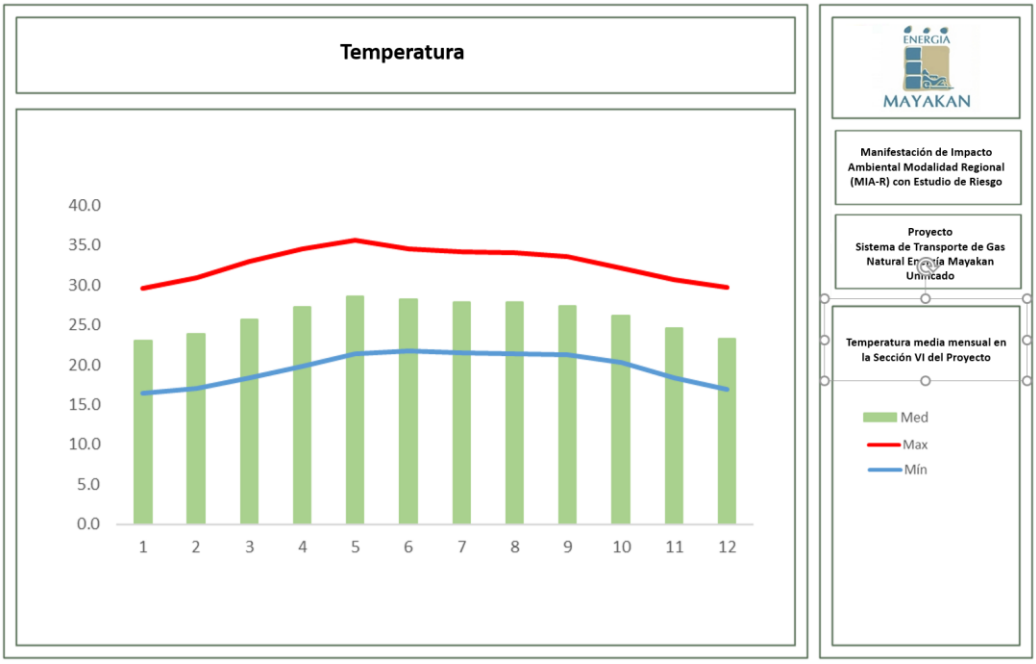
La temperatura media mensual registrada en las 5 estaciones que se ubican dentro de la Sección VI del **Proyecto** oscila entre los 23.1°C y los 28.5 °C (media anual de 26.1 °C). Los meses más cálidos son abril, mayo, junio, julio y agosto con una media de 28.2°C, 27.9°C, 28.1°C y 27.8°C, respectivamente. Los meses más fríos son enero y diciembre con 23.1°C y 23.3°C, respectivamente, tal cómo se puede observar en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV.8. Temperatura media mensual registrada en las estaciones climáticas de la Sección VI del **Proyecto**.

Estado	Sección	Estación	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Media
Yucatán	Sección VI	31041	Max	28.4	30.6	32.7	34.9	35.8	34.7	34.5	34.4	33.7	32.0	29.5	28.6	**32.5**
			Med	22.8	24.5	26.0	27.8	29.3	29.0	28.8	28.8	28.4	27.0	24.6	23.3	**26.7**
			Mín	17.1	18.4	19.2	20.7	22.8	23.2	23.0	23.1	23.1	22.0	19.6	17.9	**20.8**
		31070	Max	31.7	32.0	34.3	35.1	36.1	35.3	34.7	34.6	34.0	33.1	33.0	32.2	**33.8**
			Med	25.3	25.4	27.7	28.6	29.4	28.8	28.7	28.4	27.9	27.2	26.7	25.9	**27.5**
			Mín	19.0	18.9	21.1	22.0	22.6	22.3	22.6	22.1	21.8	21.4	20.5	19.6	**21.2**
		31071	Max	29.4	30.4	32.4	33.8	34.9	33.9	33.4	33.4	32.9	31.7	30.4	29.1	**32.1**
			Med	22.5	23.0	24.8	26.1	27.4	26.9	26.4	26.5	26.2	25.2	23.8	22.4	**25.1**

Estado	Sección	Estación	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Media
			Mín	15.5	15.6	17.1	18.3	19.9	20.0	19.5	19.6	19.6	18.8	17.2	15.8	**18.1**
		31011	**Max**	29.9	31.3	32.7	34.9	36.1	35.1	34.9	34.9	34.1	32.5	30.9	29.9	**33.1**
			Med	23.2	24.2	25.5	27.6	28.9	28.7	28.5	28.5	28.0	26.5	24.6	23.3	**26.5**
			Mín	16.4	17.2	18.3	20.4	21.8	22.3	22.0	22.0	21.9	20.5	18.3	16.7	**19.8**
		31088	**Max**	28.9	30.2	32.7	34.2	35.3	33.9	33.3	33.3	33.0	31.2	29.7	28.8	**32.0**
			Med	21.5	22.5	24.4	26.0	27.6	27.4	26.9	26.8	26.6	25.1	23.0	21.7	**25.0**
			Mín	14.1	14.8	16.2	17.8	20.0	20.9	20.5	20.3	20.2	18.9	16.4	14.6	**17.9**
Promedio			**Max**	29.7	30.9	33.0	34.6	35.6	34.6	34.2	34.1	33.5	32.1	30.7	29.7	**32.7**
			Med	23.1	23.9	25.7	27.2	28.5	28.2	27.9	27.8	27.4	26.2	24.5	23.3	**26.1**
			Mín	16.4	17.0	18.4	19.8	21.4	21.7	21.5	21.4	21.3	20.3	18.4	16.9	**19.6**

Figura IV.14. Comportamiento de la temperatura media mensual registrada en las normales climatológicas de la Sección VI.



IV.2.1.1.1.2. Precipitación.

De acuerdo con las estaciones identificadas, a lo largo del **SAR**, **AP** y **AI** la precipitación oscila entre los 870 mm (Sección VI) y los 2,282.8 mm (Sección I) (media anual de 1,556.6 mm). Los meses más lluviosos son junio, julio, agosto, septiembre y octubre con una media de 203.4 mm, 180.7 mm, 220.9 mm, 259.9 mm y 205.6 mm, respectivamente. Los meses más secos son marzo y abril con una media de 38.6 mm y 36.8 mm, respectivamente. Debido a la gran extensión del **AP, AI** y **SAR**, a continuación, se presenta la información detallada para cada una de las secciones que componen al **Proyecto**.

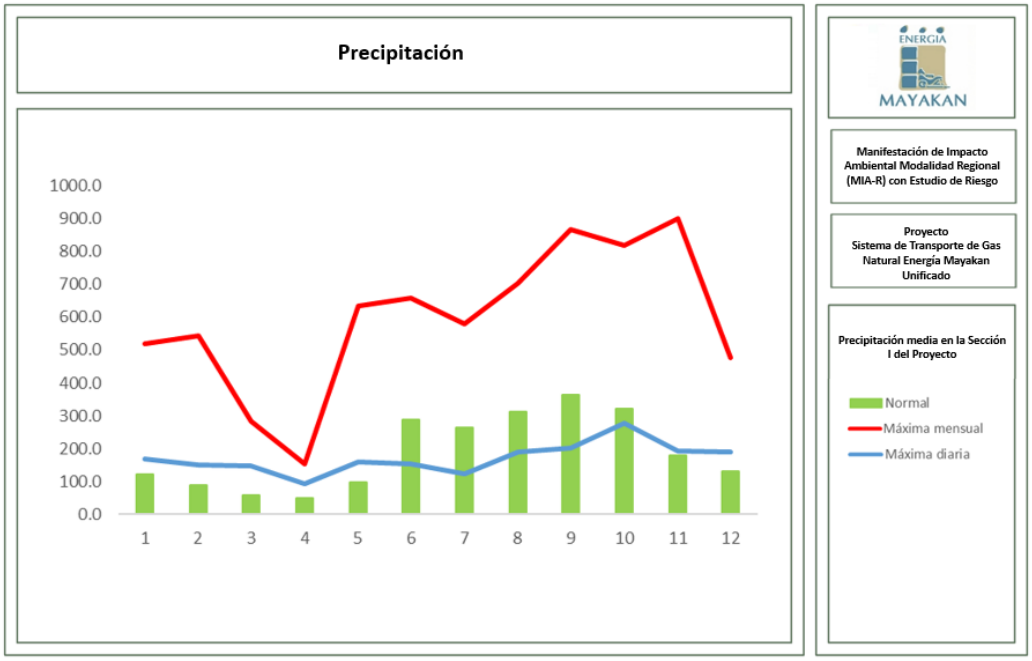
Sección I.

La precipitación del mes más lluvioso registrada en las dos estaciones ubicadas en la Sección I acontece en septiembre con una media de 363.0 mm y la precipitación del mes más seco ocurre en abril con una media de 50.2 mm, tal como se observa en la tabla y figuras siguientes.

Tabla IV.9. Precipitación normal, máxima mensual y máxima diaria registrada en las estaciones climáticas de la Sección I del Proyecto.

Estado	Sección	Estación	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Media
Chiapas	I	7153	Máxima mensual	710.0	865.0	410.0	220.0	1016.0	857.0	623.0	710.0	1028.0	978.0	1506.0	654.0	
			Normal	161.7	122.3	75.2	63.6	106.0	278.0	242.5	279.4	365.6	394.1	263.0	191.4	**2542.8**
			Máxima diaria	180.0	230.0	155.0	120.5	200.0	180.0	125.0	250.0	200.0	255.0	260.0	200.0	
		7138	Máxima mensual	329.5	224.2	159.7	85.3	252.2	458.8	535.3	694.7	707.6	656.9	293.6	297.7	
			Normal	82.6	58.1	42.4	36.7	91.2	300.2	288.3	347.4	360.3	248.5	94.6	72.5	**2022.8**
			Máxima diaria	160.3	73.8	139.5	65.0	121.5	127.2	120.0	132.5	202.8	300.4	128.4	178.5	
Promedio			Máxima mensual	519.8	544.6	284.9	152.7	634.1	657.9	579.2	702.4	867.8	817.5	899.8	475.9	
			Normal	122.2	90.2	58.8	50.2	98.6	289.1	265.4	313.4	363.0	321.3	178.8	132.0	**2282.8**
			Máxima diaria	170.2	151.9	147.3	92.8	160.8	153.6	122.5	191.3	201.4	277.7	194.2	189.3	

Figura IV.15. Comportamiento de la precipitación media registrada en las normales climatológicas de la Sección I.



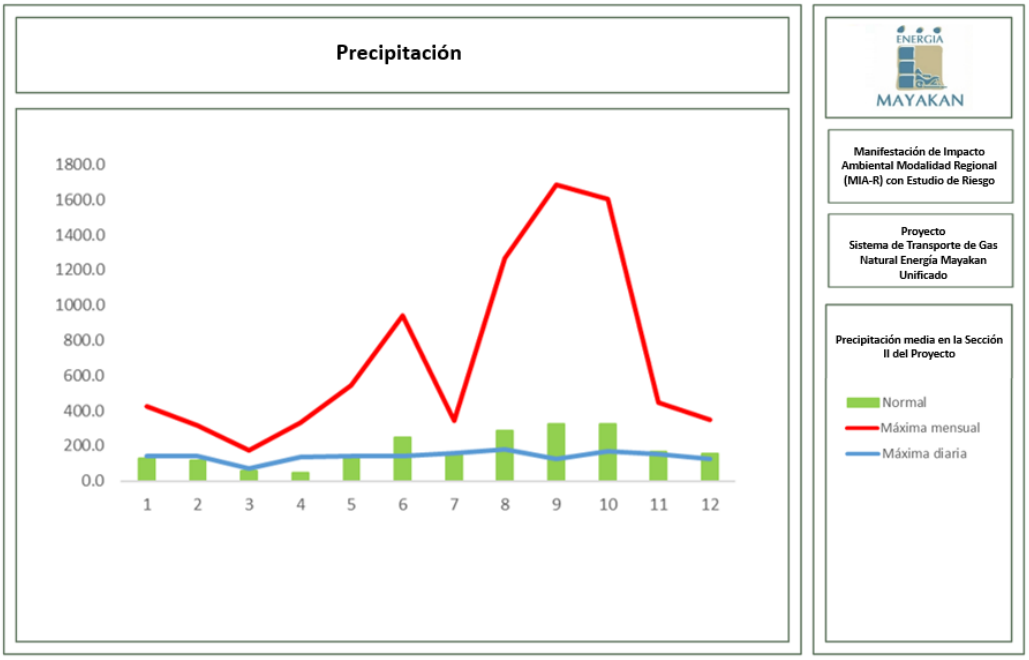
Sección II.

La precipitación del mes más lluvioso registrada en la estación de la Sección II acontece en octubre con una media de 324.2 mm y la precipitación del mes más seco ocurre en abril con una media de 49.2 mm, tal como se observa en la tabla y figuras siguientes.

Tabla IV.10. Precipitación normal, máxima mensual y máxima diaria registrada en la estación climática de la Sección II del Proyecto.

Estado	Sección	Estación	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Media
Tabasco	II	27071	Máxima mensual	425.0	316.0	177.5	332.2	543.5	944.0	344.0	1,266.0	1,685.0	1,603.0	444.1	350.7	
			Normal	130.5	116.1	60.3	49.2	141.1	248.4	160.5	288.4	323.2	324.2	167.6	157.0	**2166.5**
			Máxima diaria	141.0	140.1	72.0	135.0	142.0	144.0	160.0	180.0	125.0	170.0	155.4	126.0	
Promedio			Máxima mensual	425.0	316.0	177.5	332.2	543.5	944.0	344.0	1266.0	1685.0	1603.0	444.1	350.7	
			Normal	130.5	116.1	60.3	49.2	141.1	248.4	160.5	288.4	323.2	324.2	167.6	157.0	**2166.5**
			Máxima diaria	141.0	140.1	72.0	135.0	142.0	144.0	160.0	180.0	125.0	170.0	155.4	126.0	

Figura IV.16. Comportamiento de la precipitación media registrada en las normales climatológicas de la Sección II.



Sección III.

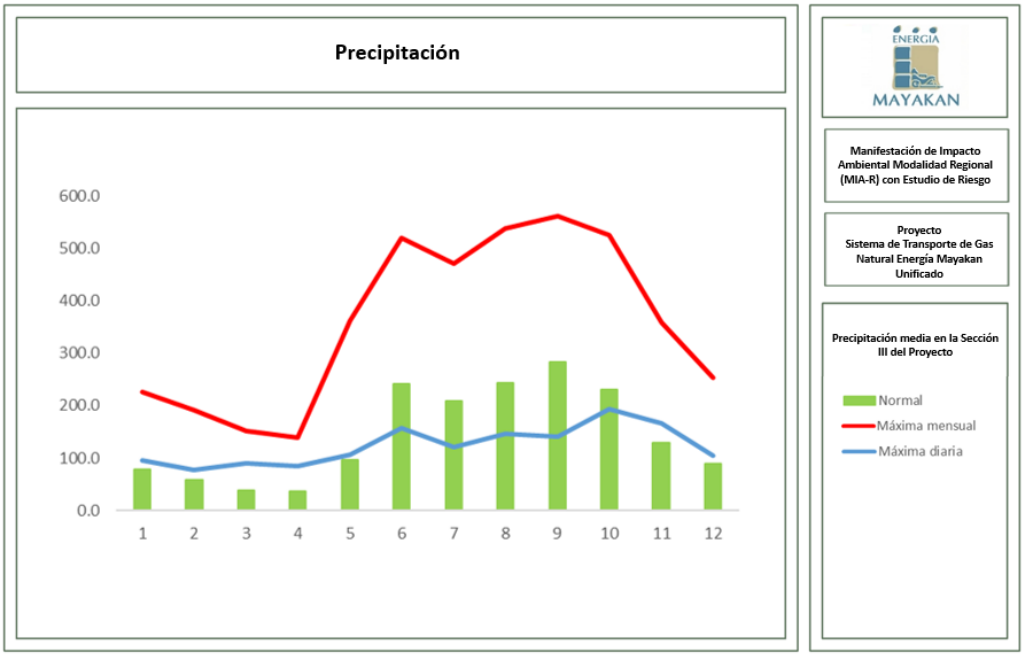
La precipitación del mes más lluvioso registrada en las 11 estaciones de la Sección III acontece en septiembre con una media de 283.7 mm y la precipitación del mes más seco ocurre en abril con una media de 35.7 mm, tal como se observa en la tabla y figuras siguientes.

Tabla IV.11. Precipitación normal, máxima mensual y máxima diaria registrada en la estación climática de la Sección III del Proyecto.

Estado	Sección	Estación	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Media
Tabasco	III	27048	Máxima mensual	262.1	344.2	330.0	234	484.4	549.7	400.6	642.6	726.2	896.4	445.5	474.3	
			Normal	132.5	118.1	76.3	56.9	119.9	268.8	162.0	243.1	381.0	314.7	172.9	167.0	**2213.2**
			Máxima diaria	120.4	107.0	287.5	183	140.2	300.0	115.9	144.5	183.9	318.5	167.6	200.8	
		27012	Máxima mensual	268.8	214.6	151.3	111	315.6	742.4	502.2	694.5	735.0	618.2	340.2	397.2	
			Normal	99.2	83.6	44.5	49.1	121.3	269.4	191.7	228	336.2	300.3	183.1	136.1	**2042.5**
			Máxima diaria	171.5	84.2	62.0	71.0	151.0	340.0	140.0	214.0	229.3	208.0	155.5	139.3	
Chiapas		7022	Máxima mensual	324.9	240.4	227.1	258	404.3	624.9	503.8	752.9	699.6	581.9	382.9	370.6	
			Normal	117.9	78.1	64.3	61.8	124.1	264.9	177.6	228.9	337.3	265.2	175.8	124.2	**2020.1**
			Máxima diaria	92.2	87.8	110.4	143	115.9	213.5	195.5	195.8	147.5	192.4	152.0	150.0	

Estado	Sección	Estación	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Media
		7126	Máxima mensual	315.0	301.0	160.0	187.0	357.0	657.5	389.0	390.0	651.0	573.0	401.5	376.0	
			Normal	146.1	100.6	74.2	73.8	111.7	353.7	189.1	259.6	409.7	301.5	181.8	154.0	**2355.8**
			Máxima diaria	240.0	84.0	95.0	108.0	160.0	136.0	193.0	110.0	140.0	150.0	145.0	155.0	
Campeche		4056	Máxima mensual	437.0	151.6	127.4	136.0	257.0	437.9	441.0	400.0	453.0	545.0	314.0	186.0	
			Normal	83.2	43.9	38.1	27.8	68.5	189.2	211.3	215.9	211.7	165.0	98.3	61.1	**1414.0**
			Máxima diaria	65.0	70.9	52.0	40.0	78.0	70.0	71.0	85.0	75.0	120.0	80.0	50.0	
		4079	Máxima mensual	230.0	236.0	95.0	96.7	227.0	468.0	462.0	353.0	599.5	509.0	603.0	306.0	
			Normal	80.1	80.8	38.8	22.0	93.1	250.9	206.4	209.9	267.3	314.5	173.7	110.7	**1848.2**
			Máxima diaria	60.0	170.0	80.0	49.4	60.0	68.0	73.0	95.0	223.0	150.0	181.1	100.0	
		4083	Máxima mensual	107.0	73.1	35.3	71.7	286.7	479.8	555.4	473.5	304.5	418.3	411.1	193.3	
			Normal	32.5	20.3	7.9	14.5	108.8	253.6	226.9	276.0	197.0	211.2	129.2	57.9	**1535.8**
			Máxima diaria	56.0	34.0	17.0	52.2	79.1	114.0	126.0	171.0	90.3	260.6	328.0	80.5	
		4057	Máxima mensual	167.0	164.5	103.0	84.0	334.4	390.0	523.8	613.9	498.9	386.2	386.0	155.0	
			Normal	44.8	28.4	22.4	20.2	80.6	194.6	222.7	257.7	210.2	161.0	87.6	48.2	**1378.4**
			Máxima diaria	85.2	60.2	45.0	72.5	102.0	134.0	89.0	135.0	105.0	240.0	320.0	84.0	
		4030	Máxima mensual	156.9	152.5	152.6	143.8	507.2	485.3	508.0	456.0	616.0	448.0	247.1	148.0	
			Normal	40	26.3	20.3	29.2	82.9	212.4	256.0	258.5	280.0	187.3	79.4	45.6	**1517.9**
			Máxima diaria	72.3	65.0	75.0	80.9	111.4	128.0	110.0	160.0	144.0	220.0	88.1	86.8	
		4054	Máxima mensual	111.5	181.0	165.0	98.1	439.5	452.5	432.4	516.0	394.8	370.5	212.6	88.0	
			Normal	34.3	35.9	20.6	19.1	74.5	206.6	218.9	233.9	229.9	179.5	79.6	37.1	**1369.9**
			Máxima diaria	40.4	65.0	105.0	70.0	90.3	100.8	100.0	170.0	110.0	160.2	120.0	60.4	
		4026	Máxima mensual	103.9	51.1	115.1	107.7	370.8	432.6	448.0	611.8	491.2	426.5	205.4	84.9	
			Normal	39.9	17.3	22.2	18.5	70.0	181.5	230.4	253.7	260.1	140.4	57.6	29.1	**1320.7**
			Máxima diaria	53.0	31.5	60.5	60.0	90.0	119.0	121.0	128.2	104.5	100	95.5	40.6	
Promedio			Máxima mensual	225.8	191.8	151.1	138.9	362.2	520.1	469.7	536.7	560.9	524.8	359.0	252.7	
			Normal	77.3	57.6	39.1	35.7	95.9	240.5	208.5	242.3	283.7	231.0	129.0	88.3	**1728.8**
			Máxima diaria	96.0	78.1	89.9	84.6	107.1	156.7	121.3	146.2	141.1	192.7	166.6	104.3	

Figura IV.17. Comportamiento de la precipitación media registrada en las normales climatológicas de la Sección III.



Sección IV.

La precipitación del mes más lluvioso registrada en las 21 estaciones de la Sección IV acontece en septiembre con una media de 209.9 mm y la precipitación del mes más seco ocurre en marzo con una media de 18.4 mm, tal como se observa en la tabla y figuras siguientes.

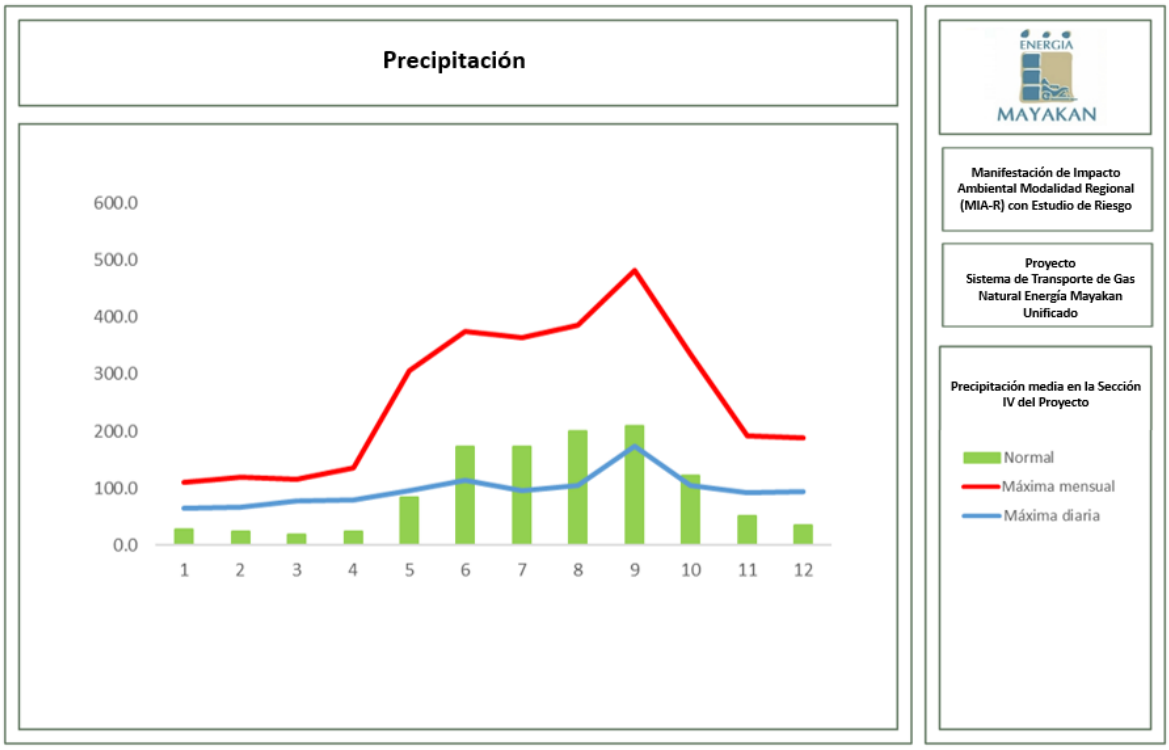
Tabla IV.12. Precipitación normal, máxima mensual y máxima diaria registrada en la estación climática de la Sección IV del Proyecto.

Estado	Sección	Estación	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Media
Campeche	IV	4052	Máxima mensual	112.1	113.0	64.6	51.2	385.1	428.1	311.4	418.1	448.00	289.5	146.0	130.2	
			Normal	30.5	25.7	14.7	14.4	80.7	230.9	190.5	255	248.3	142.6	60.2	28.8	**1322.3**
			Máxima diaria	58.2	63.5	50.0	48.5	72.5	180.0	93.5	95.0	94.8	68.0	100.8	65.1	
		4008	Máxima mensual	72.0	100.0	169.0	82.0	270.0	436.0	576.0	552	460.6	301.0	252.0	159.1	
			Normal	17.4	20.5	22.6	10.4	47.7	175.3	217.7	237.7	230.6	113.4	47.2	34.6	**1175.1**
			Máxima diaria	45.0	100.0	87.0	74.0	76.0	110.0	80.0	93.0	95.0	93.0	100.0	125.0	
		4072	Máxima mensual	141.0	173.5	48.0	97.4	340.6	507.0	320.1	511.5	426.7	388.5	298.0	134.1	
			Normal	27.8	22.4	14.9	16.9	72.6	216.7	190.9	249.6	205.0	151.1	71.6	35.2	**1274.7**
			Máxima diaria	69.5	125.0	37.0	41.5	84.0	151.0	146.2	180.0	93.0	90.0	235.0	87.0	

Estado	Sección	Estación	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Media
		4068	Máxima mensual	111.5	111.0	116.5	80.2	289.6	376.0	399.1	397.1	409.4	365.9	149.2	106.2	
			Normal	34.6	25.9	19.2	17.7	69.0	187.6	210.2	228.3	218.3	138.0	53.6	32.6	**1235.0**
			Máxima diaria	100.0	106.0	65.6	55.2	61.3	90.2	139.7	112.8	195.0	94.0	85.6	65.9	
		4038	Máxima mensual	127.4	101.6	65.6	97.5	369.0	384.8	482.1	336.2	576.1	319.8	159.0	95.5	
			Normal	25.8	15.8	12.4	13.0	53.9	162.0	181.3	188.2	197.6	110.2	41.0	25.0	**1026.2**
			Máxima diaria	75.2	55.0	57.2	70.6	110.2	104.4	98.3	101.5	254.3	89.2	63.0	64.6	
		4053	Máxima mensual	126.8	167.5	376.5	456.0	350.9	391.9	348.5	318.6	556.8	250.3	128.2	661.2	
			Normal	27.9	23.7	27.0	27.0	71.9	193.4	181.9	208.7	208.5	121.6	47.7	58.6	**1197.9**
			Máxima diaria	95.0	84.5	342.0	256.0	75.0	128.0	153.0	88.9	228.4	92.0	86.3	190.0	
		4059	Máxima mensual	102.6	91.3	78.0	88.5	354.9	315.7	308.0	507.1	436.3	285.0	178.2	112.5	
			Normal	29.8	30.1	16.5	25.1	99.2	169.8	177.4	213.4	227.7	133.7	52.8	33.0	**1208.5**
			Máxima diaria	53.5	62.0	72.5	58.5	103.5	100.0	83.6	180.0	125.0	126.5	80.0	61.4	
		4075	Máxima mensual	76.0	132.0	77.0	166.0	155.2	325.5	304.0	322.1	361.5	357.5	176.5	88.0	
			Normal	25.4	24.4	16.8	33.2	77.5	153.0	167.3	198.7	200.4	136.3	45.1	27.9	**1106.0**
			Máxima diaria	43.5	55.0	40.0	67.0	55.0	100.0	69.0	75.0	95.0	100.0	60.0	45.0	
		4032	Máxima mensual	77.2	42.5	82.5	102.0	290.5	321.5	306.3	331.0	589.5	227.0	140.0	117.5	
			Normal	21.7	8.9	13.4	20.7	88.3	161.0	145.0	174.6	219.9	102.9	41.5	29.4	**1027.3**
			Máxima diaria	53.5	42.5	67.5	63.0	89.5	101.5	118.0	75.5	78.5	74.0	68.5	52.0	
		4085	Máxima mensual	65.5	212.1	105.2	111.0	241.7	455.1	268.4	354.3	443.2	362.3	178.7	118.9	
			Normal	17.7	47.8	23.6	31.6	123.4	233.0	183.5	214.5	219.7	146.8	50.0	29.0	**1320.6**
			Máxima diaria	65.5	76.4	105.2	111.0	142.8	193.4	66.5	108.4	142.0	123.7	100.8	82.4	
		4011	Máxima mensual	91.0	78.0	131.5	205.0	526.0	389.0	392.0	385.5	451.0	336.5	183.5	709.0	
			Normal	19.9	21.6	16.5	31.7	126.5	169.2	182.3	184.8	206.9	102.4	52.8	47.0	**1161.6**
			Máxima diaria	55.0	46.0	57.5	75.0	263.0	95.0	125.0	110.0	293.0	85.0	83.0	250.0	
		4043	Máxima mensual	99.0	146.0	91.0	102.0	281.0	387.5	277.5	335.0	492.0	380.0	160.0	89.8	
			Normal	34.8	24.4	17.5	35.2	109.4	188.1	171.8	193.2	230.9	134.2	54.5	28.6	**1222.6**
			Máxima diaria	95.0	58.0	58.0	95.0	95.0	105.0	91.0	118.0	250.5	122.0	71.0	54.0	
		4070	Máxima mensual	169.5	227.0	115.0	120.0	204.0	422.0	338.5	375.0	456.5	352.6	235.0	245.0	
			Normal	37.7	27.1	23.6	26.3	76.9	156.5	147.3	184.6	186.1	107.1	53.9	42.7	**1069.8**
			Máxima diaria	70.0	85.3	53.0	75.0	58.0	85.4	65.0	142.0	250.4	110.5	62.0	96.0	
		4002	Máxima mensual	61.0	58.0	114.0	85.0	270.5	324.5	387.0	262.5	389.0	254.5	178.0	117.0	
			Normal	16.7	14.8	14.3	19.4	94.2	136.8	149.1	153.1	199.5	93.0	43.3	27.3	**961.5**

Estado	Sección	Estación	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Media
			Máxima diaria	57.5	48.0	64.0	62.5	133.5	90.0	143.0	96.0	85.0	78.0	106.0	89.5	
		4067	Máxima mensual	95.0	118.0	88.0	167.0	209.0	381.0	327.5	412.0	549.0	281.0	230.0	199.9	
			Normal	35.0	23.6	19.1	31.0	72.1	157.9	162.1	185.5	215.4	119.8	61.3	41.7	**1124.5**
			Máxima diaria	49.0	65.0	68.0	90.0	75.0	138.0	72.5	102.0	200.0	123.0	76.4	89.9	
		4065	Máxima mensual	75.3	78.5	129.0	146.2	318.5	325.0	484.0	312.5	488.0	284.0	185.0	135.0	
			Normal	32.7	15.8	24.3	25.8	75.5	174.1	195.1	217.0	201.4	93.4	68.0	37.8	**1160.9**
			Máxima diaria	35.6	30.4	98.0	38.0	70.0	115.0	71.4	70.5	280.0	117.2	84.0	88.3	
		4064	Máxima mensual	256.6	130.3	112.0	149.0	565.0	401.1	635.0	660.0	688.0	498.5	312.3	150.5	
			Normal	37.7	31.9	21.7	31.2	109.0	201.0	208.9	246.5	302.9	173.4	70.1	43.3	**1477.6**
			Máxima diaria	68.3	95.0	63.0	90.0	90.0	90.0	83.0	82.0	240.1	99.0	92.0	92.0	
Yucatán		31058	Máxima mensual	94.0	109.0	167.2	74.0	151.6	264.5	270.1	351.0	551.7	270.0	126.3	82.0	
			Normal	21.8	26.0	19.3	23.9	52.7	143.3	123.0	195.7	194.2	122.9	41.4	28.3	**992.5**
			Máxima diaria	48.0	60.0	66.0	71.0	60.0	75.0	66.0	85.0	134.5	80.0	63.0	67.1	
		31018	Máxima mensual	136.0	115.7	80.0	228.6	286.0	338.0	330.0	306.1	409.0	457.8	193.5	175.5	
			Normal	28.8	28.6	16.9	25.3	114.8	169.0	162.8	169.6	192.8	118.4	49.0	40.1	**1116.1**
			Máxima diaria	106.5	48.0	80.0	90.0	116.0	160.0	98.0	110.0	164.0	110.0	77.5	135.0	
		31077	Máxima mensual	113.4	86.7	84.2	64.5	265.6	234.7	336.0	271.4	447.2	429.0	184.2	135.8	
			Normal	22.1	14.2	8.7	10.1	51.2	108.6	127.1	118.0	123.9	92.2	25.5	25.1	**726.7**
			Máxima diaria	65.2	50.8	50.0	35.7	100.0	73.8	83.0	94.5	150.6	206.4	152.0	60.0	
		31090	Máxima mensual	108.1	97.7	132.0	192.7	289.6	465.4	235.8	385.7	471.3	336.2	226.0	183.8	
			Normal	32.3	26.3	23.1	35.2	81.2	153.0	142.4	171.7	177.0	127.9	39.3	39.0	**1048.4**
			Máxima diaria	46.3	47.8	65.8	98.4	65.3	106.5	70.2	101.2	183.0	120.0	78.7	98.0	
Promedio			Máxima mensual	110.0	118.5	115.6	136.5	305.4	375.0	363.7	385.9	481.0	334.6	191.4	187.9	
			Normal	27.5	23.8	18.4	24.1	83.2	173.3	172.3	199.4	209.9	122.9	50.9	35.0	**1140.8**
			Máxima diaria	64.5	66.9	78.4	79.3	95.0	113.9	96.0	105.8	173.0	104.8	91.7	93.2	

Figura IV.18. Comportamiento de la precipitación media registrada en las normales climatológicas de la Sección IV.



Sección V.

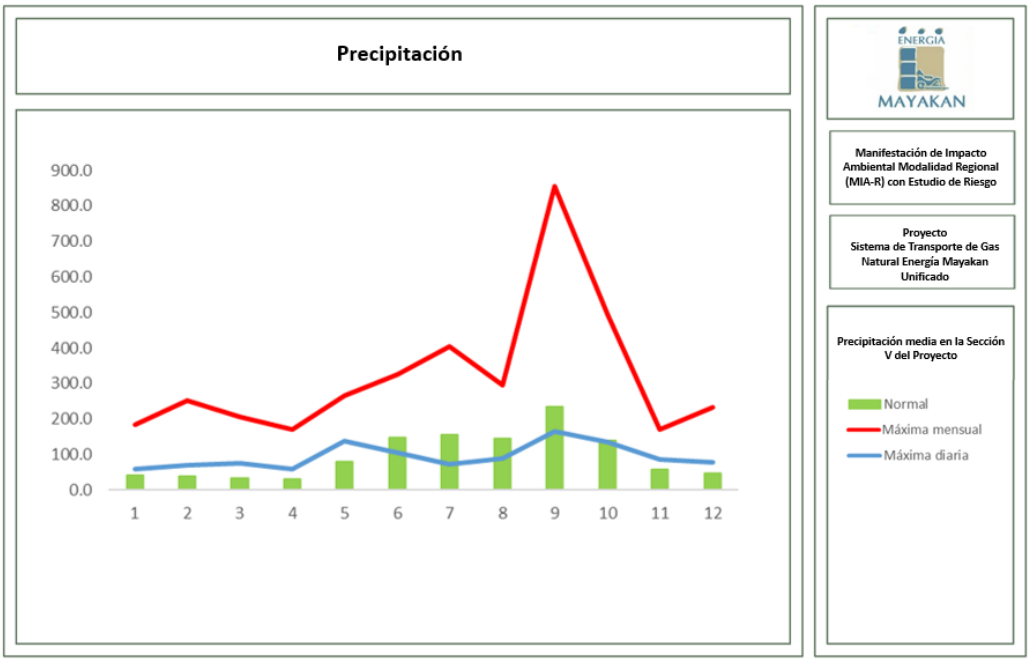
La precipitación del mes más lluvioso registrada en las 2 estaciones de la Sección V acontece en septiembre con una media de 243.5 mm y la precipitación del mes más seco ocurre en abril con una media de 30.5 mm, tal como se observa en la tabla y figuras siguientes.

Tabla IV.13. Precipitación normal, máxima mensual y máxima diaria registrada en la estación climática de la Sección V del **Proyecto**.

Estado	Sección	Estación	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Media
Yucatán	Sección V	31043	Máxima mensual	184.5	252.0	160.8	169.2	266.0	325.6	405.0	366.3	477.2	493.6	169.2	232.5	
			Normal	34.4	32.3	22.7	22.9	67.8	144.6	152.0	146.2	178.7	122.8	53.4	41.5	**1019.3**
			Máxima diaria	60.0	84.6	69.0	60.0	153.5	104.7	93.7	110.0	136.0	152.5	113.0	111.0	
		31019	Máxima mensual	184.5	252.0	160.8	169.2	266.0	322.8	405.0	223.7	1231.8	493.6	169.2	232.5	
			Normal	48.9	44.3	43.9	38.0	90.5	150.7	161.9	141.2	290.2	157.1	62.8	53.3	**1282.8**
			Máxima diaria	60.0	54.0	80.0	60.0	124.5	104.7	51.5	67.8	193.5	117.8	60.0	45.4	
Promedio			Máxima mensual	184.5	252.0	206.4	169.2	266.0	324.2	405.0	295.0	854.5	493.6	169.2	232.5	

Estado	Sección	Estación	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Media
			Normal	41.7	38.3	33.3	30.5	79.2	147.7	157.0	143.7	234.5	140.0	58.1	47.4	**1151.1**
			Máxima diaria	60.0	69.3	74.5	60.0	139.0	104.7	72.6	88.9	164.8	135.2	86.5	78.2	

Figura IV.19. Comportamiento de la precipitación media registrada en las normales climatológicas de la Sección V.



Sección VI.

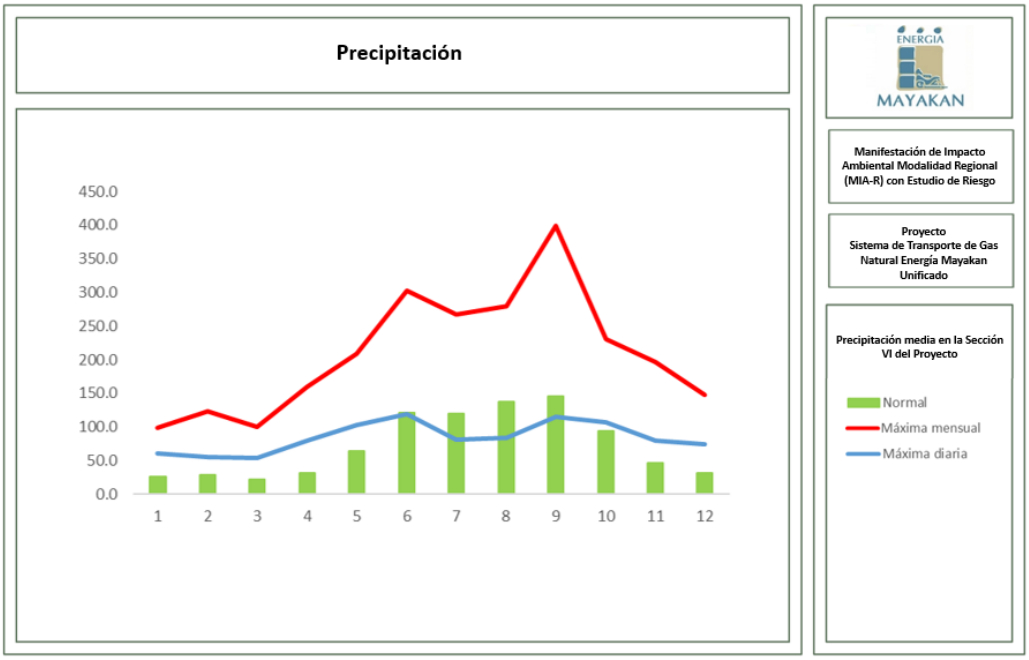
La precipitación del mes más lluvioso registrada en las 5 estaciones de la Sección VI acontece en septiembre con una media de 145.5 mm y la precipitación del mes más seco ocurre en marzo con una media de 22.0 mm, tal como se observa en la tabla y figuras siguientes.

Tabla IV.14. Precipitación normal, máxima mensual y máxima diaria registrada en la estación climática de la Sección VI del Proyecto

Estado	Sección	Estación	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Media
Yucatán	Sección VI	31041	Máxima mensual	46.6	130.9	86.9	132.4	135.0	248.3	219.8	325.3	363.3	200.6	127.1	110.4	
			Normal	13.1	38.4	25.7	32.5	63.8	145.5	148.0	184.7	167.8	89.6	33.1	24.5	**966.7**
			Máxima diaria	23.5	84.6	50.9	100.4	72.3	118.9	80.0	118.2	104.2	58.2	38.3	55.6	
		31070	Máxima mensual	115.5	71.3	84.8	96.3	264.5	281.5	264.5	311.7	438.8	269.0	387.8	263.5	
			Normal	33.9	28.9	20.7	26.7	67.9	101.1	119.7	156.2	147.2	100.9	75.6	37.7	**916.5**

Estado	Sección	Estación	Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Media
			Máxima diaria	86.2	41.0	48.1	58.6	126.0	77.0	85.3	73.0	65.0	77.0	93.0	110.1	
		31071	Máxima mensual	83.0	107.5	167.7	249.2	272.6	383.7	341.8	402.0	521.0	299.0	258.0	165.5	
			Normal	28.1	25.4	21.4	31.8	52.9	137.1	130.7	146.7	175.2	106.7	54.8	48.8	**959.6**
			Máxima diaria	70.5	51.2	62.5	75.0	100.5	100.5	75.7	76.5	245.5	160.5	160.5	107.3	
		31011	Máxima mensual	164.9	194.0	147.7	305.8	347.1	415.7	377.6	330.3	395.0	333.7	227.0	207.5	
			Normal	39.1	39.7	29.4	49.9	110.7	180.1	159.6	160.8	189.7	137.4	51.7	41.6	**1189.7**
			Máxima diaria	103.7	63.0	90.2	105.8	149.5	220.0	120.4	120.0	165.0	215.0	90.0	102.0	
		31088	Máxima mensual	180.0	238.0	110.6	176.8	229.7	483.3	397.7	308.8	677.3	283.9	177.4	135.1	
			Normal	42.2	39.9	35.0	47.7	90.3	165.5	164.2	178.9	193.3	129.5	63.0	37.7	**1187.2**
			Máxima diaria	80.7	92.5	70.4	140.8	166.7	197.2	126.0	113.7	107.5	131.0	96.0	70.7	
Promedio			Máxima mensual	98.3	123.6	99.6	160.1	208.2	302.1	266.9	279.7	399.2	231.0	196.2	147.0	
			Normal	26.1	28.7	22.0	31.4	64.3	121.6	120.4	137.9	145.5	94.0	46.4	31.7	**870.0**
			Máxima diaria	60.8	55.4	53.7	80.1	102.5	118.9	81.2	83.6	114.5	107.0	79.6	74.3	

Figura IV.20. Comportamiento de la precipitación media registrada en las normales climatológicas de la Sección VI.



IV.2.1.1.1.3. Evaporación.

De acuerdo con las estaciones identificadas, a lo largo del **SAR**, **AP** y **AI** la evaporación promedio es de 1,582.6, oscila entre los 1,245.5 y los 2,072.5. Debido a la gran extensión del **AP, AI** y **SAR**, a continuación, se presenta la información detallada para cada una de las secciones que componen al **Proyecto**.

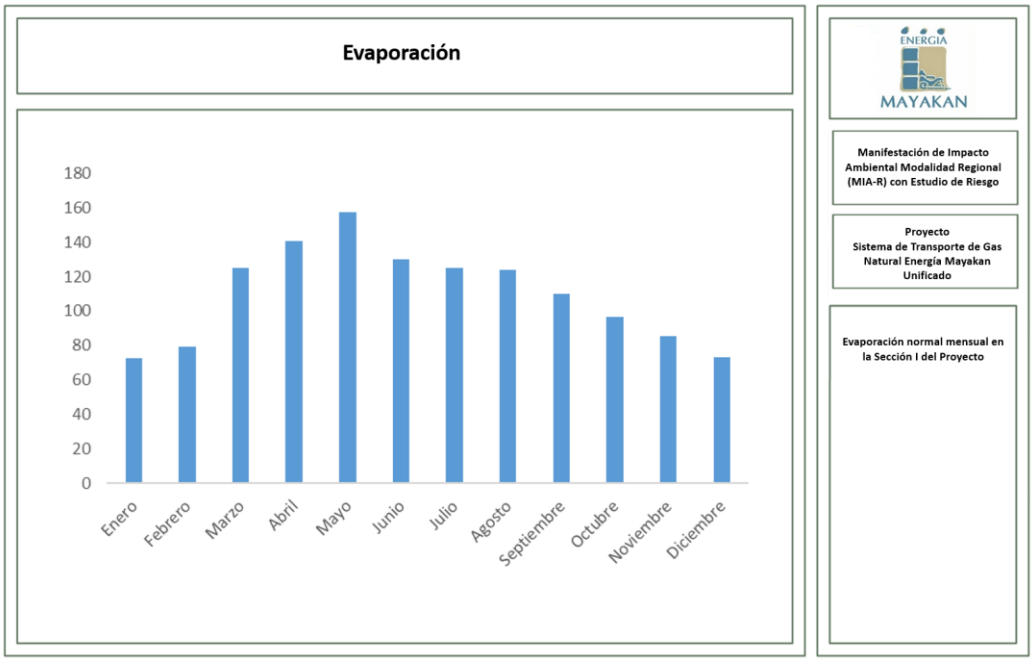
Sección I.

La mayor evaporación ocurre en los meses de abril y mayo con 140.6 y 157.4, respectivamente; mientras que los meses con menor evaporación son enero y diciembre con 72.7 y 83,2, respectivamente. En promedio, de acuerdo con las dos estaciones registradas para la sección I, la evaporación es de 1,319.7 (**Tabla IV.15** y **Figura IV.21**).

Tabla IV.15. Evaporación normal total para la sección I.

Estado	**Chiapas**		**Promedio**
Sección	**I**		
Estación	**7153**	**7138**	
Mes	**Normal**	**Normal**	**Normal**
Enero	60.8	84.6	72.7
Febrero	67.4	91.3	79.35
Marzo	111.8	138.3	125.1
Abril	132.0	149.1	140.6
Mayo	153.2	161.6	157.4
Junio	130.0	130.5	130.3
Julio	121.1	128.5	124.8
Agosto	122.8	125.6	124.2
Septiembre	109.1	111.2	110.2
Octubre	91.2	101.8	96.5
Noviembre	86.0	85.0	85.5
Diciembre	63.1	83.3	73.2
Total	1248.5	1390.8	1319.7

Figura IV.21. Comportamiento de la evaporación normal total registrada en la sección I.



Sección II.

La estación registrada para la sección II del Proyecto no cuenta con datos disponibles para la evaporación.

Sección III.

Para esta sección, no todas las estaciones presentaron datos de evaporación. En este sentido, los valores que se presentan corresponden únicamente a las estaciones que si contaban con dichos datos. Las estaciones sin datos fueron las siguientes: Palenque (DGE) clave 7126, Molino Chumpán clave 4056, Vista Alegre clave 4079 y Entre Hermanos 4083.

La mayor evaporación ocurre en los meses de abril y mayo con 181.2 y 211.1, respectivamente; mientras que los meses con menor evaporación son noviembre y diciembre con 82.1 y 83.8, respectivamente. En promedio, de acuerdo con las siete estaciones registradas para la sección III y con datos disponibles, la evaporación es de 1,419.1 (

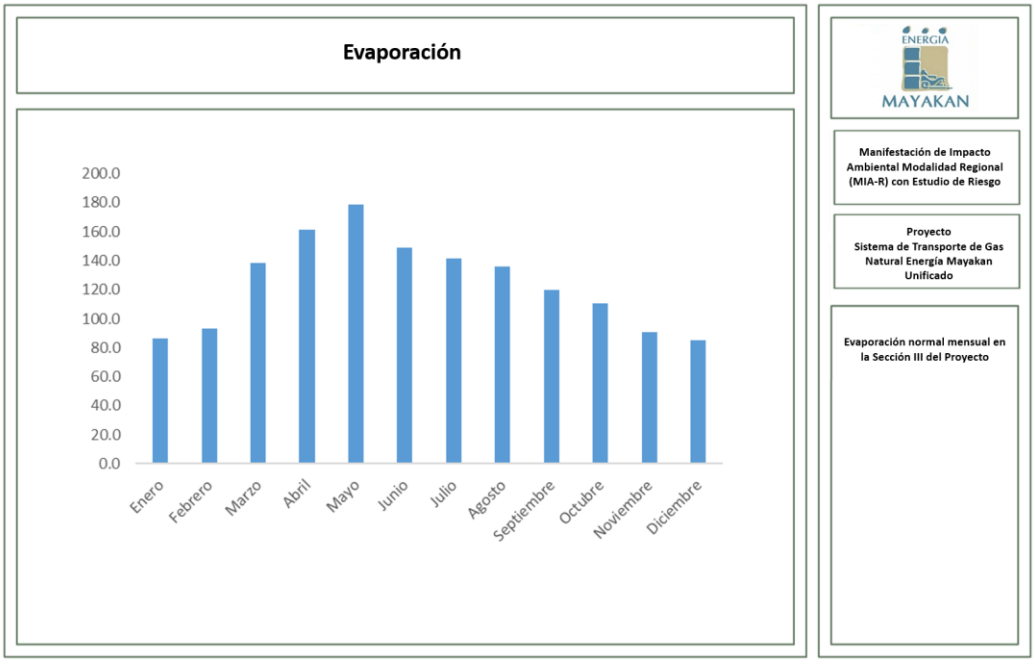
Tabla IV.*16* y

Figura IV.*22*).

Tabla IV.16. Evaporación normal total para la sección III.

Estado	Tabasco		Chiapas	Campeche				Promedio
Sección	III							
Estación	27048	27012	7022	4057	4030	4054	4026	
Mes	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Enero	64.5	67.0	68.4	112.2	96.8	106.3	91.1	86.6
Febrero	64.9	73.9	77.7	114.7	107.0	107.3	105.1	92.9
Marzo	106.5	119.0	116.7	150.9	171.2	139.9	165	138.5
Abril	131.7	144.3	146.9	170.8	195.2	159.4	181.2	161.4
Mayo	151.8	164.3	168.5	181.3	210.2	164.5	211.1	178.8
Junio	127.2	136.8	139.8	154.1	163.5	148.1	173.1	148.9
Julio	130.6	130.6	134.0	145.3	164.5	140.6	146.8	141.8
Agosto	122.5	124.6	133.3	141.7	157.6	135.8	134.5	135.7
Septiembre	106.0	111.9	113.5	129	134.4	128.1	114.4	119.6
Octubre	94.7	99.1	101.4	125.5	125.1	127.1	101.3	110.6
Noviembre	78.0	77.0	81.6	109.4	103.6	104.1	82.1	90.8
Diciembre	67.1	68.2	68.1	110.2	93.3	107.2	83.8	85.4
Total	1245.5	1316.7	1349.9	1645.1	1722.4	1568.4	1589.5	1491.1

Figura IV.22. Comportamiento de la evaporación normal total registrada en la sección III.



Sección IV.

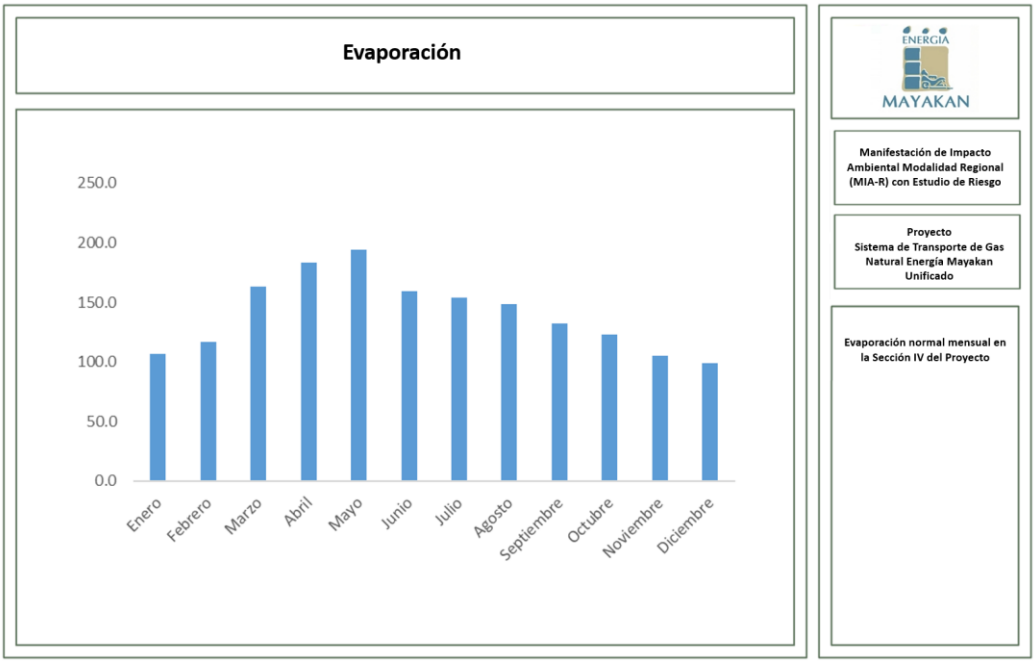
Para esta sección, no todas las estaciones presentaron datos de evaporación. En este sentido, los valores que se presentan corresponden únicamente a las estaciones que si contaban con dichos datos. Las estaciones sin datos fueron las siguientes: Canki clave 4075, Tenabo (SMN) clave 4032, Pomuch clave 4085, Hecelchakan (SMN) clave 4043, Dzitbalche clave 4070, Calkiní clave 4002, Nunkini clave 4065, Becal clave 4064 y Halachó clave 31058.

La mayor evaporación ocurre en los meses de abril y mayo con 183.6 y 194.5, respectivamente; mientras que los meses con menor evaporación son noviembre y diciembre con 105.4 y 98.6, respectivamente. En promedio, de acuerdo con las doce estaciones registradas para la sección IV y con datos disponibles, la evaporación es de 1,686 (**Tabla IV.17** y **Figura IV.23**).

Tabla IV.17. Evaporación normal total para la sección IV.

Estado	Campeche									Yucatán			Promedio
Sección	IV												
Estación	4052	4008	4072	4068	4038	4053	4059	4011	4067	31018	31077	31090	
Mes	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Enero	82.5	105.2	95.4	106.5	133.1	96.7	104.5	112.1	118.3	122.8	125.2	82.7	107.1
Febrero	94.4	115.2	95.9	127.3	145.3	116.0	114.8	128.9	111.9	126.1	118.7	104.9	116.6
Marzo	134.4	167.4	121.8	195.4	184.7	168.9	163.0	189.4	149.5	182.3	137.8	159.4	162.8
Abril	160.6	194.0	136.8	227.7	211.8	197.5	184.4	202.1	165.8	205.0	140.4	176.6	183.6
Mayo	178.6	216.0	145.9	241.2	221.8	198.0	184.8	219.7	165.0	219.0	156.7	187.0	194.5
Junio	141.5	169.8	126.4	181.4	184.9	163.4	156.2	164.6	145.2	175.2	147.8	155.4	159.3
Julio	131.7	160.2	130.4	167.4	172.2	162.0	160.0	159.4	139.1	171.0	145.3	147.4	153.8
Agosto	133	154.4	129.6	156.8	166.6	146.8	147.4	157.9	139.0	161.3	146.4	146.0	148.8
Septiembre	120.7	136.2	118.4	126.8	158.1	124.9	127.3	130.4	132.3	150.4	134.9	126.8	132.3
Octubre	105.2	128.3	115	114.3	155.3	112.4	120.2	121.6	116.2	150.8	135.9	104.0	123.3
Noviembre	89	106.2	98.4	92.9	136.3	94.7	99.6	103.2	104.9	129.9	127.3	82.3	105.4
Diciembre	69.9	98.5	95.4	88.3	129.9	88.8	88.6	106.1	98.2	117.5	125.0	76.9	98.6
Total	1441.5	1751.4	1409.4	1826.0	2000.0	1670.1	1650.8	1795.4	1585.4	1911.3	1641.4	1549.4	1686.0

Figura IV.23. Comportamiento de la evaporación normal total registrada en la sección IV.



Sección V.

La mayor evaporación ocurre en los meses de abril y mayo con 188.8 y 201.3, respectivamente; mientras que los meses con menor evaporación son enero y diciembre con 115.8 y 115.7, respectivamente. En promedio, de acuerdo con las dos estaciones registradas para la sección IV, la evaporación es de 1,835.4 (**Tabla IV.18** y

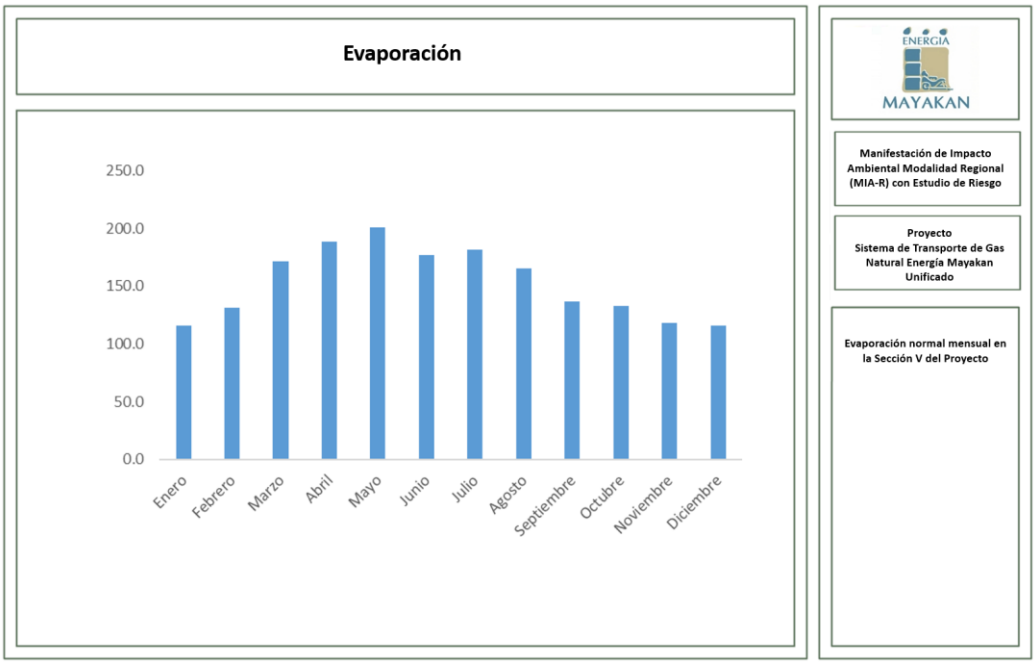
Figura IV.*24*).

Tabla IV.18. Evaporación normal total para la sección V.

Estado	Yucatán		Promedio
Sección	Sección V		
Estación	31043	31019	
Mes	Normal	Normal	Normal
Enero	128.4	102.9	115.7
Febrero	143.6	119.3	131.5
Marzo	201.1	142.4	171.8
Abril	222.5	155.1	188.8
Mayo	235.0	167.6	201.3
Junio	198.5	155.1	176.8
Julio	199.3	163.3	181.3
Agosto	180.9	149.2	165.1

Estado	Yucatán		Promedio
Sección	Sección V		
Estación	31043	31019	
Mes	Normal	Normal	Normal
Septiembre	153.7	119.2	136.5
Octubre	149.3	115.9	132.6
Noviembre	133.3	103.6	118.5
Diciembre	126.9	104.7	115.8
Total	2072.5	1598.3	1835.4

Figura IV.24. Comportamiento de la evaporación normal total registrada en la sección V.



Sección VI.

Para esta sección, no todas las estaciones presentaron datos de evaporación. En este sentido, los valores que se presentan corresponden únicamente a las estaciones que si contaban con dichos datos. Las estaciones sin datos fueron las siguientes: Colonia Emiliano Zapata clave 31041 y Hocaba clave 31070.

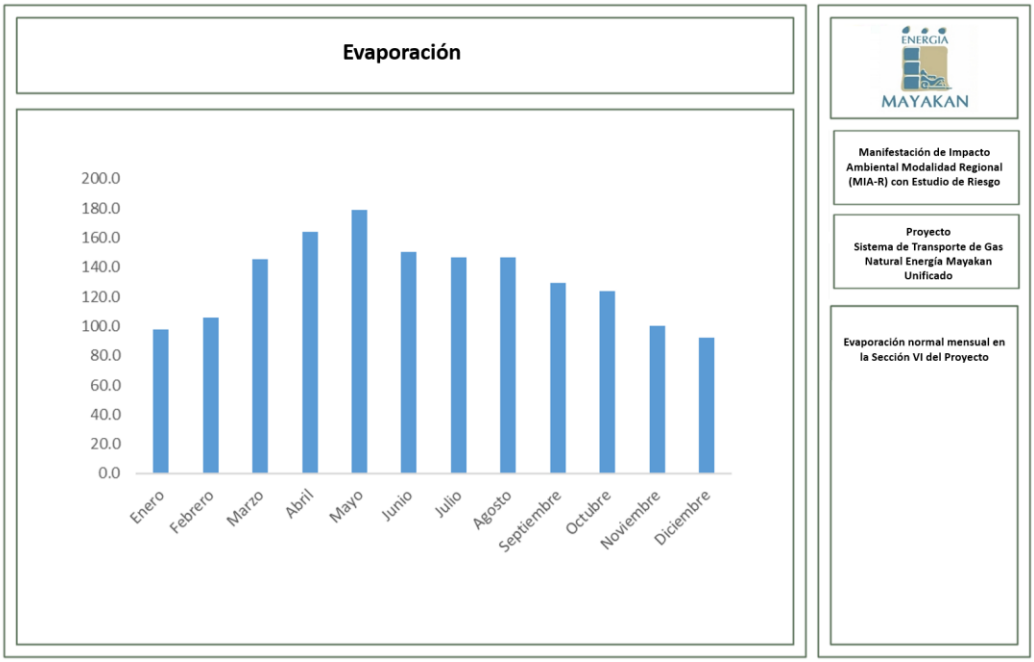
La mayor evaporación ocurre en los meses de abril y mayo con 163.8 y178.9, respectivamente; mientras que los meses con menor evaporación son enero y diciembre con 98 y 92.3,

respectivamente. En promedio, de acuerdo con las tres estaciones registradas para la sección VI y con datos disponibles, la evaporación es de 1,581.1 (**Tabla IV.19** y **Figura IV.25**).

Tabla IV.19. Evaporación normal total para la sección VI.

Estado	Yucatán			Promedio
Sección	Sección VI			
Estación	31071	31011	31088	
Mes	Normal	Normal	Normal	Normal
Enero	111.4	96.9	85.8	98.0
Febrero	113.4	101.7	102.5	105.9
Marzo	153.4	132.3	150.8	145.5
Abril	165.6	155.8	170.1	163.8
Mayo	183.9	164.9	188.0	178.9
Junio	158.2	142.1	151.7	150.7
Julio	159.4	138.5	141.8	146.6
Agosto	157.3	134.5	147.3	146.4
Septiembre	135.3	121.7	130.1	129.0
Octubre	134.8	120.4	115.3	123.5
Noviembre	113.2	97.4	90.9	100.5
Diciembre	105.9	88.1	82.9	92.3
Total	1691.8	1494.3	1557.2	1581.1

Figura IV.25. Comportamiento de la evaporación normal total registrada en la sección VI.



IV.2.1.1.2. Vientos dominantes.

El viento es un elemento climatológico definido como el “aire en movimiento” y se describe por las características de velocidad y dirección. Debido a esto, se le considera como un vector de magnitud. La rosa de los vientos nos permite representar simultáneamente la relación que existe entre las características que componen el viento. La información de cada rosa de viento muestra la frecuencia de ocurrencia de los vientos en 16 sectores de dirección (E, ENE, NE, NNE, W, WNW, NW, NNW, ESE, SE, SSE, S, SSW, N, WSW, SW) y las clases de velocidad de viento para una localidad y periodo de tiempo dado.

Los datos de velocidad y dirección del viento provienen de las Estaciones Meteorológicas Automatizadas (**EMA**) más cercana al **AP**, siempre y cuando contaran con registros de este tipo. En este caso, se recabaron los datos de seis **EMAS**.

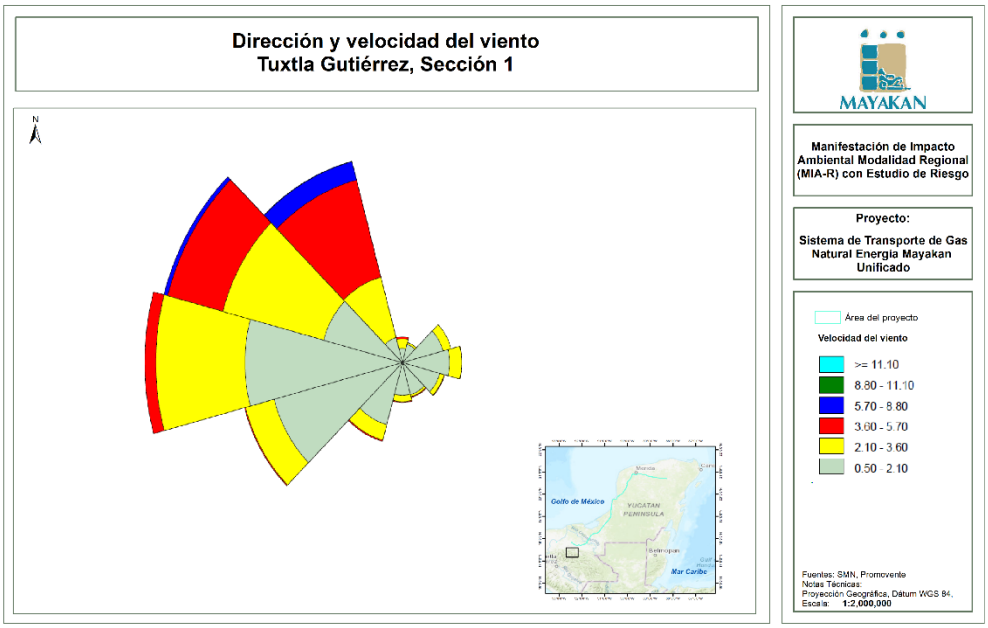
EMA Tuxtla Gutiérrez

Los datos registrados por la **EMA** Tuxtla Gutiérrez proporcionaron un promedio de velocidad del viento de 2.12 m/s y dirección del viento de 235.89°. Las velocidades registradas en esta EMA, son muy bajas, puesto que su máxima fue de 2.64 m/s y mínima de 1.63 m/s.

Tabla IV.20. Velocidades medias y máximas de los vientos mensuales (m/s) en la estación **EMA** Tuxtla Gutiérrez.

Mes	Velocidad del Viento (m/s)	Dirección del Viento (°)
Enero	2.21	233.70
Febrero	2.50	243.30
Marzo	2.64	258.85
Abril	2.16	238.53
Mayo	2.14	231.45
Junio	1.80	216.93
Julio	1.63	214.42
Agosto	1.70	203.79
Septiembre	1.98	226.65
Octubre	2.03	249.86
Noviembre	2.44	267.79
Diciembre	2.16	241.36
Media	2.12	235.89

Figura IV.26. Dirección de los vientos dominantes en la **EMA** Tuxtla Gutiérrez.



EMA Campeche

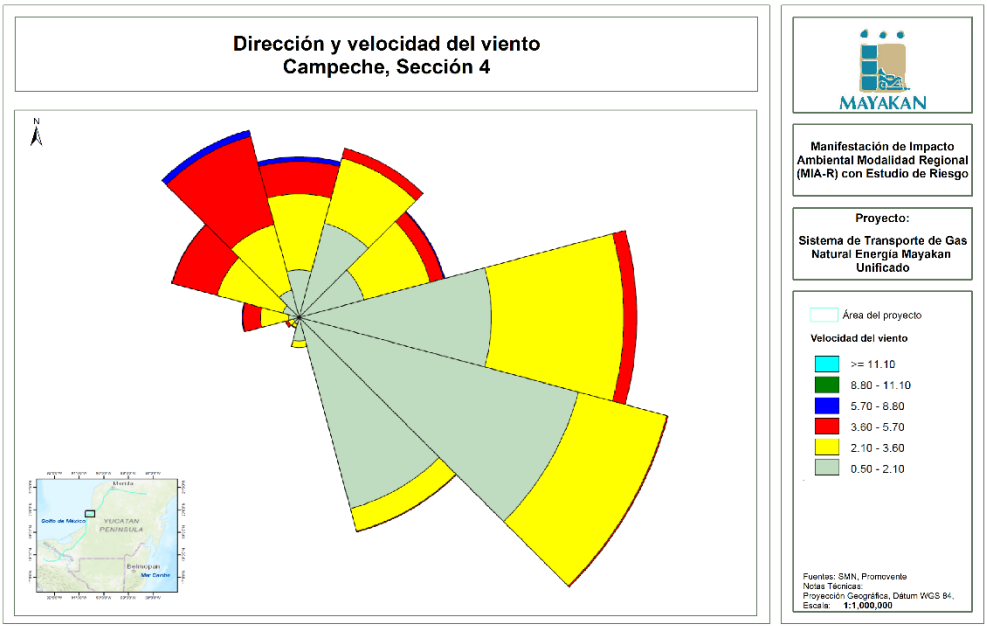
Con base en los datos registrados por la **EMA** Campeche, el viento en esta zona tiene una dirección promedio de 147.31°y la velocidad promedio es de 5.19 m/s. Los rangos de velocidad en los meses, no contienen mucha diferencia, sin embargo, marzo y abril presentan las velocidades más altas con promedios de 2.52 y 2.50, respectivamente. A su vez, los meses de julio y septiembre promediaron las velocidades más bajas con 1.67 y 1.62.

Tabla IV.21. Velocidades medias y máximas de los vientos mensuales (m/s) en la estación **EMA** Campeche.

Mes	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (°)
Enero	1.89	139.20
Febrero	2.35	152.22
Marzo	2.52	164.94
Abril	2.50	179.40
Mayo	2.44	154.86
Junio	2.07	123.81
Julio	1.67	126.45
Agosto	1.71	136.49
Septiembre	1.62	140.66
Octubre	2.12	170.54

Mes	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (°)
Noviembre	2.26	139.87
Diciembre	1.76	135.84
Media	2.09	147.31

Figura IV.27. Dirección de los vientos dominantes en la **EMA** Campeche.



• EMA Escárcega

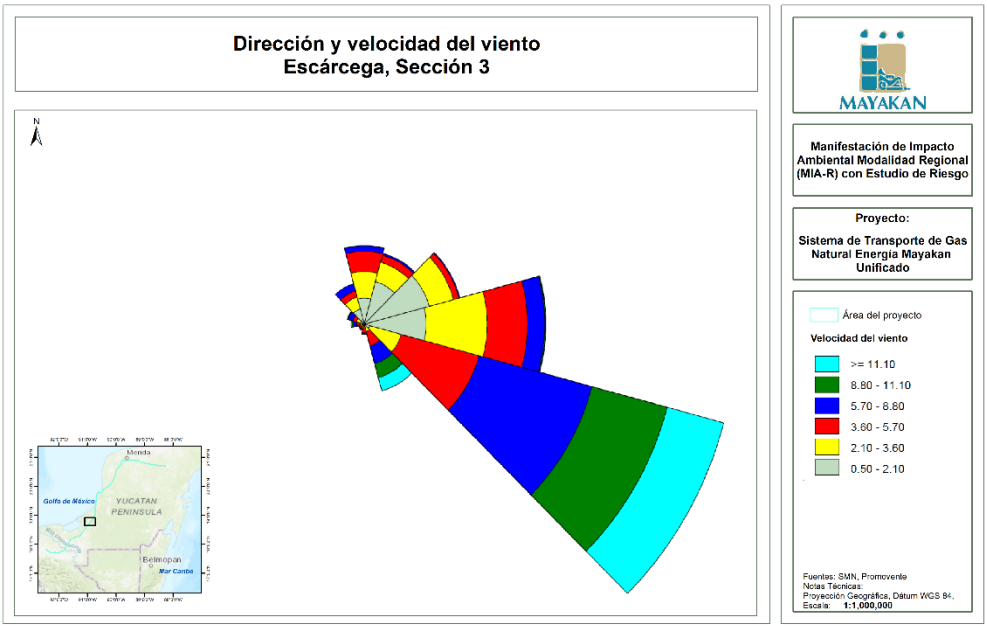
Los datos registrados por esta **EMA** demostraron que la velocidad promedio del viento es de 43.41 m/s y la media de la dirección del viento es de 85.55°. La presente estación meteorológica carecía de los datos de los meses de septiembre a diciembre, por lo que el promedio anual se obtuvo de ocho meses, en los cuales el mes con velocidad más alta se presentó en agosto con 125.53 m/s y la velocidad más baja ocurrió en enero con 3.05 m/s.

Tabla IV.22. Velocidades medias y máximas de los vientos mensuales (m/s) en la estación **EMA** Escárcega.

Mes	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (°)
Enero	3.05	115.00
Febrero	5.09	115.24
Marzo	7.86	118.59
Abril	7.08	138.00

Mes	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (°)
Mayo	5.32	140.56
Junio	4.45	129.94
Julio	3.30	113.01
Agosto	125.53	2.17
Media	43.41	85.55

Figura IV.28. Dirección de los vientos dominantes en la **EMA** Escárcega.



• EMA Progreso

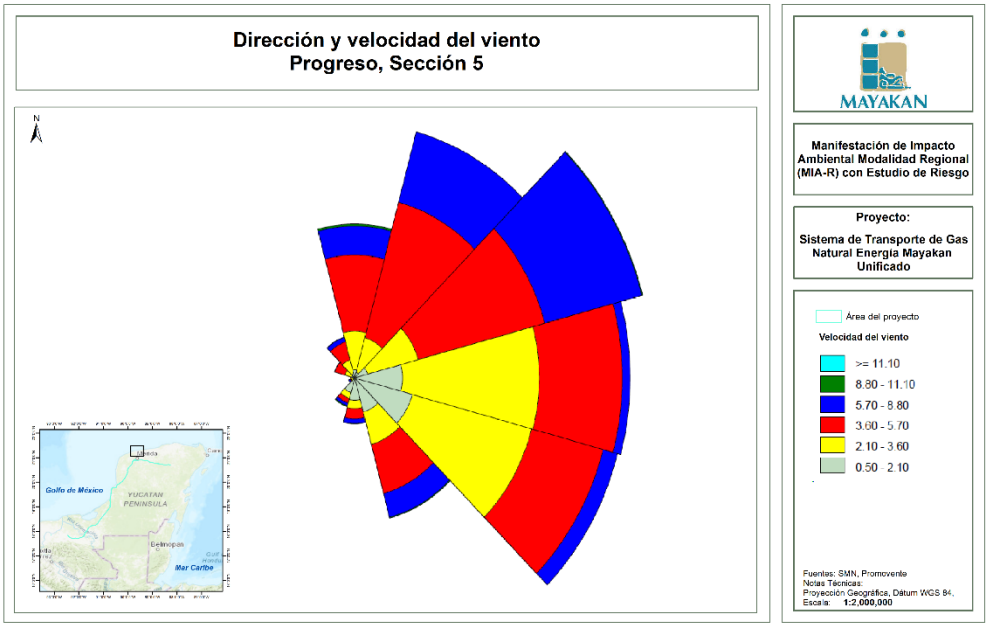
La velocidad promedio que se obtuvo de esta **EMA** a partir de los datos registrados fue de 3.93 y su dirección del viento predominante fue de 107.36°. La velocidad más alta registrada en esta **EMA** fue de 4.79 m/s en marzo y la más baja fue de 3.21 en diciembre.

Tabla IV.23. Velocidades medias y máximas de los vientos mensuales (m/s) en la estación **EMA** Progreso.

Mes	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del Viento (°)
Enero	3.90	95.79
Febrero	4.42	111.90
Marzo	4.79	96.83
Abril	4.53	117.05

Mes	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del Viento (°)
Mayo	4.35	87.10
Junio	4.22	101.10
Julio	3.73	93.60
Agosto	3.64	98.27
Septiembre	3.46	101.49
Octubre	3.29	108.14
Noviembre	3.82	82.51
Diciembre	3.21	158.63
Media	**3.93**	**107.36**

Figura IV.29. Dirección de los vientos dominantes en la **EMA** Progreso.



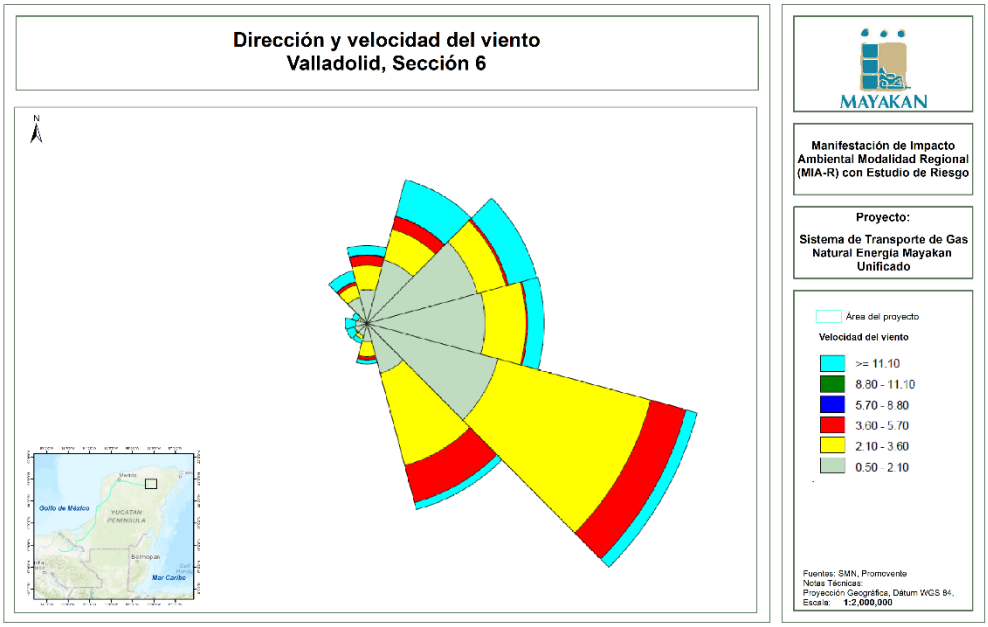
• EMA Valladolid

Los datos recabados en esta **EMA** mostraron que la velocidad promedio es de 4.89 m/s, la velocidad más alta, se registró en diciembre con una velocidad de 7.88 m/s y la velocidad más baja fue en mayo con 3.03 m/s. La dirección promedio del viento en esta **EMA** es de 223.84°.

Tabla IV.24. Velocidades medias y máximas de los vientos mensuales (m/s) en la estación **EMA** Valladolid.

Mes	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del Viento (°)
Marzo	3.96	213.85
Abril	4.25	246.79
Mayo	3.03	179.95
Junio	3.42	194.75
Julio	4.27	201.64
Agosto	5.70	226.84
Septiembre	7.47	224.89
Octubre	7.46	332.30
Diciembre	7.88	314
Media	**4.89**	**223.84**

Figura IV.30. Dirección de los vientos dominantes en la **EMA** Valladolid.



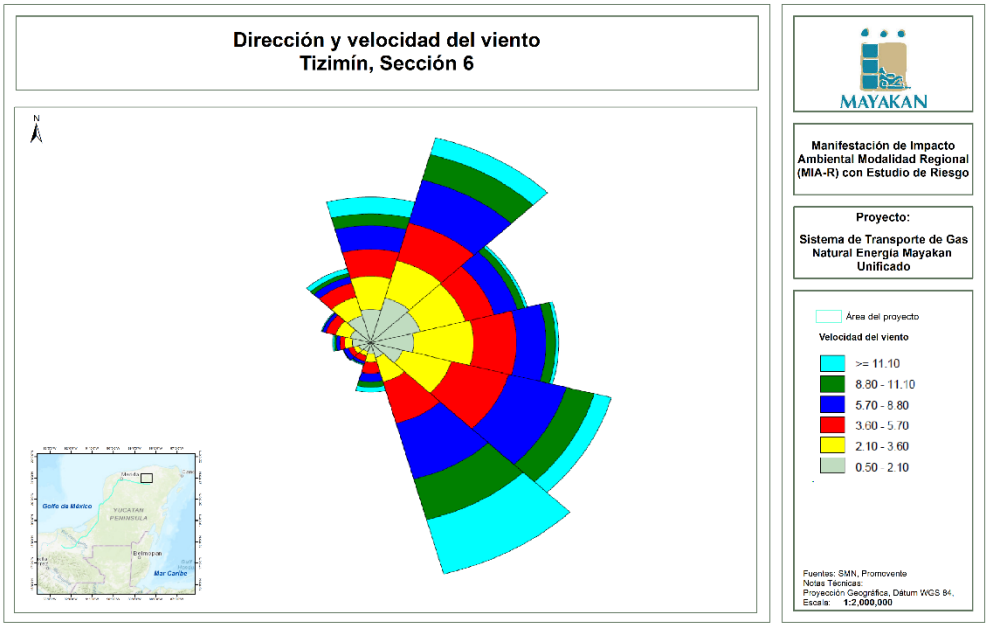
• EMA Tizimín

Los datos registrados en la **EMA** Tizimín, promediaron una velocidad de 5.26 m/s y una dirección de 133.40°. La velocidad más alta fue de 8.38 y se registró en abril, a su vez, la velocidad más baja fue de 3.23 en septiembre.

Tabla IV.25. Velocidades medias y máximas de los vientos mensuales (m/s) en la estación **EMA** Tizimín.

Mes	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (°)
Enero	4.77	129.14
Febrero	6.81	134.80
Marzo	7.29	122.44
Abril	8.38	140.28
Mayo	5.94	114.91
Junio	4.60	120.53
Julio	3.47	117.41
Agosto	3.67	132.81
Septiembre	3.23	147.58
Octubre	5.60	155.54
Noviembre	5.61	128.91
Diciembre	4.21	155.27
Media	5.26	133.40

Figura IV.31. Dirección de los vientos dominantes en la **EMA** Tizimín.

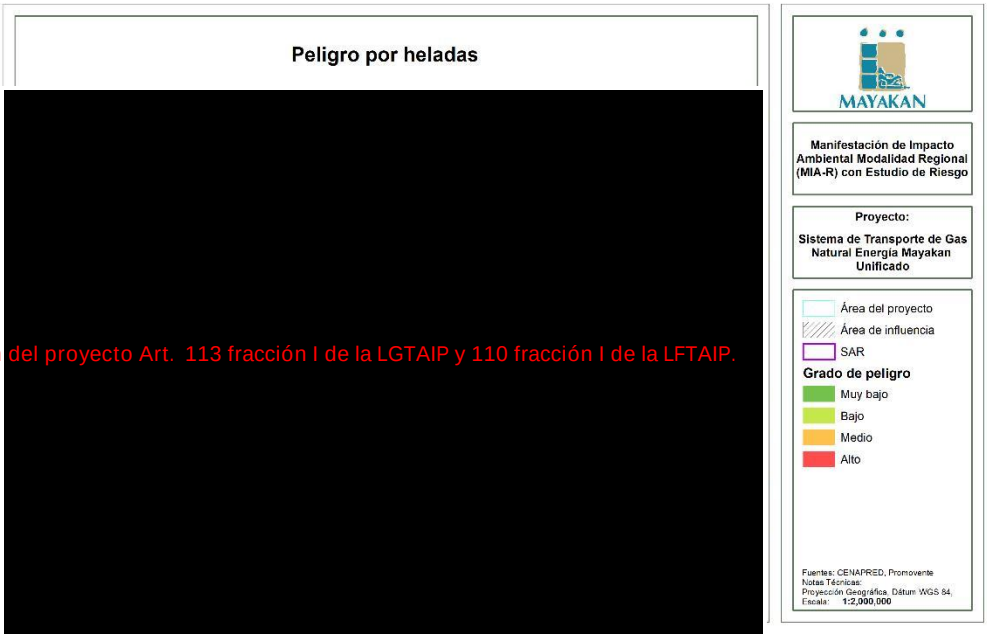


IV.2.1.1.3. Fenómenos climatológicos.

IV.2.1.1.3.1. Heladas.

Una helada ocurre cuando la temperatura del aire cercano a la superficie del terreno es <0°C durante un tiempo mayor a cuatro horas. El área del **Proyecto** se clasifica por el Centro Nacional de Prevención de Desastres **(CENAPRED)** como una zona con riesgo muy bajo por ocurrencia de heladas; de igual manera en el **SA** existe un riesgo muy bajo (**Figura IV.32**). El resultado de este grado de peligro está asociado a la ubicación del **AP** dentro del globo terráqueo, ya que su latitud coincide con la zona tropical, por lo que las probabilidades de bajas temperaturas son casi nulas.

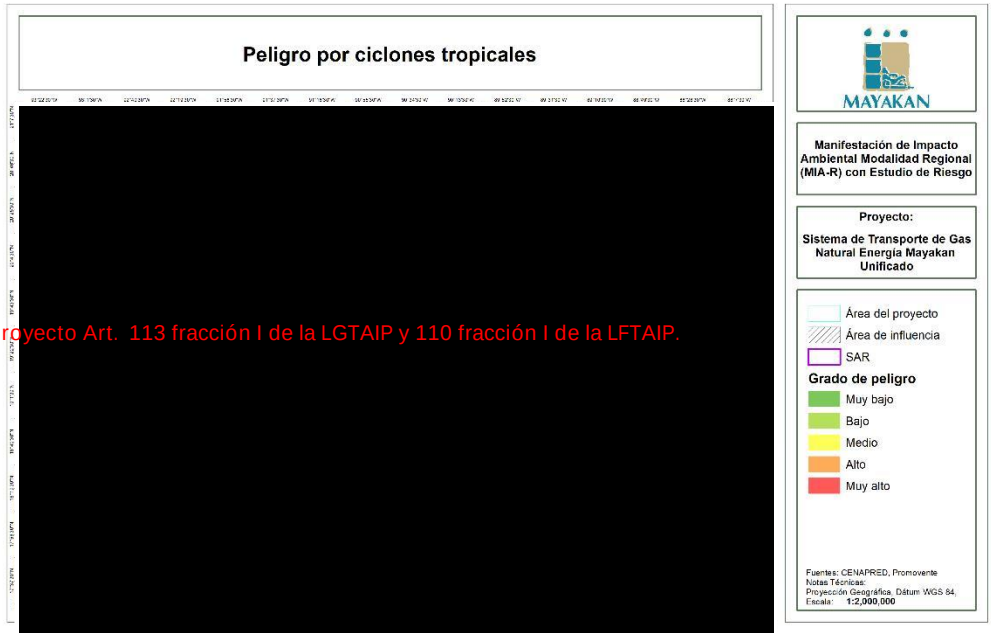
Figura IV.32. Peligro por heladas en el área del **Proyecto**, área de influencia y sistema ambiental regional.



IV.2.1.1.3.2. Ciclones tropicales (Huracanes).

Un huracán tropical o ciclón consiste en un centro de muy bajas presiones, alrededor del cual los vientos soplan con velocidades que exceden de 118 km/h. De acuerdo con el **CENAPRED** y debido a la ubicación geográfica del **Proyecto,** del **AI** y del **SA**, aunado a sus dimensiones, el grado de peligro por ocurrencia de un ciclón va desde muy bajo hasta un grado alto (**Figura IV.33**). A continuación, se hará un desglose de la situación para cada sección del **Proyecto**.

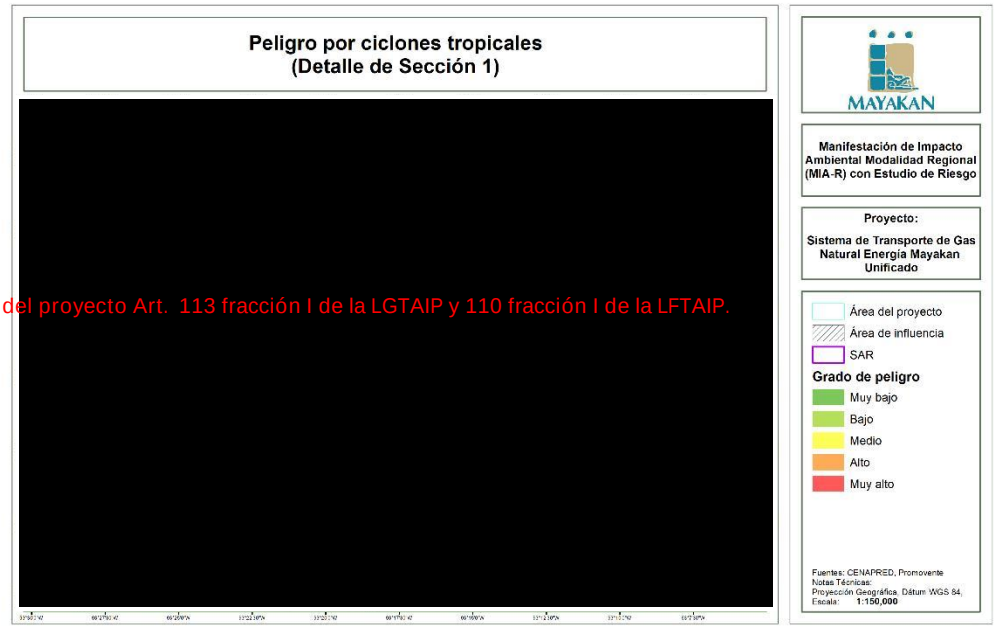
Figura IV.33. Peligro por ciclones tropicales en el área del Proyecto, área de influencia y sistema ambiental regional.



Sección I

Con base en el **CENAPRED,** el grado de peligro por ciclones en la Sección I del **Proyecto** es muy bajo, ya que a pesar de que se ubica en la latitud asociada a la alta actividad de ciclones, en cuestiones de terreno, posee una barrera de kilómetros de distancia que evita la interacción directa con la trayectoria de la Corriente del Golfo y, en consecuencia, evita las afectaciones que pudiese tener (**Figura IV.34**).

Figura IV.34. Peligro por ciclones tropicales en la Sección I del **Proyecto.**

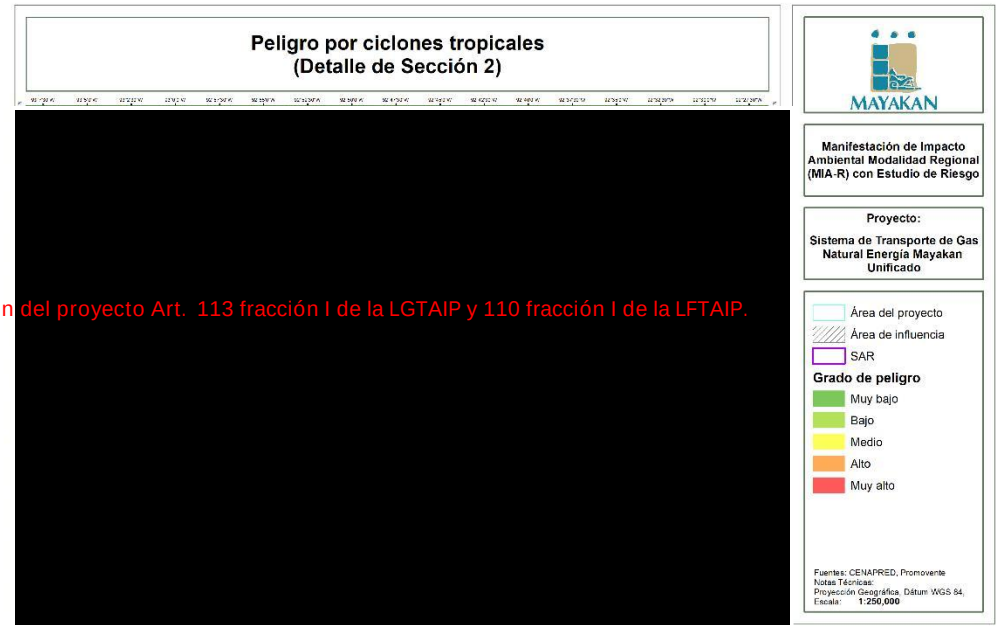


Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Sección II.

La Sección II del **Proyecto** comparte las condiciones de la Sección I en cuanto a su ubicación con respecto a la zona de interacción directa con la Corriente del Golfo, por lo cual el grado de peligro por ocurrencia de ciclones es muy bajo (**Figura IV.35**).

Figura IV.35. Peligro por ciclones tropicales en la Sección II del **Proyecto**.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Sección III.

El tamaño de la Sección III y su cercanía al mar conforme avanza hacia el noreste, facilita la posibilidad de encontrar diferentes condiciones que favorezcan o disminuyan el riesgo por ciclones tropicales. Si se considera a los ciclones como una gran masa de aire con vientos fuertes, se asume que estará en constante movimiento y que, en el caso de la Península de Yucatán, su trayectoria obedece a la Corriente de Golfo.

El desplazamiento de los ciclones en la Península de Yucatán inicia en las costas de Quintana Roo para, posteriormente, continuar una trayectoria que delinea la península y que a su vez atenúa la intensidad de dicho fenómeno hidrometeorológico. La dirección de los vientos, en este caso, tiene un rumbo este – oeste, por lo cual, el grado de peligro por ciclones es alto y medio hacia la península de Yucatán y disminuye a bajo y muy bajo conforme avanza al oeste (**Figura IV.36**).

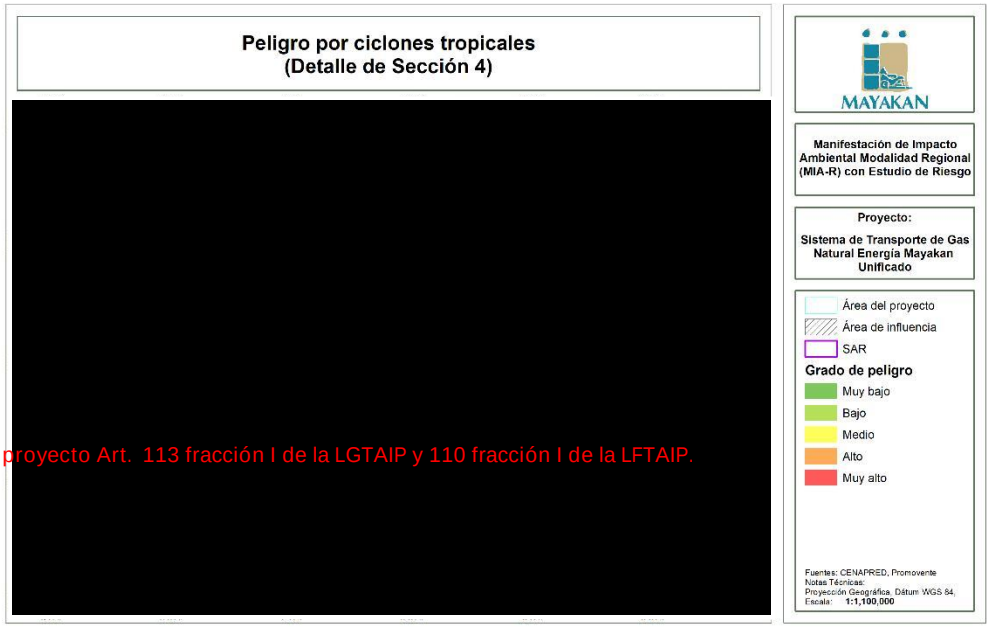
Figura IV.36. Peligro por ciclones tropicales en la Sección III del **Proyecto**.



Sección IV.

La afectación por ciclones tropicales en la zona de Campeche y Yucatán es menor en comparación con Quintana Roo, ya que este estado es el primer afectado de toda la energía cinética acumulada en el fenómeno. Sin embargo, a lo largo de los dos estados mencionados al principio, el riesgo es muy variable y va desde alto en la zona de Campeche hacia medio conforme se acerca a Mérida. Asimismo, en ese transecto encontramos algunas áreas con riesgo que va de bajo a muy bajo (**Figura IV.37**).

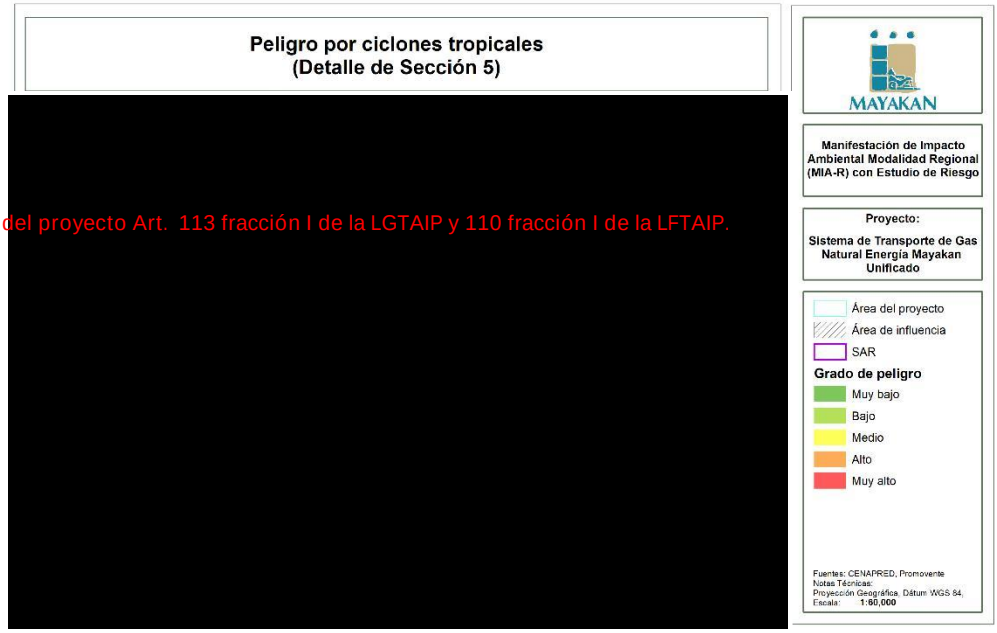
Figura IV.37. Peligro por ciclones tropicales en la Sección IV del **Proyecto**.



Sección V.

En esta sección se puede observar que, pese a su tamaño, en ella interactúan tres grados de peligro en el que prepondera el grado de peligro alto, seguido del peligro medio y bajo (**Figura IV.38**). La explicación radica en el desplazamiento de los fuertes vientos de la zona y su atenuación con forme avanzan.

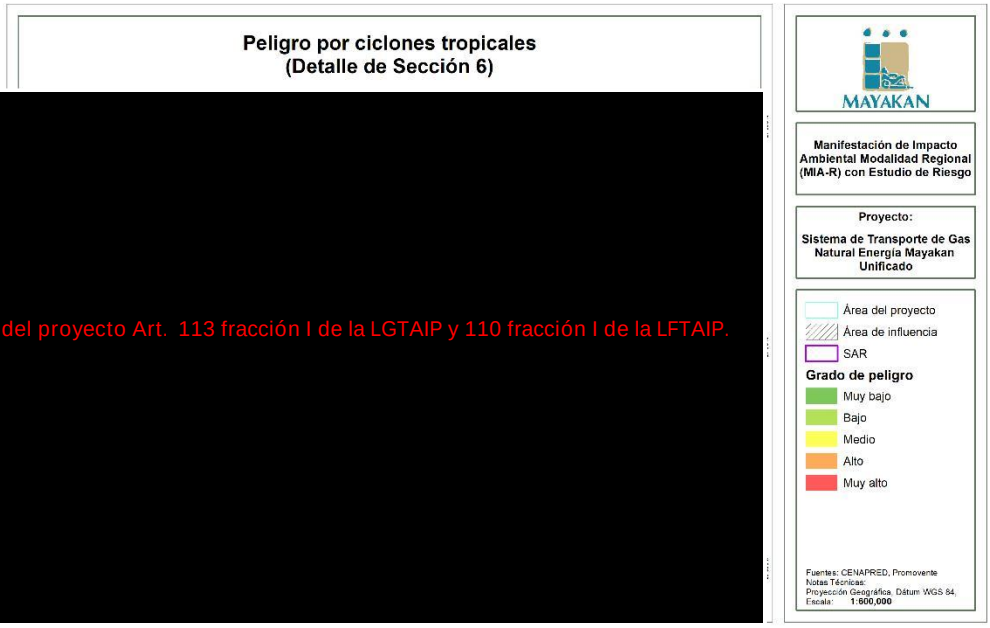
Figura IV.38. Peligro por ciclones tropicales en la Sección V del **Proyecto**.



Sección VI.

En esta sección, el grado de peligro por ciclones tropicales disminuye conforme se avanza tierra adentro. Por lo tanto, se observa que, de norte a sur, disminuye el grado de peligro de alto a medio, bajo y muy bajo (**Figura IV.39**).

Figura IV.39. Peligro por ciclones tropicales en la Sección VI del **Proyecto**.

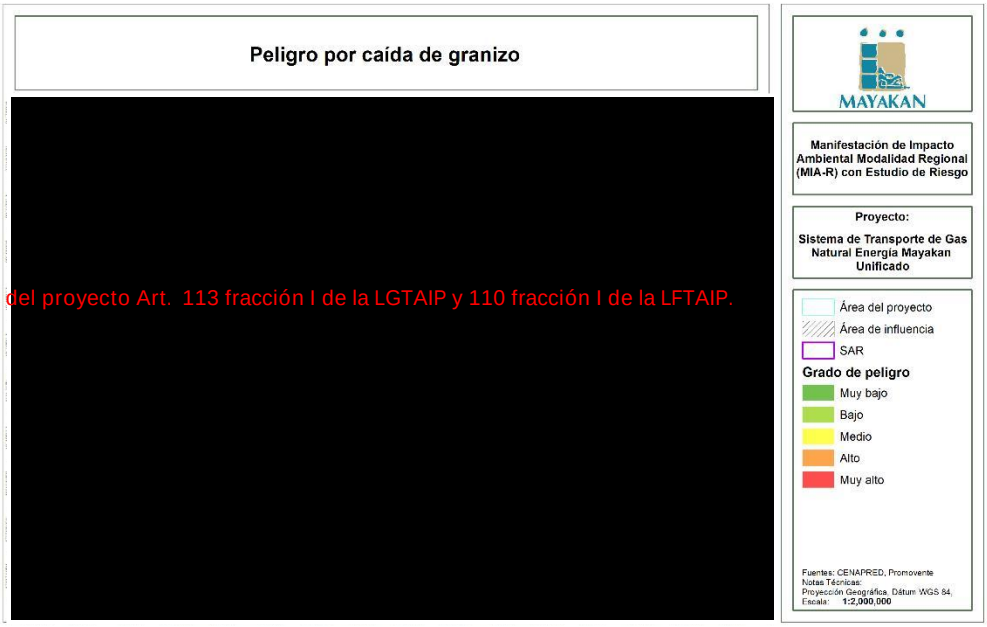


IV.2.1.1.3.3. Granizo.

El granizo es un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo y se forma en las tormentas severas cuando las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes de tipo cumulonimbus son arrastrados por corrientes ascendentes de aire.

De acuerdo con el **CENAPRED**, el **AP**, **AI** y **SAR** se encuentran en una zona dónde el peligro está dentro de los rangos muy bajo y bajo, a excepción de la sección dos, en la cual una pequeña zona del **SAR**, coincide un grado de peligro medio (**Figura IV.40**).

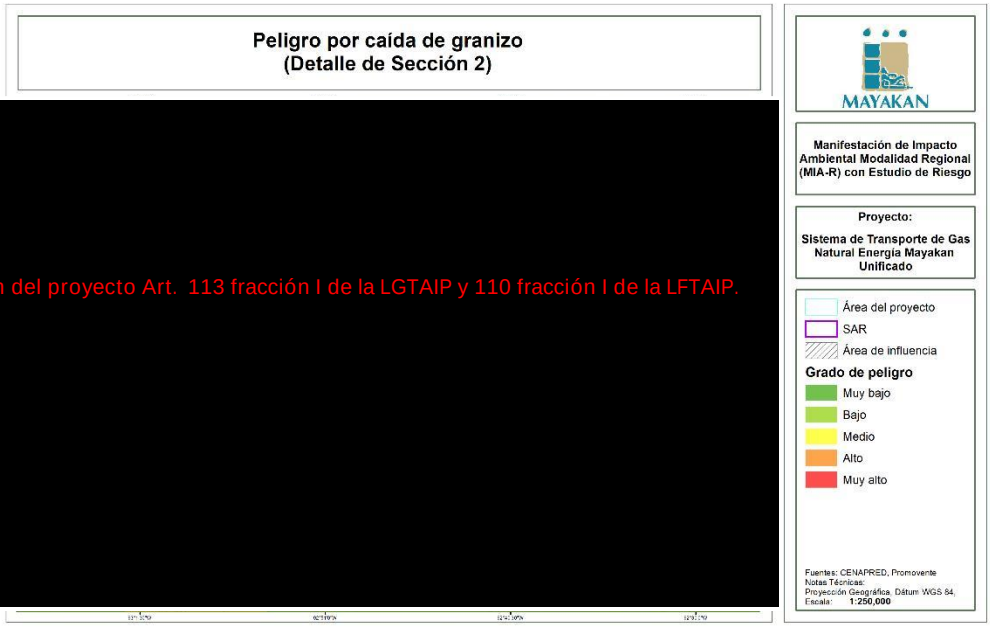
Figura IV.40. Peligro por granizo en el área del **Proyecto**, área de influencia y sistema ambiental regional.



Sección II.

En esta sección se observa que una pequeña área coincide con un grado de peligro medio (**Figura IV.41**). Esto se debe a la cercanía de esa área con las Sierras del norte de Chiapas, que inciden con la temperatura y presión en las nubes, situación que favorece la precipitación sólida.

Figura IV.41. Peligro por granizo. Detalle de la Sección II.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

IV.2.1.1.3.4. Sequía.

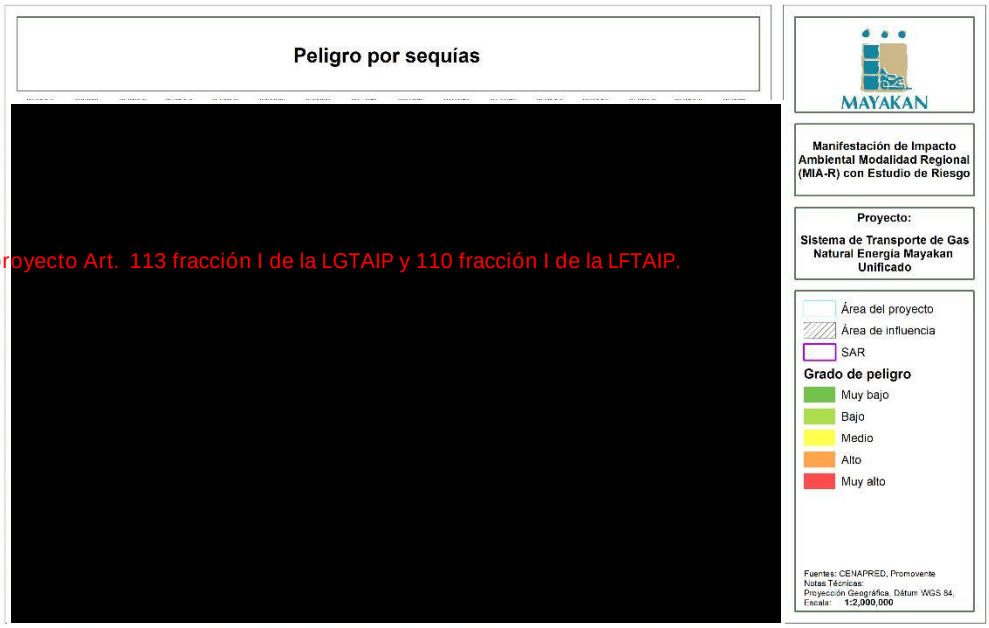
La sequía es una condición normal y recurrente del clima. Ocurre o puede ocurrir en todas las zonas climáticas, aunque sus características varían significativamente de una región a otra. Se define como un conjunto de condiciones ambientales atmosféricas de muy poca humedad que se extienden durante un periodo suficientemente prolongado como para que la falta de lluvias cause un grave desequilibrio hidrológico y ecológico.

Otros factores climáticos como las altas temperaturas, los vientos fuertes y una baja humedad relativa están frecuentemente asociados con la sequía. Aun cuando el clima es el principal elemento de la sequía, otros factores como los cambios en el uso del suelo (por ejemplo, la deforestación, agricultura y zonas urbanas), la quema de combustibles fósiles, las manchas solares, la ocurrencia de El Niño y otros fenómenos, afectan las características hidrológicas de la región.

Debido a que las regiones están interconectadas por sistemas hidrológicos, el impacto por sequía puede extenderse más allá de las fronteras del área con deficiente precipitación.

Dentro de las dimensiones del **AI, AP** y **SAR**, el riesgo de sequía oscila en el grado de peligro medio a bajo (**Figura IV.42**).

Figura IV.42. Peligro por sequías en el área del **Proyecto**, área de influencia y sistema ambiental regional.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

IV.2.1.1.3.5. Inundaciones.

Con base en el **CENAPRED**, en el **AI**, **AP** y **SAR**, el grado de peligro es muy amplio, ya que coincide con todos los rangos que son muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto (**Figura IV.43**). Esta situación se asocia a su ubicación cercana al mar, a las altitudes donde prevalecen las llanuras, al tipo de clima y a la interacción con fenómenos hidrometeorológicos que aumentan la precipitación y acumulación de agua en ciertas zonas.

La zona correspondiente al grado de peligro alto, se encuentra en los estados de Tabasco y Campeche, que, a su vez, contienen la mayor concentración de redes fluviales en las que destaca el río Usumacinta. Por otro lado, la zona cercana a la costa de Campeche, está compuesta por “bajos inundables”, que son planicies bajas originadas por la acumulación residual de arcillas producto de la disolución de rocas carbonatadas, en donde se inhibe la capacidad de infiltración. Dicha situación, explica el grado de peligro en esta zona.

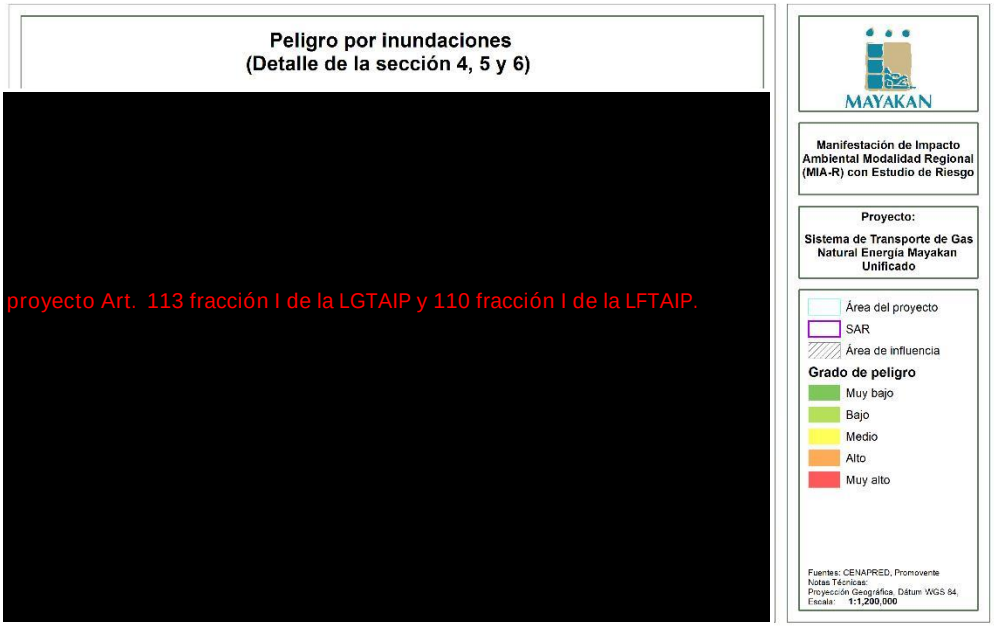
Figura IV.43. Peligro por inundaciones en el área del **Proyecto**, área de influencia y sistema ambiental regional.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

En el mapa se observa una mezcla de diferentes grados de peligro por inundaciones en la zona que corresponde a Yucatán (**Figura IV.44**). En esta área, las corrientes superficiales son muy escasas por la permeabilidad de las rocas, sin embargo, los ríos subterráneos y un alto volumen de agua en los mantos acuíferos son factores que favorecen las inundaciones en un evento hidrometeorológico extraordinario.

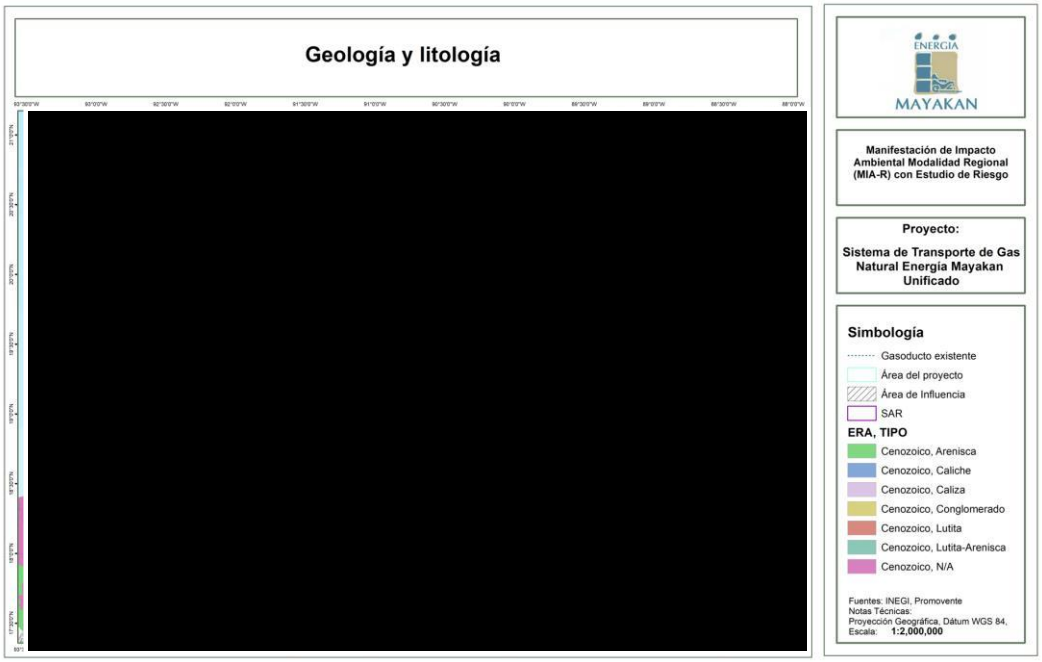
Figura IV.44. Peligro por inundaciones en la región de Yucatán.



IV.2.1.1.4. Geología

La historia de la provincia geológica denominada Plataforma de Yucatán está ligada a la apertura del Golfo de México que inicio en el Triásico superior, con la ruptura del supercontinente Pangea, en el margen sur de la placa de Norteamérica, evento que continuó durante el Jurásico inferior y medio (SGM, 2005). La Plataforma de Yucatán está conformada por una plataforma carbonatada de edad mesozoica cenozoica, edificada sobre un complejo basal de posible edad pretriásica localizado de 12 a 16 km de profundidad (López R. E., 1979), es decir, en esta zona predominan las rocas con origen sedimentario, por ello, es que el área correspondiente al **SAR, AI** y **AP**, se encuentran rocas como arenisca, caliza, caliza-lutita y caliche (**Figura IV.45**).

Figura IV.45. Unidades litoestratigráficas en el sistema ambiental regional.



Asimismo, a continuación, se presentan los planos a detalle de las unidades litoestatigráficas para las secciones I, II, III, IV y V del **Proyecto.** La sección VI en su totalidad corresponde a lutita-arenisca, tal como se aprecia en la tabla y figura anteriores.

Figura IV.46. Unidades litoestratigráficas en la sección I del **Proyecto.**

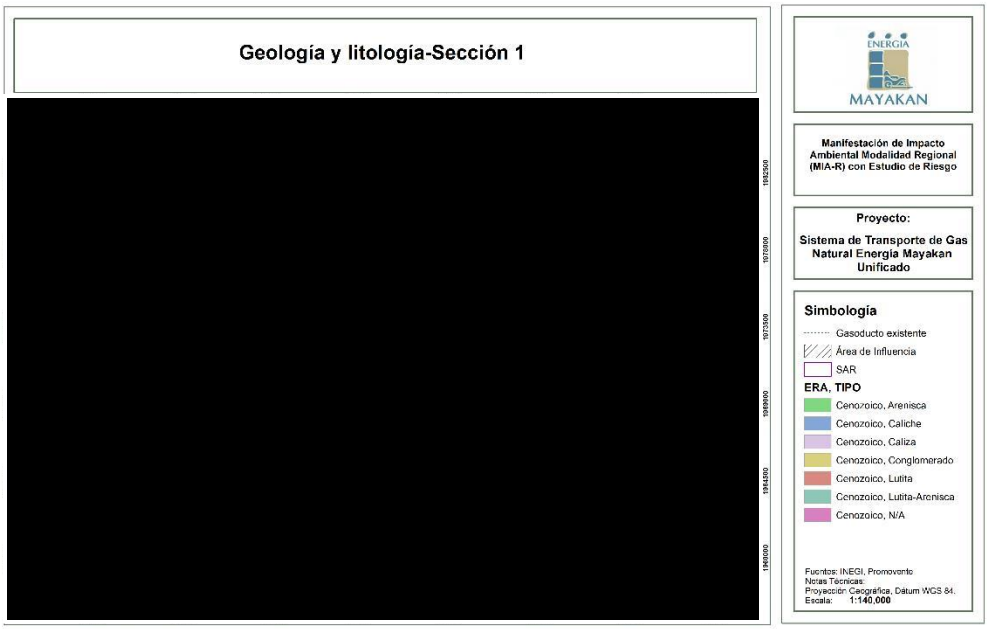
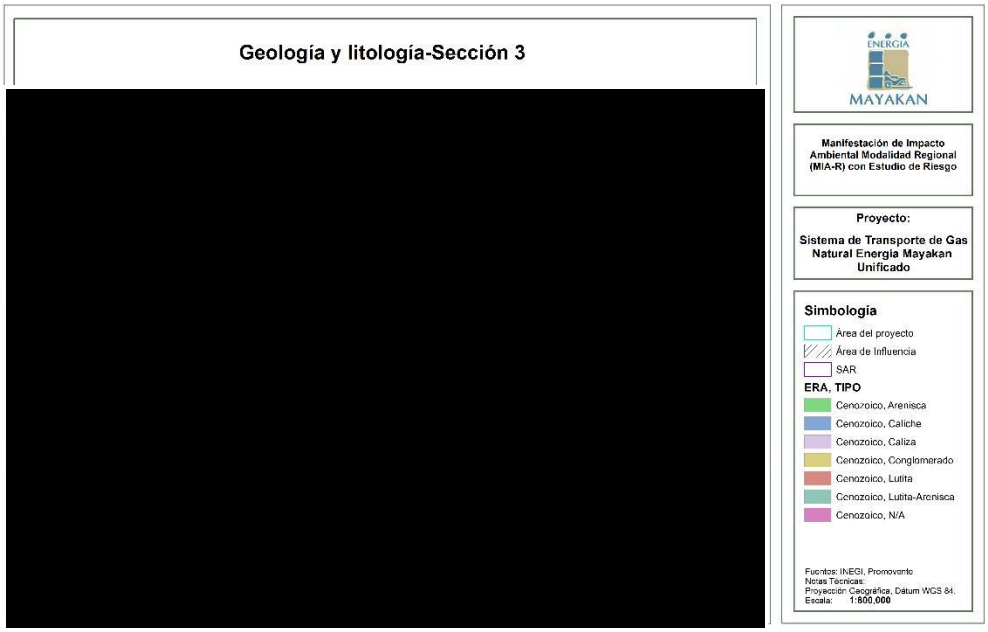


Figura IV.47. Unidades litoestratigráficas en la sección II del **Proyecto**.



Figura IV.48. Unidades litoestratigráficas en la sección III del **Proyecto**.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Figura IV.49. Unidades litoestratigráficas en la sección IV del **Proyecto**.

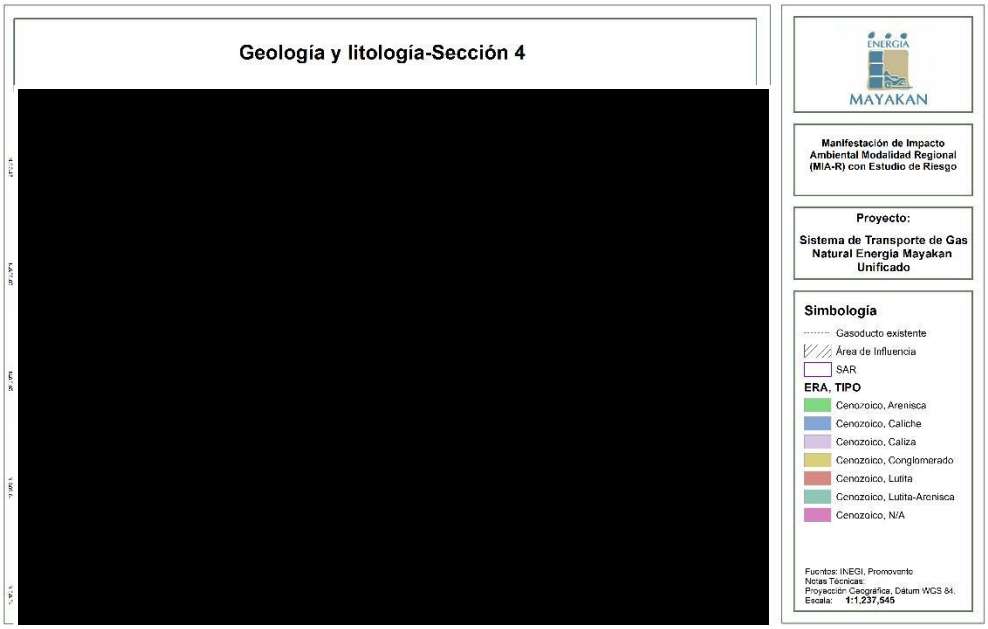
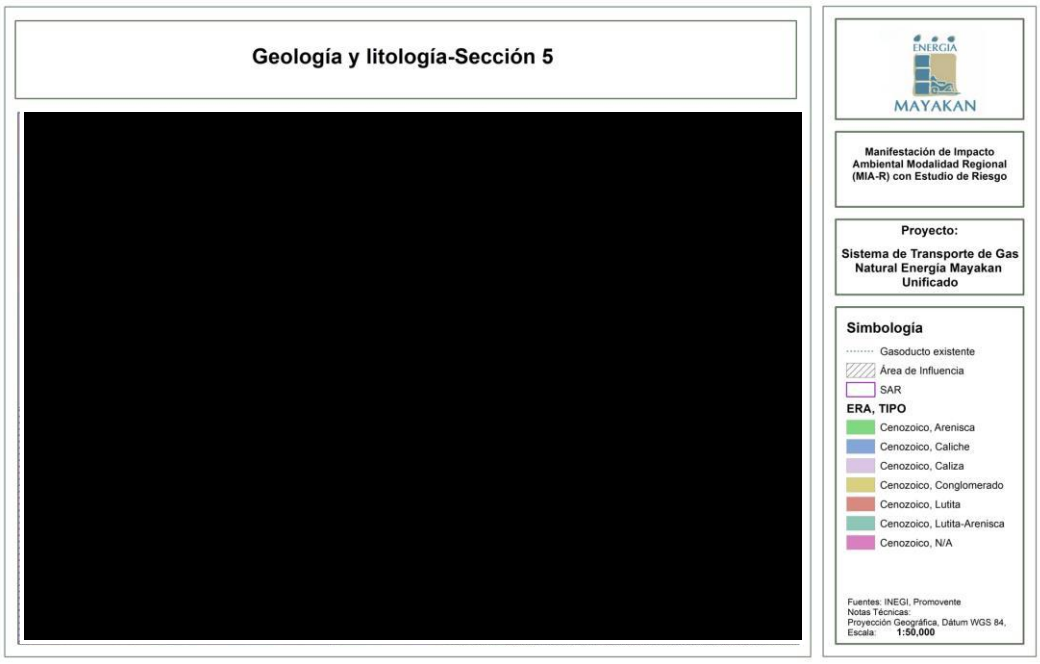
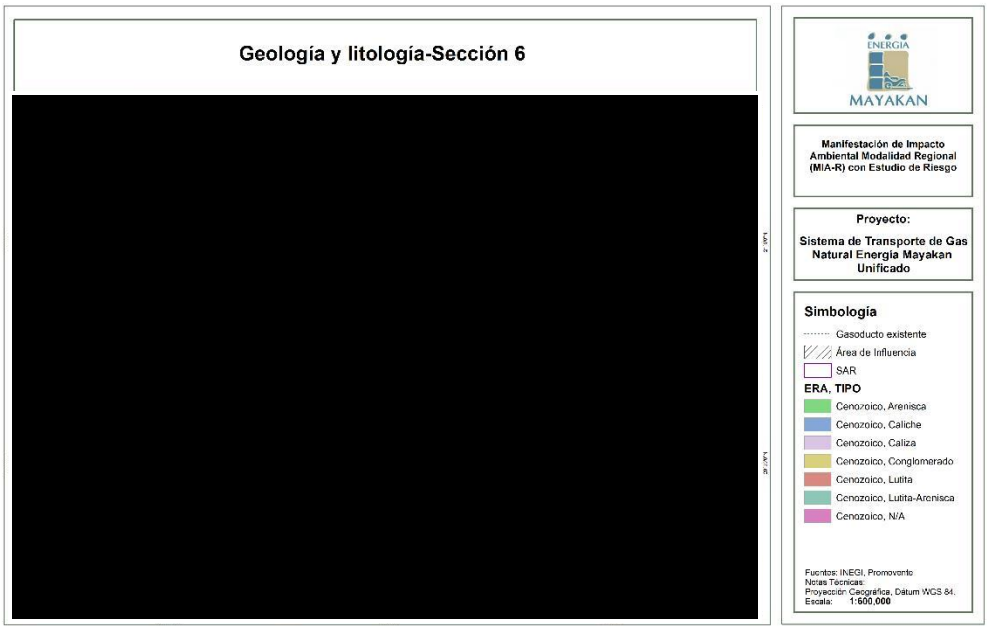


Figura IV.50. Unidades litoestratigráficas en la sección V del **Proyecto**.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Figura IV.51. Unidades litoestratigráficas en la sección VI del **Proyecto**.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

IV.2.1.1.5. Fisiografía.

La fisiografía es una subdivisión del territorio nacional que tiene como finalidad agrupar regiones que tengan un mismo origen geológico, paisajístico, litológico y morfológico en la mayor parte de su extensión. El **AP, AI** y **SAR** coinciden con dos provincias fisiográficas (Llanura costera del Golfo Sur y Península de Yucatán) y tres subprovincias fisiográficas (Llanuras y pantanos tabasqueños, Carso y lomeríos de Campeche y Carso yucateco) (**Figura IV.52**). La provincia fisiográfica Llanura costera del Golfo Sur coincide con la subprovincia fisiográfica Llanuras y pantanos tabasqueños. Las subprovincias fisiográficas del Carso y lomeríos de Campeche y Carso Yucateco, coinciden con la provincia fisiográfica Península de Yucatán.

La llanura costera del Golfo Sur abarca las regiones costeras de Veracruz y Tabasco. Localizada en la parte baja de la vertiente de la Sierra Madre Oriental, abundan suelos profundos formados por materiales depositados por los ríos, pues en esta región desembocan algunos de los más caudalosos de México, como el Grijalva, el Usumacinta, el Coatzacoalcos y el Papaloapan. Al norte de Chiapas y al oriente de Tabasco se tienen grandes zonas inundables con abundancia de pantanos permanentes.

La provincia fisiográfica Península de Yucatán está localizada en los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo y es, en términos estrictamente fisiográficos, una gran plataforma de rocas calcáreas

marinas que ha venido emergiendo de los fondos marinos desde hace millones de años. La parte norte de la Península se considera resultado de un periodo más reciente. Existe una pequeña cadena de lomeríos bajos que se extiende desde Maxcanú hasta Peto (Yucatán) y que se conoce regionalmente como Sierrita de Ticul. En la Península se ha formado una extensa red cavernosa subterránea por la que escurre el agua hacia el norte; es de destacar también la profusión de cenotes (dolinas) y uvalas que muestran la red de drenaje subterráneo.

En la parte sur de Campeche existen algunos ríos como El Palizada, El Candelaria y El Champotón, y la laguna de Chichancanab en Yucatán.

Un rasgo topográfico característico de la Península son las “aguadas”, lagunas de aguas someras ordinariamente de pequeño tamaño que se forman a partir de cenotes antiguos que, por erosión, pierden la verticalidad de sus paredes y su fondo se va rellenando por el depósito de arcillas poco permeables, que lo elevan y terminan por colocarlo por encima del nivel de circulación de las aguas subterráneas. En otros casos, el hundimiento de la bóveda de las cavernas no llega al nivel de circulación de las aguas subterráneas formándose un tipo de dolina, cuyo fondo se va rellenando de suelo rojizo; estos hundimientos en forma de embudo y sin agua en el fondo reciben el nombre de “joyas” (hoyas).

La subprovincia Llanura y pantanos tabasqueños, comprende una extensión de, 23,0766.49 km^2. En la parte central de esta subprovincia se unen las cuencas bajas de los ríos Grijalva y Usumacinta, los más caudalosos del país, que convergen al sur de Frontera, Tabasco, para salir al Golfo de México. Tanto el Usumacinta como el Grijalva aportan cerca de 27% de los recursos hidrológicos de México. En la región de Villahermosa hay una zona de lomeríos de poca elevación de depósitos de aluviones antiguos.

La subprovincia Carso y Lomeríos de Campeche está compuesta por llanuras de depósito lacustre asociada con lomeríos. En las lomas generalmente se encuentran suelos poco profundos y pedregosos y en las dolinas con buen drenaje, suelos planos de color rojo y profundos. En las zonas bajas con drenaje lento hay dolinas con suelos planos, inundables y profundos. En esta subprovincia abundan las úvalas, que es la coalición de varias dolinas y se reconocen por ser tierras planas y profundas en grandes extensiones, además de cenotes, aguadas, lagunas, arroyos, ríos, grutas, cuevas y sumideros.

La subprovincia Carso Yucateco contiene llanuras asociadas con lomeríos bajos, producto de la evolución cárstica de la losa calcárea de la Península de Yucatán. Es un tanto parecida a la mencionada anteriormente, ya que en ella también hay lomas donde generalmente se encuentran

suelos poco profundos y pedregosos, en las dolinas suelos planos de color rojo con profundidad variable. Las dolinas de esta subprovincia son pequeñas, generalmente menores a una hectárea.

Figura IV.52. Provincia y subprovincia fisiográfica en el sistema ambiental, regional, área de influencia y el área del **Proyecto**.



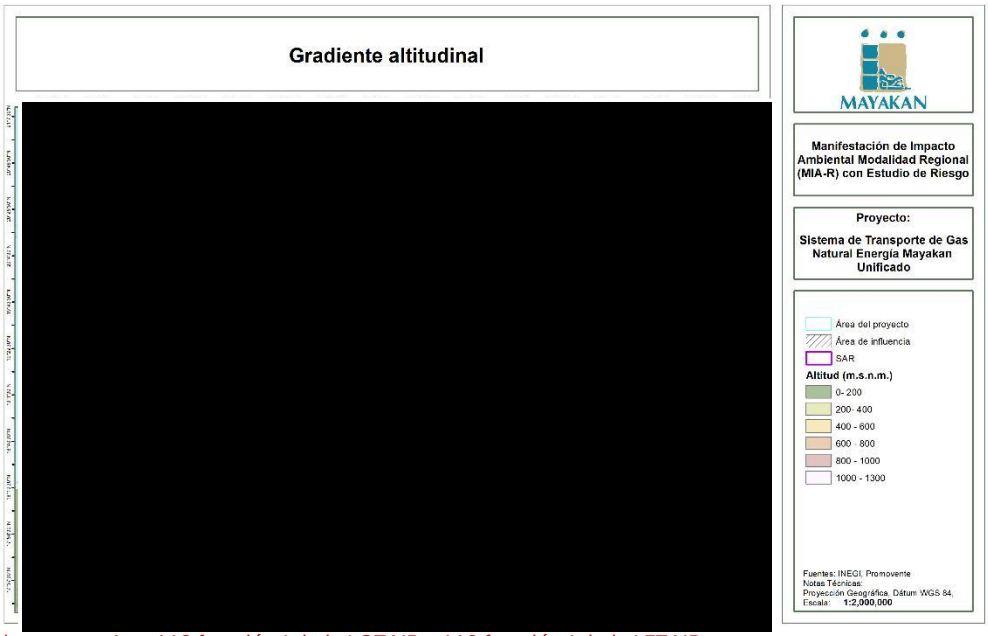
Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

IV.2.1.1.6. Características del relieve.

IV.2.1.1.6.1. Altitud.

Por su origen geológico, se presume que el área de estudio se encuentra en una zona plana con pequeños lomeríos. En el **AP** y **AI** la altitud va de los 0 a los 200 metros sobre el nivel del mar. Caso similar ocurre en el **SAR**, sin embargo, se observan pequeñas áreas que corresponden a altitudes de los 200 a los 400 msnm (**Figura IV.53**).

Figura IV.53. Gradiente altitudinal en el sistema ambiental, área de influencia y en el área del **Proyecto**.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

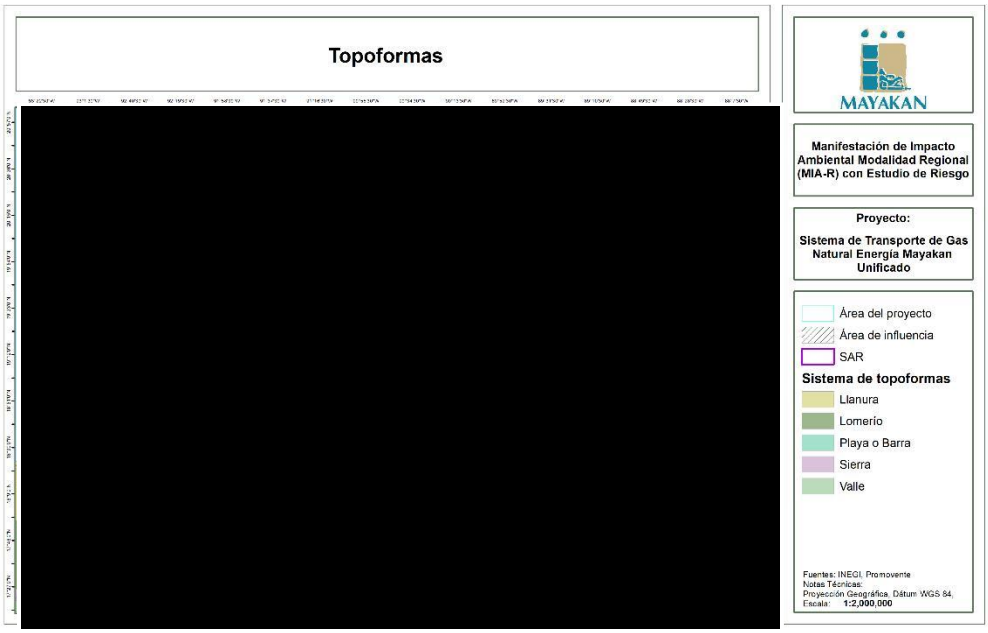
IV.2.1.1.6.2. Topoformas.

Con base en su origen geológico y las diferentes altimetrías que presenta el **AP**, **AI** y **SAR**, las topoformas que predominan son aquellas asociadas a llanuras y lomeríos de diferentes sustratos (**Figura IV.54**). A continuación, se presenta la descripción de las topoformas identificadas en el área de estudio.

- **Llanura aluvial**. Zona resultante de la sedimentación de un río. Las llanuras aluviales son amplias franjas de topografía llana y dimensiones que pueden ser de varios kilómetros, que se desarrollan sobre los aluviones depositados por cursos fluviales. Prácticamente siempre ocupan zonas que están o han estado relacionadas con episodios de subsidencia. En estas llanuras (también se las llama de inundación) el río corre por un canal y sólo las inunda esporádicamente, depositando de nuevo, al retirarse las aguas una nueva película de aluviones. Constituyen terrenos fértiles.
- **Lomerío típico.** Elevación del terreno de poca altura, normalmente de forma redondeada, que viene a ser el primer grado después de la llanura. Se forma por la erosión que se presenta en el lugar.

- **Playa o barra**. Forma acumulativa submarina o semisubmarina, con aspecto de banco convexo. Se forma por la interacción del oleaje y la acumulación aluvial.
- **Sierra**. Término que se aplica a una montaña alargada, generalmente de más de 5 km de longitud o a un conjunto de montañas con una divisoria de aguas principal que delimita dos vertientes opuestas
- **Valle.** forma negativa del relieve, equivalente a una depresión estrecha y alargada, formada esencialmente por procesos erosivos.

Figura IV.54. Sistema de topoformas en el sistema ambiental regional, área del **Proyecto** y área de influencia.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

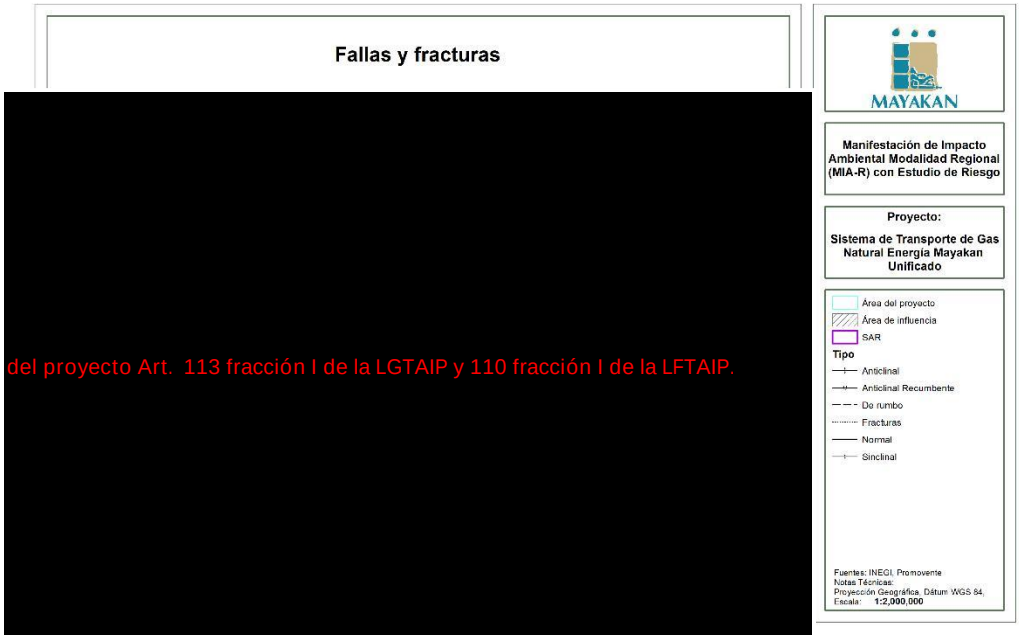
IV.2.1.1.6.3. Fallas y fracturas.

Una falla es una discontinuidad en la roca como consecuencia de un movimiento asociado a un sismo, en el cuál un lado de la falla se mueve diferencialmente hacia el otro lado. Las fracturas también son discontinuidades en la roca, pero más pequeñas en comparación con las dimensiones que pueden tener las fallas. Las fracturas, no necesariamente se producen por movimientos diferenciales, algunas surgen por el enfriamiento de rocas ígneas, por secado y contracción de rocas sedimentarios, o, en muchos casos, por cuestiones de tectónica.

Como consecuencia de la naturaleza calcárea de la región, el paisaje cárstico es característico en el área de estudio, conformado por abundantes cenotes y dolinas, que permite la precolación de las aguas meteóricas que facilita la disolución de la caliza dando origen a la formación de ríos subterráneos, formando estructuras cársticas como cenotes y dolinas intercomunicados que al colapsarse generan estructuras mayores. En la porción NE de la carta se infiere la traza denominada anillo de cenotes chicxulub representada por una serie de cenotes alineados que continúan hacia Mérida. La secuencia carbonatada se distingue por la ausencia de estructuras que denoten deformación significativa y está constituida por estratos que conservan una actitud horizontal o subhorizontal cubiertas parcialmente por depósitos cuaternarios, sin embargo, es común observar basculamientos en las capas sin que esto signifique plegamiento, solo ligeras inclinaciones que varían de NE-SW y NW-SE e inclinaciones subhorizontales que oscilan de 01° a 06°.

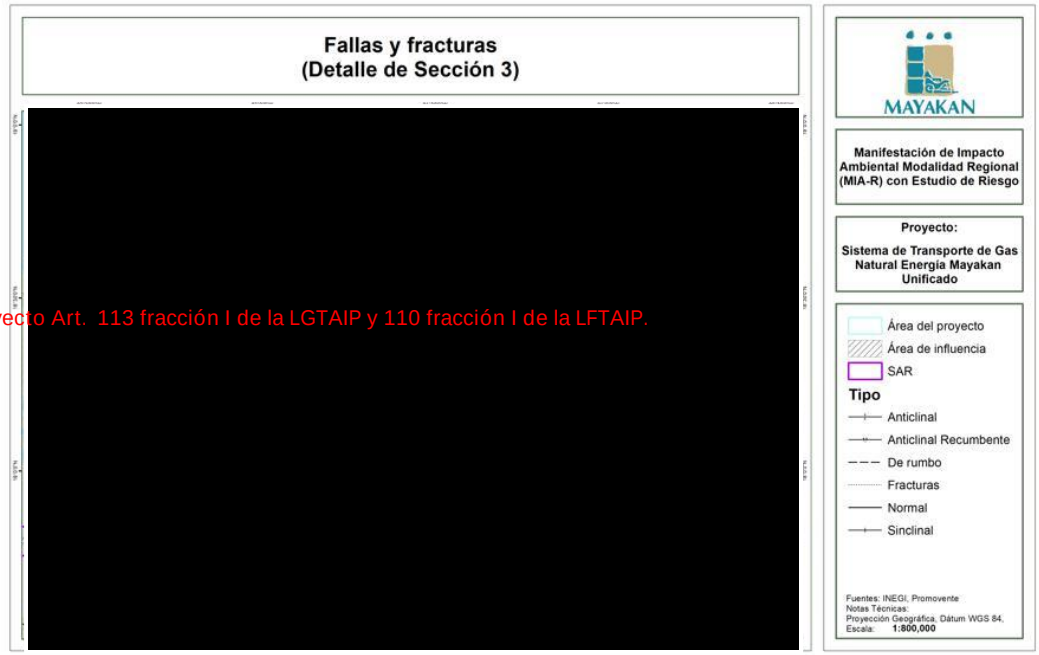
Con base en el **INEGI**, en la zona correspondiente al área de estudio, los movimientos tectónicos o estructurales son casi nulos, ya que, como se puede observar, la distribución de las estructuras geológicas secundarias se concentra en la porción de Yucatán y con otros pequeños lineamientos en la zona de Campeche. A sí mismo se observa un lineamiento SE-NW, asociado con un proceso isostático en el que la elasticidad de la roca sedió ante el esfuerzo.

Figura IV.55. Fallas y fracturas cercanas al Sistema Ambiental del **Proyecto.**



De manera particular, en la sección I y II no se identificaron fallas y fracturas dentro del **AP**. En cuanto a las secciones III, IV, V y VI, en los siguientes planos se presenta el detalle de las fallas y fracturas identificadas.

Figura IV.56. Fallas y fracturas en la sección III del **Proyecto.**



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Figura IV.57. Fallas y fracturas en la sección IV del **Proyecto.**

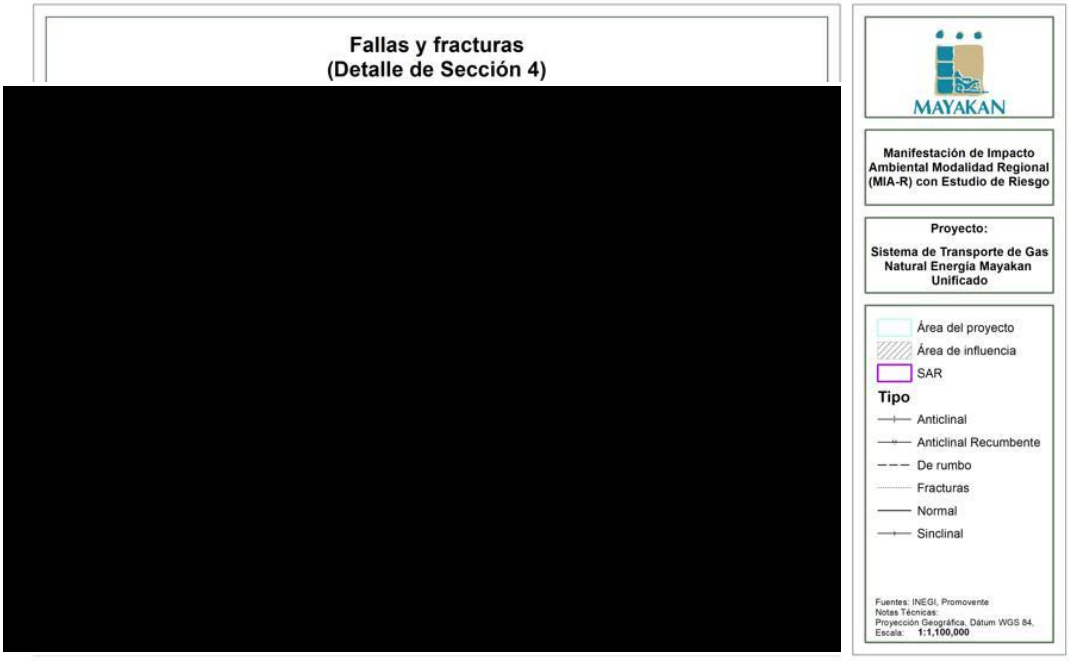


Figura IV.58. Fallas y fracturas en la sección V del **Proyecto.**

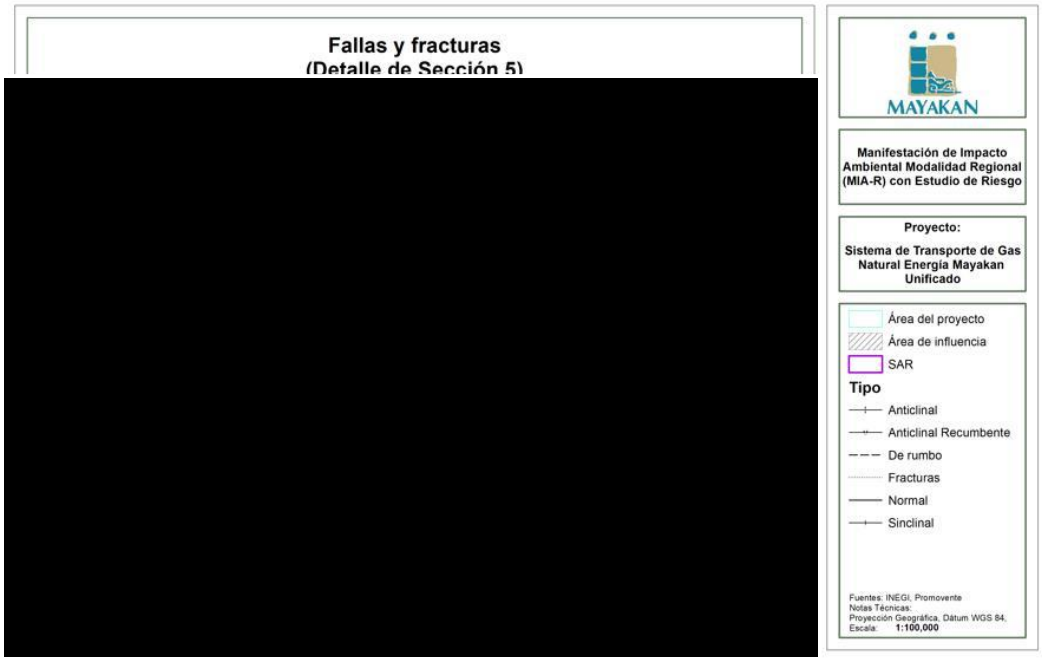


Figura IV.59. Fallas y fracturas en la sección VI del **Proyecto.**



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

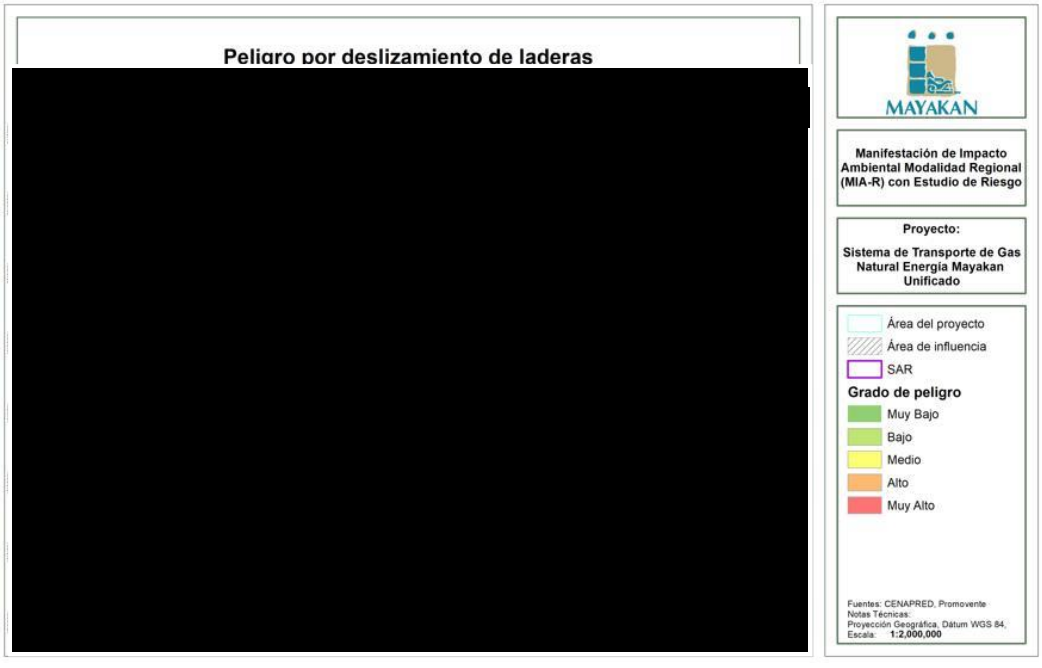
IV.2.1.1.6.4. Susceptibilidad de la zona a derrumbes, deslizamientos, flujos y movimientos.

La superficie terrestre tiene una dinámica constante e intrínseca, consecuencia de la interacción endógena y exógena que modifica sus formas y sus condiciones. La evolución de las laderas ha sido afectada por procesos de remoción en masa y es evidencia de dicha dinámica (Alcántara y Murillo, 2007).

Las zonas montañosas tropicales son muy susceptibles a presentar este tipo de dinámicas, debido a que generalmente se conjugan cuatro elementos fundamentales para la generación de fenómenos de remoción en masa: gradiente topográfico, sismicidad, meteorización de la roca parental y lluvias intensas (Suárez, 1998).

De acuerdo con datos del **CENAPRED**, el **SAR, AP** y **AI** se encuentra en una región con peligro relativamente bajo por deslizamiento de laderas ya que predominan las zonas planas en el lugar. Sin embargo, hay pequeñas áreas con grado de peligro medio y pueden estar relacionadas a las zonas de lomeríos (**Figura IV.60**).

Figura IV.60. Peligro por deslizamientos de ladera en el área del **Proyecto**, área de influencia y sistema ambiental regional.



En los siguientes planos se presentan las secciones a detalle con respecto al peligro por deslizamiento de laderas.

Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Figura IV.61. Peligro por deslizamientos de ladera en la sección I.

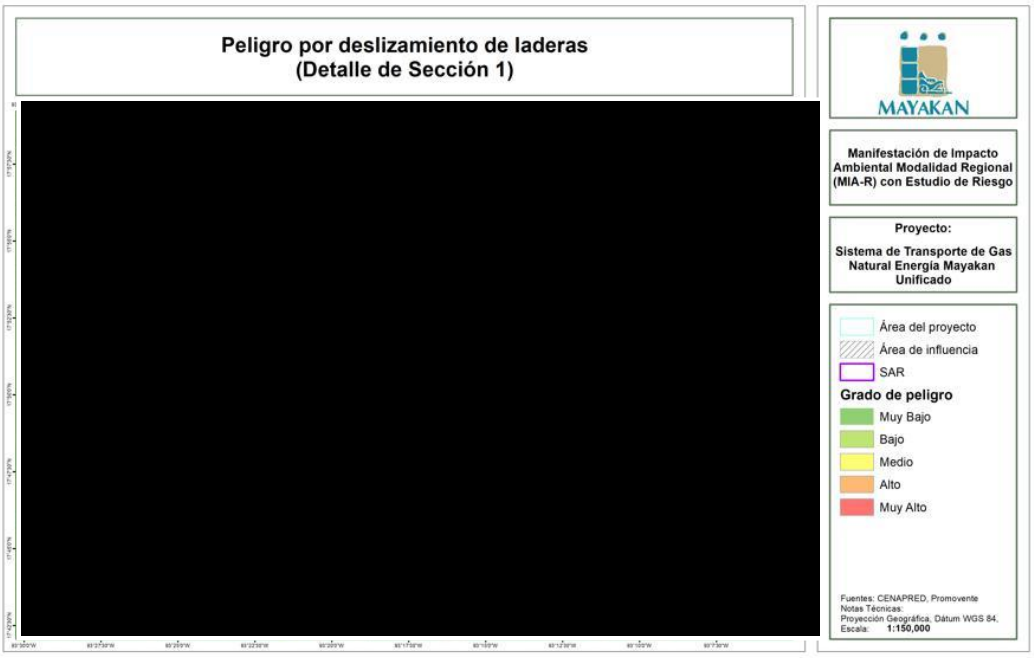


Figura IV.62. Peligro por deslizamientos de ladera en la sección II.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Figura IV.63. Peligro por deslizamientos de ladera en la sección III.



Figura IV.64. Peligro por deslizamientos de ladera en la sección IV.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Figura IV.65. Peligro por deslizamientos de ladera en la sección V.



Figura IV.66. Peligro por deslizamientos de ladera en la sección VI.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

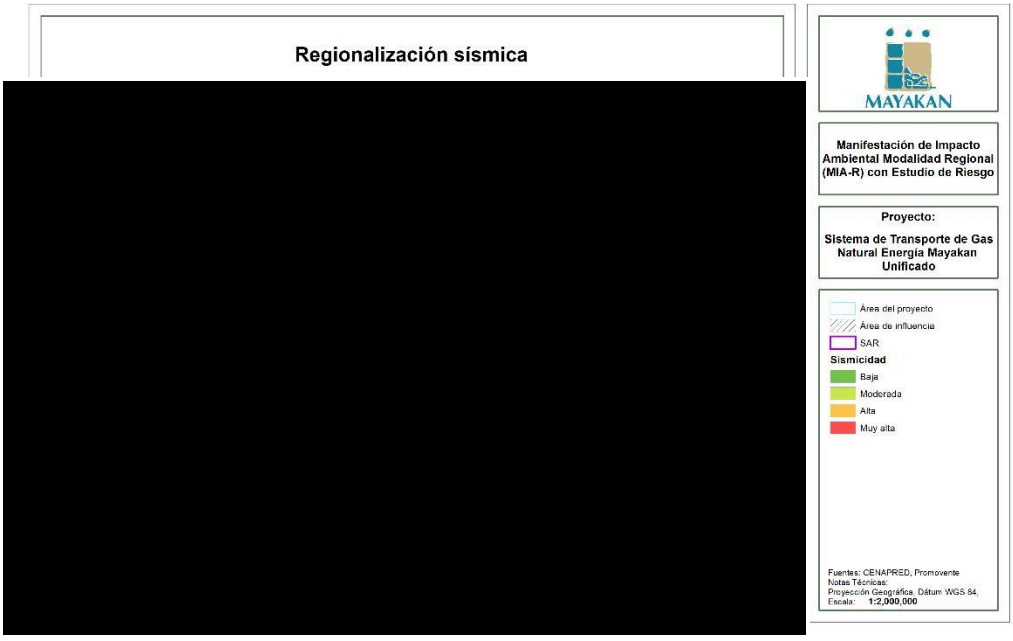
IV.2.1.1.6.5. Regionalización sísmica.

De acuerdo con los registros históricos de grandes sismos en México, los catálogos de sismicidad y datos de aceleración del terreno como consecuencia de sismos de gran magnitud, se definió la Regionalización Sísmica de México en la que se diferenciaron las siguientes cuatro zonas:

- *Zona A, de baja sismicidad.* No presenta registros históricos por lo que no se han reportado sismos de magnitud considerable en los últimos 80 años. Aceleración menor al 10%.
- *Zona B, de media intensidad*. Es de moderada intensidad, pero las aceleraciones no alcanzan a rebasar el 70% de la aceleración de la gravedad.
- *Zona C, de alta intensidad*. En esta zona hay más actividad que en la zona B, aunque las aceleraciones del suelo tampoco sobrepasan el 70% de la aceleración de gravedad.
- *Zona D*. Ha registrado con frecuencia grandes temblores y las aceleraciones del terreno que se esperan pueden ser superiores al 70% de gravedad.

En la figura siguiente, se muestra el **SAR, AI** y **AP**, que por sus dimensiones coincide con las zonas sísmicas A, B y C, de las cuales la zona A, que presenta una sismicidad baja, es la imperante en el área de estudio (**Figura IV.67**).

Figura IV.67. Ubicación del sistema ambiental regional, área de influencia y área del **Proyecto** con respecto a la regionalización sísmica de México.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

IV.2.1.1.6.6. Intensidad sísmica.

La intensidad de un sismo en un lugar determinado se evalúa mediante la Escala Modificada de Mercalli y se asigna en función de los efectos causados en el ser humano, en sus construcciones y en el terreno, tal y como se describe en la **Tabla IV.26**.

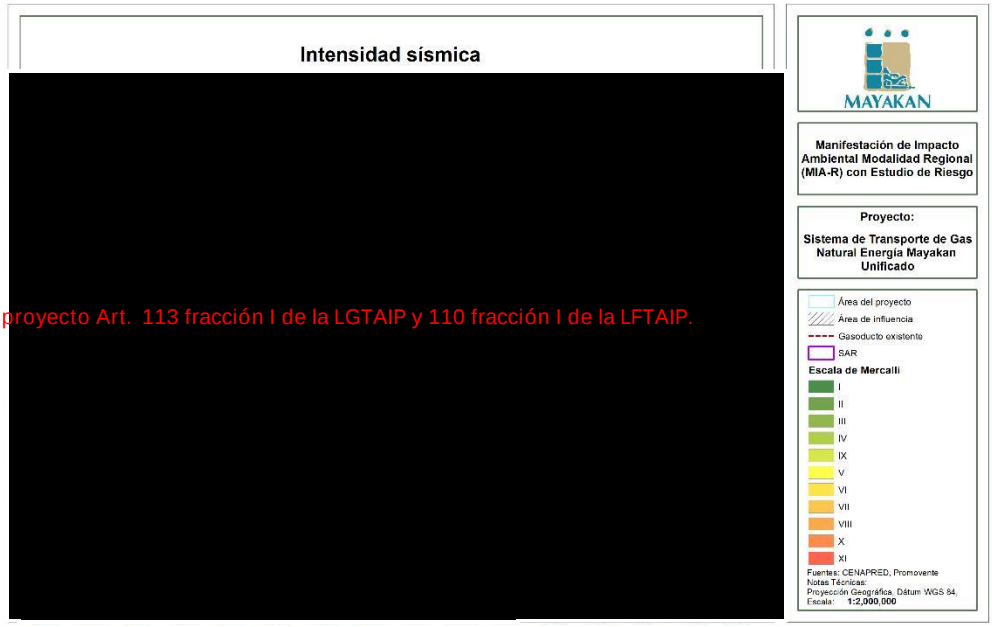
Tabla IV.26. Escala Modificada de Mercalli.

Intensidad	Efectos
I	No es sentido, excepto por algunas personas bajo circunstancias especialmente favorables
II	Sentido sólo por muy pocas personas en posición de descanso, especialmente en los pisos altos de los edificios. Objetos delicadamente suspendidos pueden oscilar.
III	Sentido muy claramente en interiores, especialmente en pisos altos de los edificios, aunque mucha gente no lo reconoce como un terremoto. Automóviles parados pueden balancearse ligeramente. Vibraciones como al paso de un camión. Duración apreciable.
IV	Durante el día sentido en interiores por muchos, al aire libre por algunos. Por la noche algunos despiertan. Platos, ventanas y puertas agitados; las paredes crujen. Sensación como si un camión pesado chocara contra el edificio. Automóviles parados se balancean apreciablemente.
V	Sentido por casi todos, muchos se despiertan. Algunos platos, ventanas y similares rotos; grietas en el revestimiento en algunos sitios. Objetos inestables volcados. Algunas veces se aprecia balanceo de árboles, postes y otros objetos altos. Los péndulos de los relojes pueden pararse.
VI	Sentido por todos, muchos se asustan y salen al exterior. Algún mueble pesado se mueve; algunos casos de caída de revestimientos y chimeneas dañadas. Daño leve.
VII	Todo el mundo corre al exterior. Daño insignificante en edificios de buen diseño y construcción; leve a moderado en estructuras comunes bien construidas; considerable en estructuras pobremente construidas o mal diseñadas; se rompen algunas chimeneas. Notado por algunas personas que conducen automóviles.
VIII	Daño leve en estructuras diseñadas especialmente para resistir sismos; considerable, en edificios comunes bien construidos, llegando hasta colapso parcial; grande, en estructuras de construcción pobre. Los muros de relleno se separan de la estructura. Caída de chimeneas, objetos apilados, postes, monumentos y paredes. Muebles pesados volcados. Expulsión de arena y barro en pequeñas cantidades. Cambios en pozos de agua. Cierta dificultad para conducir automóviles.
IX	Daño considerable en estructuras de diseño especial; estructuras bien diseñadas pierden la vertical; daño mayor en edificios sólidos, colapso parcial. Edificios desplazados de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas.

Intensidad	Efectos
X	Algunas estructuras bien construidas en madera, destruidas; la mayoría de estructuras de mampostería y marcos destruidas incluyendo sus cimientos; suelo muy agrietado. Rieles torcidos. Corrimientos de tierra considerables en las orillas de los ríos y en laderas escarpadas. Movimientos de arena y barro. Agua salpicada y derramada sobre las orillas.
XI	Pocas o ninguna obra de albañilería quedan en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el suelo. Tuberías subterráneas completamente fuera de servicio. La tierra se hunde y el suelo se desliza en terrenos blandos. Rieles muy retorcidos.
XII	Destrucción total. Se ven ondas sobre la superficie del suelo. Líneas de mira (visuales) y de nivel deformadas. Objetos lanzados al aire.

De acuerdo con la escala de Mercalli, el **AP, AI** y el **SA** se encuentran en una región que corresponde a la intensidad III y VII, mientras que una gran parte del área de estudio se encuentra en una zona sin categoría dentro de la escala de Mercalli (**Figura IV.68**).

Figura IV.68. Intensidad sísmica en el Sistema Ambiental y en el área del **Proyecto**.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

IV.2.1.1.7. Suelos.

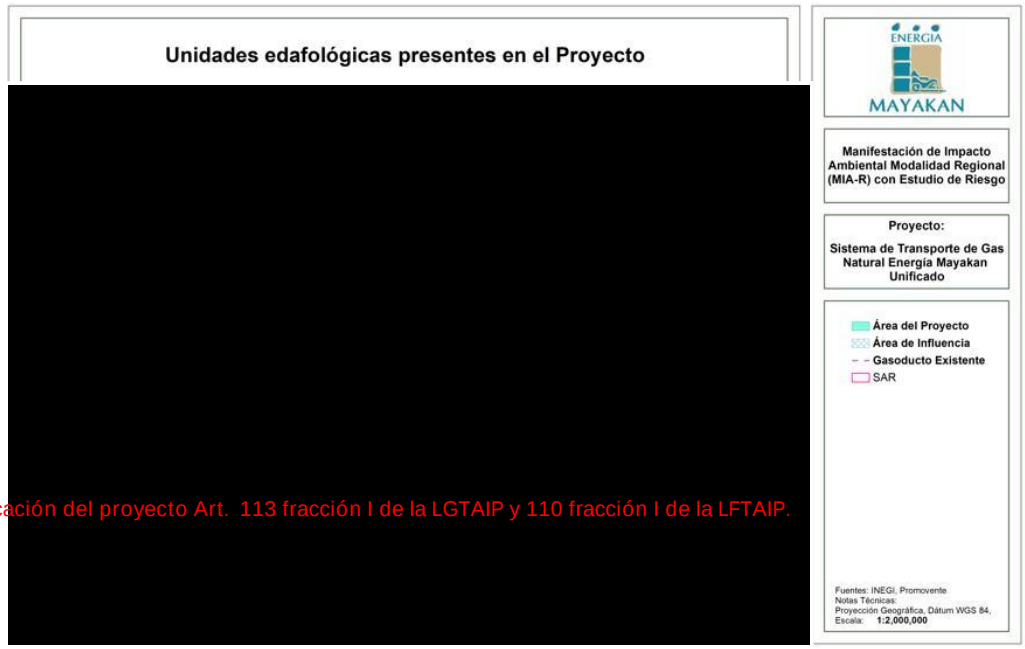
Tipos de suelo.

La edafología (de *edafos*, “suelos”) es la ciencia que estudia la composición y naturaleza del suelo en su relación con las plantas y el entorno que le rodea. El suelo se origina a partir de la materia madre producida por los procesos químicos y mecánicos de transformación de las rocas de la

superficie terrestre. A esta materia madre se agregan el agua, los gases (sobre todo dióxido de carbono), el tiempo transcurrido, los animales y las plantas que descomponen y transforman el humus, dando por resultado una compleja mezcla de materiales orgánicos e inorgánicos. El suelo alcanza su estado de madurez cuando presenta una profundidad y una secuencia de capas llamadas horizontes.

De acuerdo con el **INEGI**, en el área de estudio hay diez diferentes tipos de suelos, en su mayoría son suelos poco desarrollados o asociados a la dinámica fluvial de acumulación y alteración.

Figura IV.69. Edafología del área de estudio.



A continuación, se presenta una breve descripción de las principales características de estos tipos de suelo encontrados en el **SAR, AI y AP.** Estos datos corresponden a estudios realizados por el **INEGI** y por la Food and Agriculture Organization (**FAO**) (IUSS, 2007).

ACRISOLES. Los acrisoles son suelos que tienen mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial como resultado de procesos pedogenéticos (especialmente migración de arcilla) que llevan a un horizonte árgico en el subsuelo. Los Acrisoles tienen en determinadas profundidades una baja saturación con bases y arcillas de baja actividad.

ARENOSOLES. Comprenden suelos arenosos, incluyendo tanto suelos desarrollados en arenas residuales después de la meteorización in situ de sedimentos o rocas ricos en cuarzo, y suelos desarrollados en arenas recién depositadas tales como dunas en desiertos y tierras de playas.

SOLONCHAKS. Son suelos que tienen alta concentración de sales solubles en algún momento del año. Los Solonchaks están ampliamente confinados a zonas climáticas áridas y semiáridas y regiones costeras en todos los climas.

VERTISOLES Los Vertisoles suelos muy arcillosos, que se mezclan, con alta proporción de arcillas expandibles. Estos suelos forman grietas anchas y profundas desde la superficie hacia abajo cuando se secan, lo que ocurre en la mayoría de los años. El nombre Vertisoles (del latín vertere, dar vuelta) se refiere al reciclado interno constante del material de suelo.

CAMBISOLES. combinan suelos con formación de por lo menos un horizonte subsuperficial incipiente. La transformación del material parental es evidente por la formación de estructura y decoloración principalmente parduzca, incremento en el porcentaje de arcilla, y/o remoción de carbonatos.

GLEYSOLES. Los Gleysoles son suelos de humedales que, a menos que sean drenados, están saturados con agua freática por períodos suficientemente largos para desarrollar un característico patrón de color gléyico. Este patrón está esencialmente hecho de colores rojizos, parduzcos o amarillentos en la cara de los agregados y/o en la capa o capas superficiales del suelo, en combinación con colores grisáceos/azulados en el interior de agregados y/o más profundo en el suelo.

HISTOSOLES. Comprenden suelos formados en material orgánico. Varían desde suelos desarrollados predominantemente en musgo de turba en regiones boreal, ártica y subártica, vía turba de musgos, turba de cañas/ciperáceas (pantanos) y turba de bosque en regiones templadas hasta turba de manglares y turba de bosque de pantano en los trópicos húmedos. Los Histosoles se encuentran en todas las altitudes, pero la gran mayoría ocurren en tierras bajas.

LUVISOLES. Los Luvisoles son suelos que tienen mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial como resultado de procesos pedogenéticos (especialmente migración de arcilla) que lleva a un horizonte subsuperficial árgico. Los Luvisoles tienen arcillas de alta actividad en todo el horizonte árgico y alta saturación con bases a ciertas profundidades.

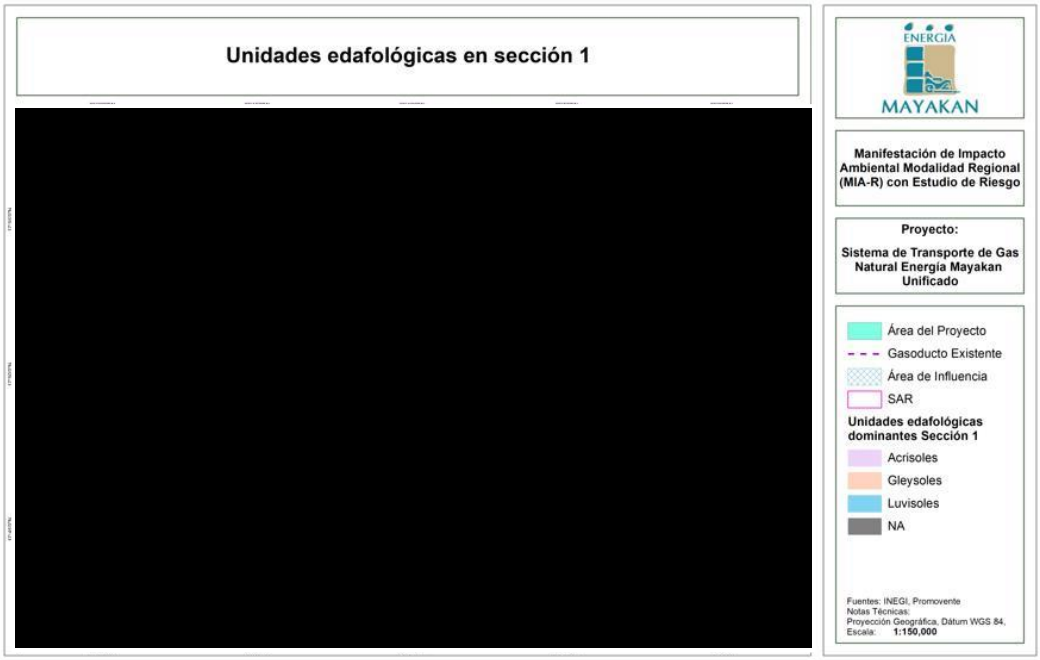
LITOSOLES. Los litosoles están incluidos en los Leptosoles, que son suelos muy someros sobre roca continua y suelos extremadamente gravillosos y/o pedregoso. Estos suelos son azonales y particularmente comunes en regiones montañosas.

RENDZINA. Es el nombre polaco que se da a los suelos profundos y pegajosos que se desarrollan sobre calizas. Son suelos obscuros, poco profundos (10 cm a 50 cm) que sobreyacen directamente al material carbonatado, por ejemplo, calizas. Se les localiza en cualquier tipo climático, excepto en

zonas frías, generalmente en relieves montañosos como en la Sierra Madre Oriental, asociados a litorales.

Finalmente, en los siguientes planos se presentan las unidades edafológicas que se encuentran en el **AP, AI** y **SAR** por sección del **Proyecto.**

Figura IV.70. Unidades edafológicas en el sistema ambiental regional, área del **Proyecto** y área de influencia en la sección I del **Proyecto.**



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Figura IV.71. Unidades edafológicas en el sistema ambiental, área del proyecto y área de influencia en la Sección II del **Proyecto**.

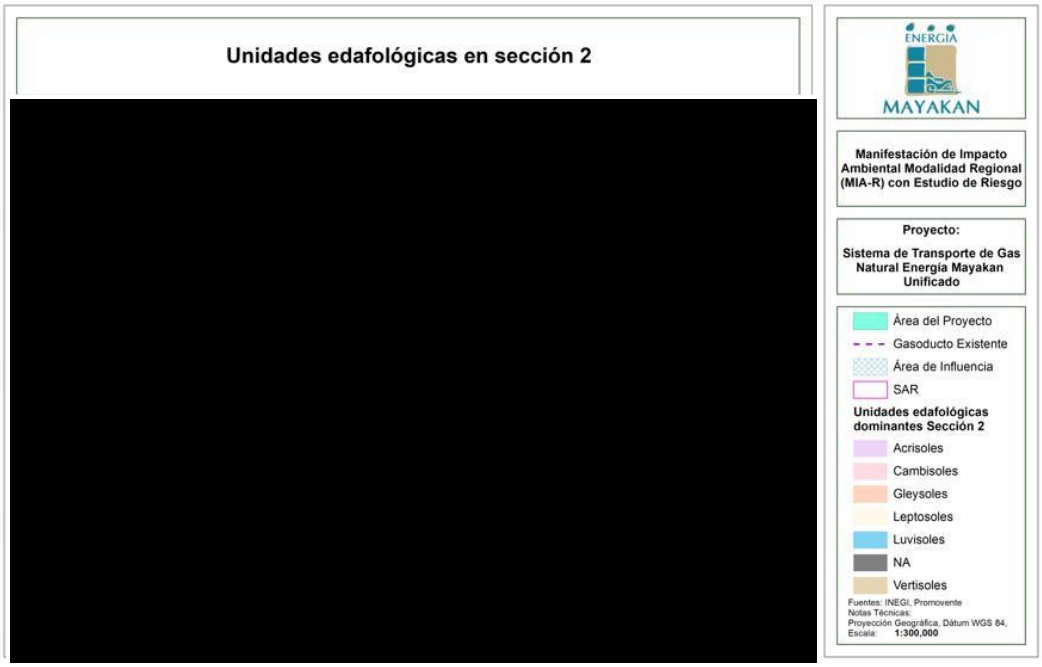


Figura IV.72. Unidades edafológicas en el sistema ambiental, área del proyecto y área de influencia en la Sección III del **Proyecto**.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Figura IV.73. Unidades edafológicas en el sistema ambiental, área del proyecto y área de influencia en la Sección IV del **Proyecto**.

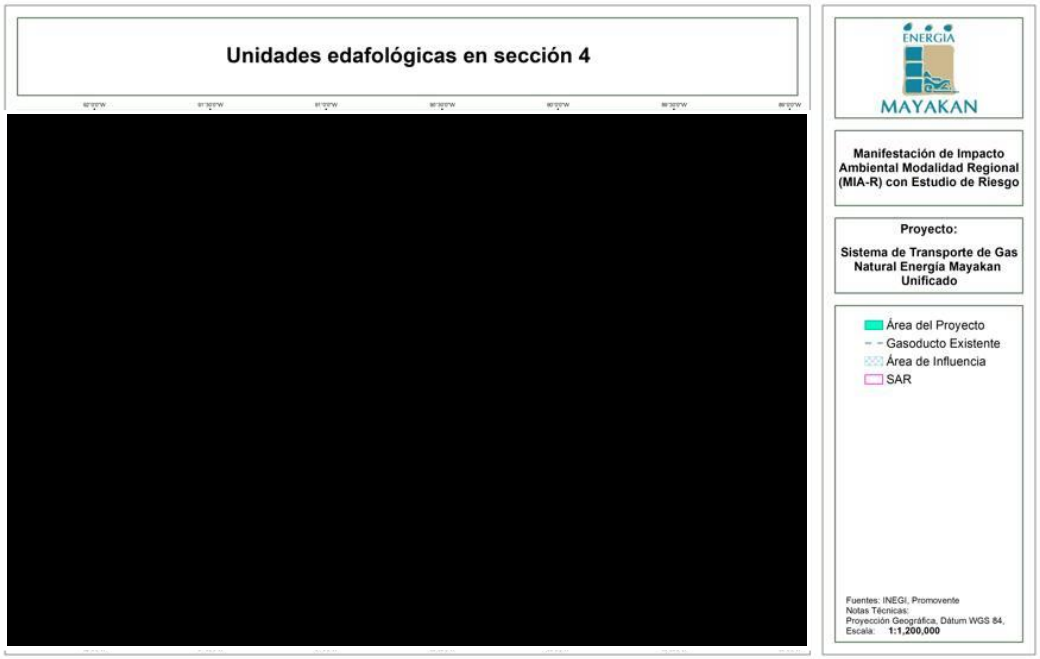
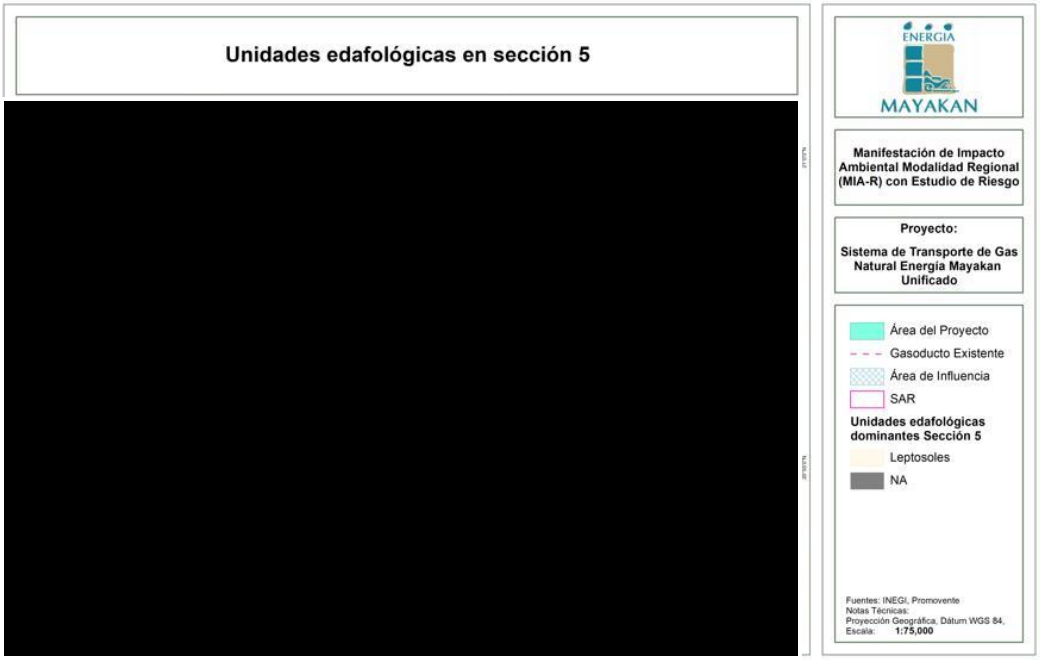
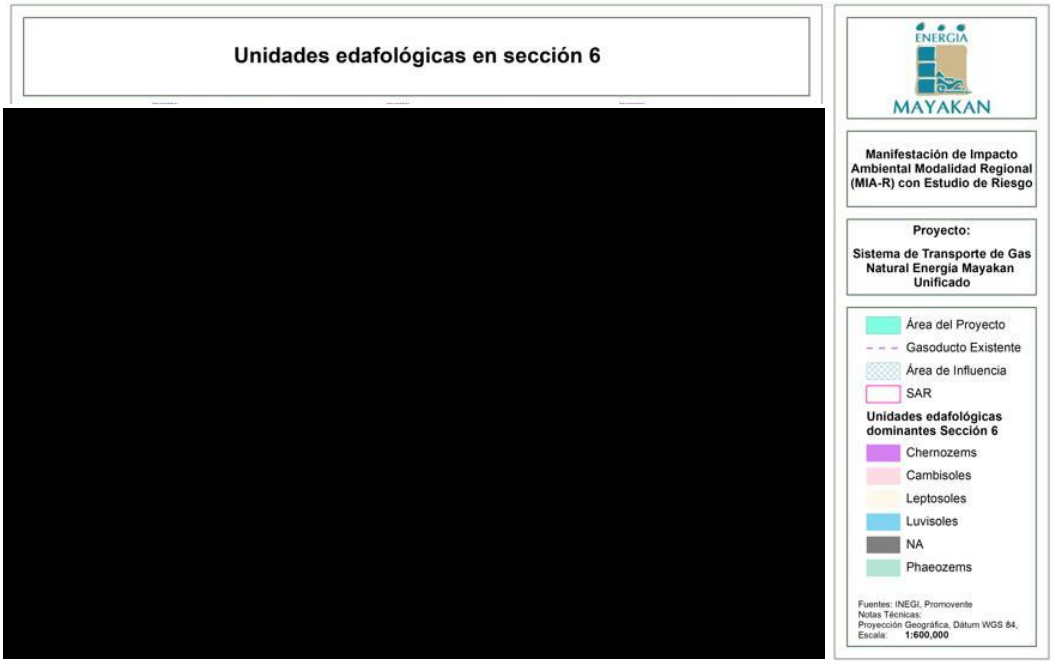


Figura IV.74. Unidades edafológicas en el sistema ambiental, área del proyecto y área de influencia en la Sección V del **Proyecto**.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Figura IV.75. Unidades edafológicas en el sistema ambiental, área del proyecto y área de influencia en la Sección VI del **Proyecto**.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

IV.2.1.1.8. Hidrología superficial.

Según el **INEGI** una región hidrográfica es un área delimitada por una divisoria que agrupa por lo menos dos cuencas hidrográficas, cuyas aguas fluyen a un cauce principal. La cobertura nacional asciende a 37 divisiones las cuales se denotan por el prefijo "**RH**" y los números del "01" al "37". Ejemplo: "**RH24**".

Una cuenca hidrográfica es una superficie delimitada por una divisoria cuyas aguas fluyen hacia una corriente principal o cuerpo de agua; constituye una subdivisión de la región hidrográfica. La clave se compone de los dos dígitos de la región hidrográfica y una letra mayúscula de la "A" a la "Z". Ejemplo: "**RH24D**". La subcuenca hidrográfica es una subdivisión de la cuenca hidrográfica que presenta características particulares de escurrimiento y extensión. Su clave es el resultado de la concatenación de la clave de la región hidrográfica, más la clave de la cuenca y una letra minúscula de la "a" a la "z". Ejemplo: "**RH24De**".

El **AP, AI** y **SAR**, se encuentran, con orden SW-NE en las regiones RH30, Grijalva-Usumacinta, RH31, Yucatán Oeste y RH32, Yucatán Norte.

Figura IV.76. Hidrología superficial y regionalización hidrográfica.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Región Hidrológica Grijalva-Usumacinta (RH-30).

Los límites de esta región hidrológica están definidos al este por el río Suchiate, al sureste y sur por el límite político entre Chiapas y Guatemala, al noreste por el río Usumacinta, lindero natural entre Chiapas y Guatemala; y al sur y este por el límite entre Tabasco y Guatemala. Dicha región se encuentra constituida por el sistema Grijalva-Usumacinta, en el que se incluyen los Ríos Santa Ana (Tabasco) hacia el oeste y el Palizada (Campeche) hacia el este, en la amplia zona en que el sistema desemboca en el Golfo de México.

El sistema Grijalva-Usumacinta incluye, entre otros, a los ríos Santa Ana, Palizada, San Pedro y San Pablo, El Lagartero, Pimiental, Tepetitán y Tacotalpa; aun cuando existen corrientes divagantes menores dentro del área que corresponden a la región, el hecho de que su recorrido sea a través de la planicie costera, las convierte en tributarias del sistema Grijalva-Usumacinta; el no estar interconectadas directamente, se debe a que se encuentran a muy poca altitud (menos de 200 m) y por lo mismo no se consideran ríos individuales y sí apéndices del sistema fluvial en el que quedan incluidas.

La abundancia de escurrimientos superficiales, así como el escaso relieve de la llanura costera, da lugar a la formación de drenaje anastomosado, dendrítico y lagunar, por tal motivo se ha desarrollado

un gran número de cuerpos de agua de variadas dimensiones, al igual que pantanos y llanuras de inundación.

El Río Grijalva, al igual que el Usumacinta, forma desembocaduras de carácter deltaico, que consisten en la bifurcación de sus escurrimientos en varios canales antes de llegar al mar, esto ha dado lugar a la formación de marismas y zonas palustres. Los coeficientes de escurrimiento que predominan en la cuenca son de 20 a 30% y mayor de 30%, debido a combinación de factores como permeabilidad media con vegetación no muy densa, o permeabilidad baja con vegetación densa.

Región Hidrológica Yucatán Oeste (RH-31).

La Región Hidrológica 31 se encuentra en la parte sureste de la península de Yucatán. Limita al poniente con la RH 30 (Grijalva – Usumacinta); al noroeste con la Laguna de Términos y el Golfo de México; su límite norte coincide con el paralelo 20° de latitud norte. Por el oriente colinda con la RH 33 (Yucatán este) y al sur con la República de Guatemala. Coincide, en orden de mayor a menor superficie, con Campeche, Yucatán, Guatemala y Tabasco. Las ciudades más importantes, ubicadas dentro de la región son: Campeche, Champotón y Escárcega, todas ellas pertenecientes al estado de Campeche.

Esta región se caracteriza por grandes llanuras y pequeños lomeríos, en donde las corrientes resultan menos definidas que en el resto del país. Las cuencas que conforman esa región hidrográfica son la cuenca del río Chumpan, la cuenca del río Candelaria, cuenca del río Mamantel y la cuenca del río Champotón.

Como consecuencia del suelo, el relieve y la estructura de la península de Yucatán, se tienen condiciones muy especiales del escurrimiento, que principalmente es subterráneo y da lugar a la formación de microcuencas cerradas en las que se forman pequeñas lagunas, que en la región se conocen con el nombre de “aguadas”.

Región hidrológica Yucatán Norte (RH-32).

Se ubica al norte de la península de Yucatán y abarca casi en su totalidad a este estado, parte de Quintana Roo y parte de Campeche. Se consideran dentro de ella, las islas de Cozumel e Isla Mujeres. Sus límites geográficos son al norte y al oeste con el Golfo de México, al sureste con el Mar Caribe y al sur con las regiones hidrográficas 31 y 32. Sus litorales abarcan una extensión de 760 km y por el lado de la línea que delimita de las regiones vecinas, tiene un desarrollo de 350 km. Cuenta con un total de 57630 km^2.

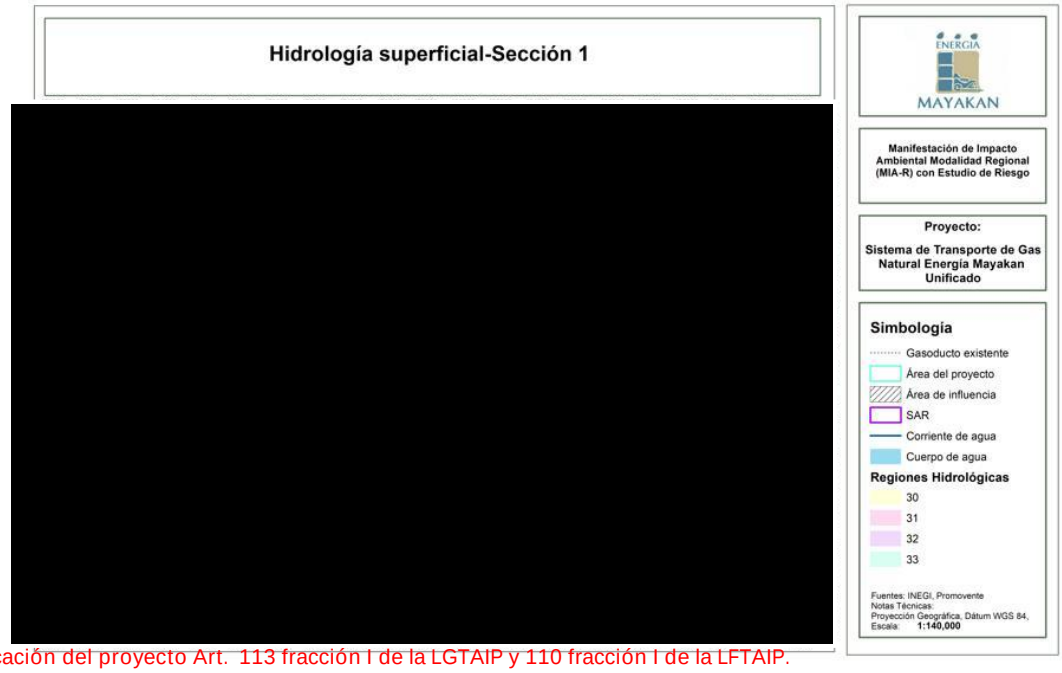
Esta región carece de corrientes superficiales debido a la deficiente circulación por falta de inclinación en el relieve y al fenómeno de disolución de las calizas que forman su basamento, lo que origina la circulación de agua subterránea por infiltración.

Dada la extensión del **AP**, **AI** y **SAR**, a continuación, se presentan los planos por sección, donde se muestran los cuerpos de agua superficiales presentes en cada sección.

Sección I

Dentro de la Sección I al norte del **SAR** se encuentran varios cuerpos de agua perenne. Asimismo, a lo largo de todo el **SAR** se puede apreciar la presencia de varios escurrimientos de tipo intermitente y de flujo virtual. En cuanto al **AP** y **AI**, se puede apreciar que son atravesados por dos cuerpos de agua perenne y una serie de corrientes intermitentes, sin embargo, debido a que en esta sección no se llevarán a cabo obras nuevas, dichos cuerpos de agua no se verán afectados por el desarrollo del **Proyecto** (**Figura IV.77**).

Figura IV.77. Hidrología superficial en la Sección I del **Proyecto**.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Sección II.

En la Sección II dentro del **SAR, AP** y **AI** existe la presencia de una gran cantidad de escurrimientos intermitentes y, en menor medida, de escurrimientos perennes y de flujo virtual. Finalmente, al este

del **SAR** se encuentra el Lago Bayo, mismo que se extiende hasta el **AP** y **AI.** Sin embargo, al igual que con la Sección I, debido a que en esta sección no se llevarán a cabo obras nuevas (únicamente la reconfiguración de EM2 y EM3), dichos cuerpos de agua no se verán afectados por el desarrollo del **Proyecto** (**Figura IV.78**).

Figura IV.78. Hidrología superficial en la Sección II del **Proyecto**.

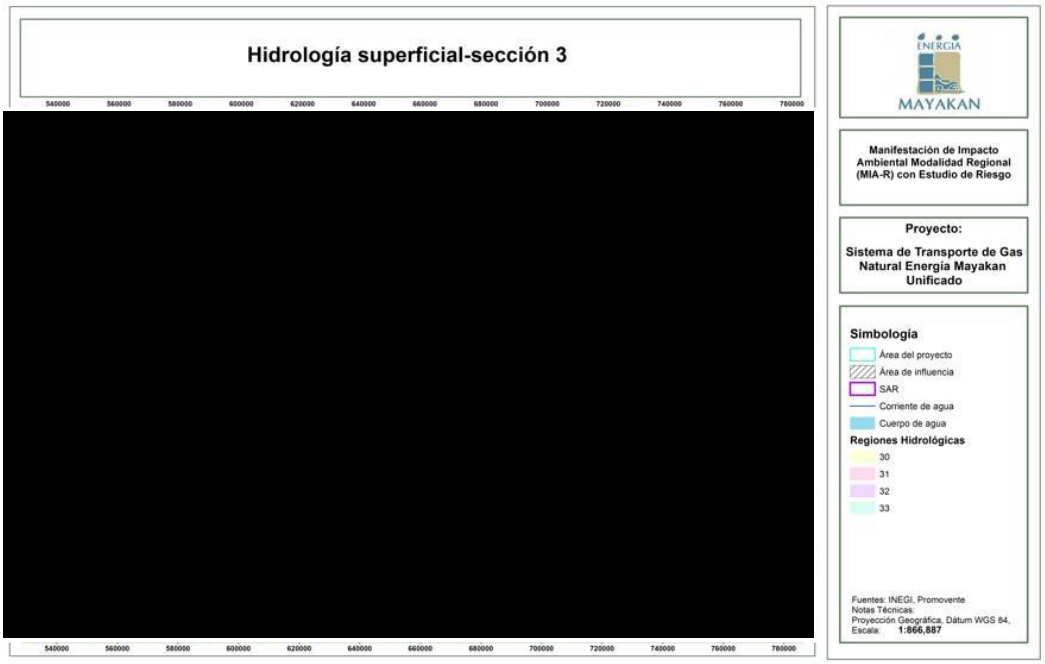


Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Sección III.

Para la Sección III, dentro del **SAR, AP** y **AI** existe la presencia de una gran cantidad de escurrimientos intermitentes, perennes y de flujo virtual**.** Asimismo, en esta sección, a nivel de **AP** y **AI** existe un buen número de cruces con cuerpos de agua perennes, para los cuales su identificación y ubicación se ha presentado en el capítulo II de la presente **MIA-R** (**Figura IV.79**).

Figura IV.79. Hidrología superficial en la Sección III del **Proyecto**.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Sección IV.

En cuanto a la Sección IV, dentro del **SAR, AP** y **AI** existe la presencia de una gran cantidad de escurrimientos intermitentes, sin embargo, se identifican únicamente cuatro 4 escurrimientos perennes, todos ellos ubicados en Campeche**.** Es importante mencionar que en Yucatán prácticamente no hay presencia de escurrimientos de ningún tipo. Asimismo, en esta sección, a nivel de **AP** y **AI** existen de cruces con cuerpos de agua perennes, para los cuales su identificación y ubicación se ha presentado en el capítulo II de la presente **MIA-R** (**Figura IV.80**).

Figura IV.80. Hidrología superficial en la Sección IV del **Proyecto**.

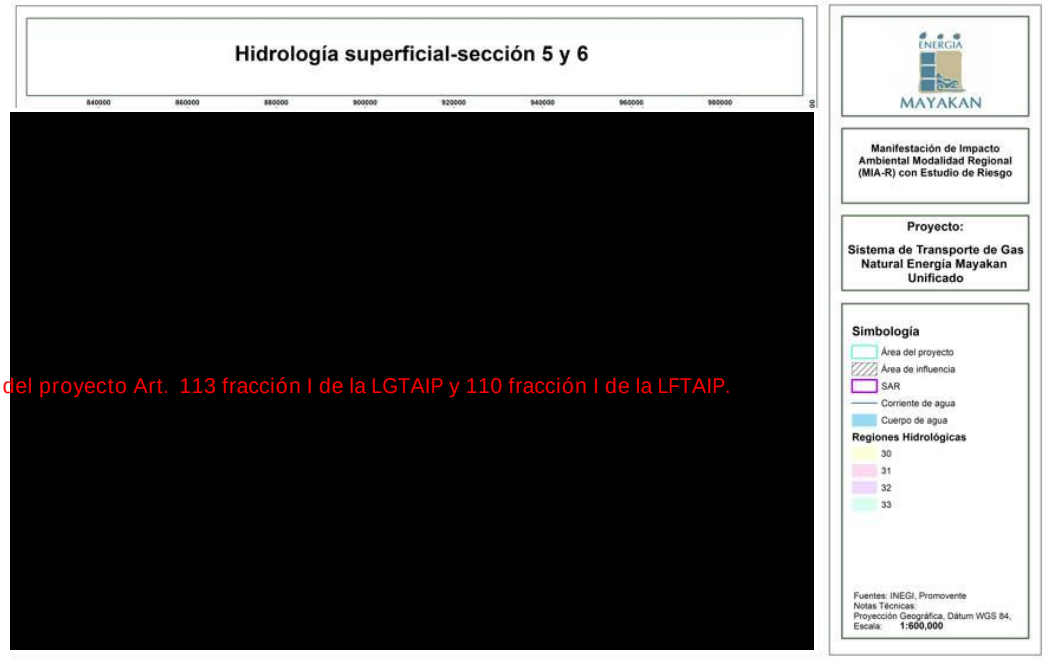


Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Sección V y VI.

Dentro de la Sección V y de la Sección VI debido a las características propias de Yucatán, no hay presencia de cuerpos de agua superficiales (**Figura IV.81**).

Figura IV.81. Hidrología superficial en la Sección V y VI del **Proyecto**.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Análisis de cuerpos de agua y escurrimientos.

Con el objetivo de saber la interacción del **Proyecto** con la hidrografía del área, se realizó un compendio de datos de escurrimientos y cuerpos de agua de las cartas topográficas 1 : 50,000 del **INEGI**, así como el análisis de datos registrados por el Simulador De Flujos De Agua De Cuencas Hidrográficas (**SIATL**).

De acuerdo con el **INEGI**, un cuerpo de agua será intermitente o perenne, en condición de la presencia de agua en determinadas épocas del año o permanentemente. En ese sentido, existen canales temporales que se activan, únicamente en fenómenos hidrometeorológicos extraordinarios, pero que la mayor parte del tiempo se encuentran secos. Por dicha razón, se determinó filtrar la información recabada a partir de la condición perenne de los cuerpos de agua.

Asimismo, se comparó la información obtenida con datos de la **CONAGUA** en el Sistema de Información Geográfica de Acuíferos y Cuencas (**SIGACUA**) y oficios realizados para la consulta con la autoridad competente para conocer la condición de los cauces y cuerpos de agua en cuanto a propiedad federal.

En la siguiente tabla se presenta un listado de los cruces de escurrimientos y cuerpos de agua con el **Proyecto**, donde también se indica si es considerado un bien nacional, de acuerdo a la

CONAGUA. Es importante mencionar que dada la litología de la Sección V y VI, en ellas no se detectaron cuerpos de agua perennes.

Tabla IV.27. Listado de cruces de escurrimientos y cuerpos de agua con el **Proyecto**.

FID	Entidad	Municipio	Nombre	Tipo	Condición	X	Y	CONAGUA	Sección
1	Campeche	Champotón	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente	[redacted]		Sin dato	Secc 3
2	Campeche	Champotón	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
3	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
4	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
5	Campeche	Carmen	Mamantel	Corriente de agua	Perenne			Sin dato	Secc 3
6	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Perenne			Sin dato	Secc 3
7	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Perenne			Sin dato	Secc 3
8	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
9	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
10	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
11	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
12	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
13	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
14	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
15	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
16	Campeche	Carmen	Monterrey	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
17	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
18	Campeche	Carmen	Candelaria	Flujo Virtual	Perenne			Bien Nacional	Secc 3
19	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
20	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
21	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Perenne			Sin dato	Secc 3
22	Campeche	Carmen	Chumpán	Flujo Virtual	Perenne			Bien Nacional	Secc 3
23	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Perenne			Sin dato	Secc 3
24	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Perenne			Sin dato	Secc 3
25	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
26	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
27	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
28	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

FID	Entidad	Municipio	Nombre	Tipo	Condición	X	Y	CONAGUA	Sección
29	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente	[redacted]		Sin dato	Secc 3
30	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
31	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
32	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
33	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
34	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
35	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
36	Campeche	Hecelchakán	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
37	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
38	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
39	Campeche	Hecelchakán	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
40	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
41	Campeche	Tenabo	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
42	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
43	Campeche	Tenabo	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
44	Campeche	Tenabo	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
45	Campeche	Campeche	Sin nombre	Flujo Virtual	Intermitente			Sin dato	Secc 4
46	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
47	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
48	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
49	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
50	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
51	Campeche	Hecelchakán	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
52	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
53	Campeche	Hecelchakán	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
54	Campeche	Tenabo	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
55	Campeche	Tenabo	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
56	Campeche	Hecelchakán	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
57	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
58	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

FID	Entidad	Municipio	Nombre	Tipo	Condición	X	Y	CONAGUA	Sección
59	Campeche	Hecelchakán	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente	[redacted]		Sin dato	Secc 4
60	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
61	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
62	Campeche	Seybaplaya	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
63	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
64	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
65	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
66	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
67	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
68	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
69	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
70	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
71	Campeche	Seybaplaya	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
72	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
73	Campeche	Champotón	Sin nombre	Corriente de agua	Perenne			Sin dato	Secc 4
74	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
75	Campeche	Seybaplaya	Sin nombre	Corriente de agua	Perenne			Sin dato	Secc 4
76	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
77	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
78	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
79	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
80	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
81	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
82	Campeche	Seybaplaya	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
83	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
84	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
85	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
86	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
87	Campeche	Seybaplaya	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
88	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

FID	Entidad	Municipio	Nombre	Tipo	Condición	X	Y	CONAGUA	Sección
89	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente	[redacted]		Sin dato	Secc 4
90	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
91	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
92	Campeche	Seybaplaya	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
93	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
94	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
95	Campeche	Seybaplaya	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
96	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
97	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
98	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
99	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
100	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
101	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
102	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
103	Campeche	Seybaplaya	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
104	Campeche	Campeche	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
105	Campeche	Champotón	Champotón	Flujo Virtual	Perenne			Bien Nacional	Secc 4
106	Campeche	Champotón	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
107	Campeche	Champotón	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 4
108	Campeche	Carmen	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	secc 3
109	Chiapas	Palenque	La Pita	corriente de agua	perenne			Sin dato	Secc 3
110	Chiapas	Palenque	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
111	Chiapas	Palenque	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
112	Chiapas	Palenque	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
113	Chiapas	Palenque	La Escuela	corriente de agua	perenne			Sin dato	Secc 3
114	Chiapas	Palenque	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
115	Chiapas	Palenque	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
116	Chiapas	Palenque	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
117	Chiapas	Catazajá	El Memonil	corriente de agua	perenne			Sin dato	Secc 3
118	Chiapas	Palenque	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

FID	Entidad	Municipio	Nombre	Tipo	Condición			CONAGUA	Sección
119	Chiapas	Catazajá	Sin nombre	corriente de agua	intermitente	[redacted]		Sin dato	Secc 3
120	Chiapas	Palenque	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
121	Chiapas	Catazajá	Herradura	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
122	Chiapas	Palenque	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
123	Chiapas	Catazajá	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
124	Chiapas	Catazajá	Sin nombre	corriente de agua	perenne			Sin dato	Secc 3
125	Chiapas	Catazajá	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
126	Chiapas	Catazajá	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
127	Chiapas	Catazajá	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
128	Chiapas	Palenque	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
129	Chiapas	Palenque	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
130	Chiapas	Catazajá	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
131	Chiapas	Catazajá	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
132	Chiapas	Palenque	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
133	Chiapas	Catazajá	Jaboncillo	corriente de agua	perenne			Sin dato	Secc 3
134	Chiapas	Catazajá	El Palmar	corriente de agua	perenne			Sin dato	Secc 3
135	Chiapas	Catazajá	Nacahuaste	corriente de agua	perenne			Sin dato	Secc 3
136	Chiapas	Catazajá	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
137	Chiapas	Palenque	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
138	Chiapas	Catazajá	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
139	Chiapas	Palenque	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
140	Chiapas	Catazajá	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
141	Chiapas	Palenque	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
142	Chiapas	Catazajá	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
143	Chiapas	Palenque	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
144	Chiapas	Catazajá	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
145	Chiapas	Catazajá	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
146	Chiapas	Palenque	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
147	Chiapas	Palenque	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
148	Chiapas	Catazajá	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

FID	Entidad	Municipio	Nombre	Tipo	Condición	X	Y	CONAGUA	Sección
149	Chiapas	Catazajá	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
150	Chiapas	Palenque	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
151	Chiapas	Catazajá	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
152	Chiapas	Palenque	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
153	Chiapas	Catazajá	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
154	Chiapas	Catazajá	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
155	Chiapas	Catazajá	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
156	Chiapas	Catazajá	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
157	Chiapas	Catazajá	Sin nombre	corriente de agua	intermitente			Sin dato	Secc 3
158	Tabasco	Macuspana	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
159	Tabasco	Macuspana	Lago Laguna Ciega	Flujo Virtual	Flujo Virtual			Sin dato	Secc 3
160	Tabasco	Macuspana	Paso de Caballos	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
161	Tabasco	Macuspana	Punta del Monte	Corriente de agua	Perene			Sin dato	Secc 3
162	Tabasco	Macuspana	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
163	Tabasco	Macuspana	El Congo	Corriente de agua	Perene			Bien Nacional	Secc 3
164	Tabasco	Macuspana	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
165	Tabasco	Macuspana	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
166	Tabasco	Macuspana	Tepetitlán	Flujo Virtual	Flujo Virtual			Bien Nacional	Secc 3
167	Tabasco	Macuspana	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
168	Tabasco	Macuspana	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
169	Tabasco	Macuspana	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
170	Tabasco	Emiliano Zapata	Sin nombre	Flujo Virtual	Flujo Virtual			Sin dato	Secc 3
171	Tabasco	Macuspana	Usumacinta	Flujo Virtual	Flujo Virtual			Bien Nacional	Secc 3
172	Tabasco	Emiliano Zapata	Sin nombre	Corriente de agua	Intermitente			Sin dato	Secc 3
173	Tabasco	Emiliano Zapata	Sin nombre	Corriente de agua	Perene			Sin dato	Secc 3

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Asimismo, en las siguientes figuras se presenta la identificación de los cruces.

Figura IV.82. Puntos de cruces con escorrentías en la Sección 3 del **Proyecto**.

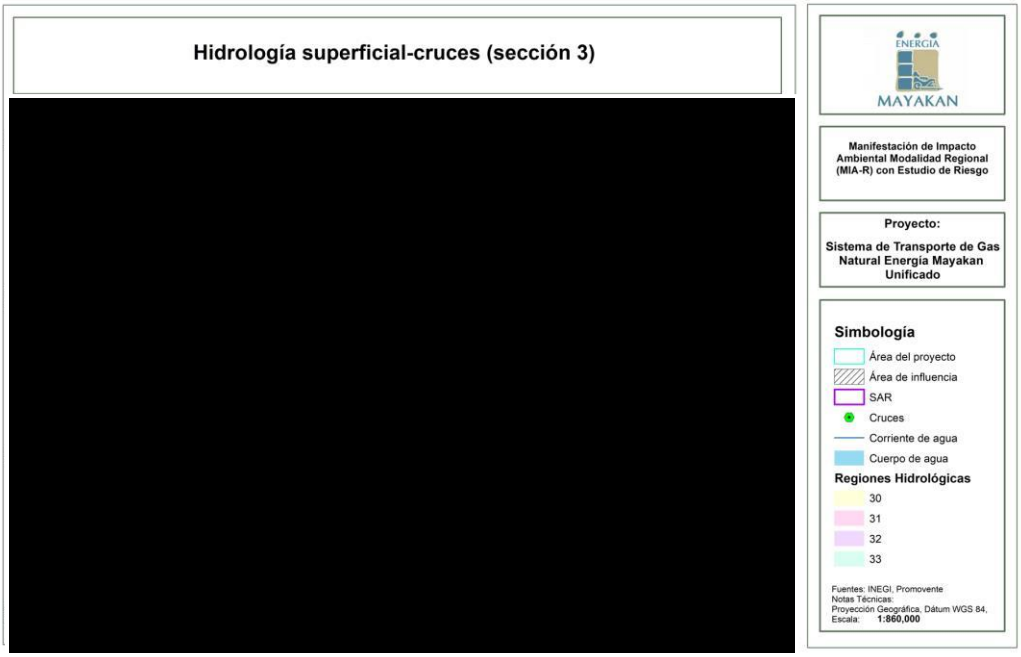
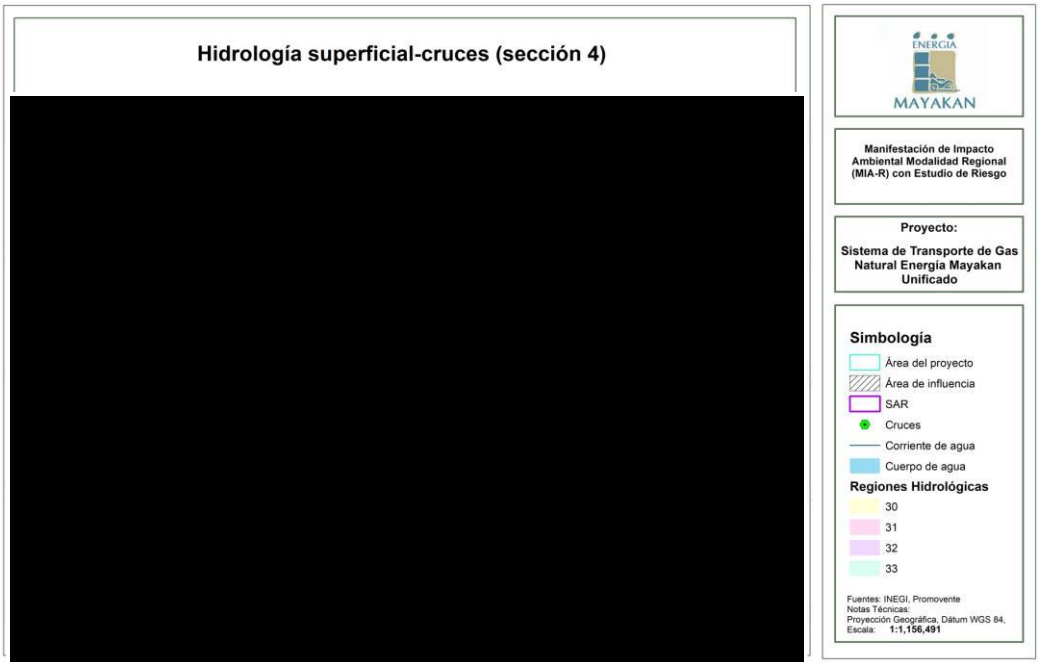
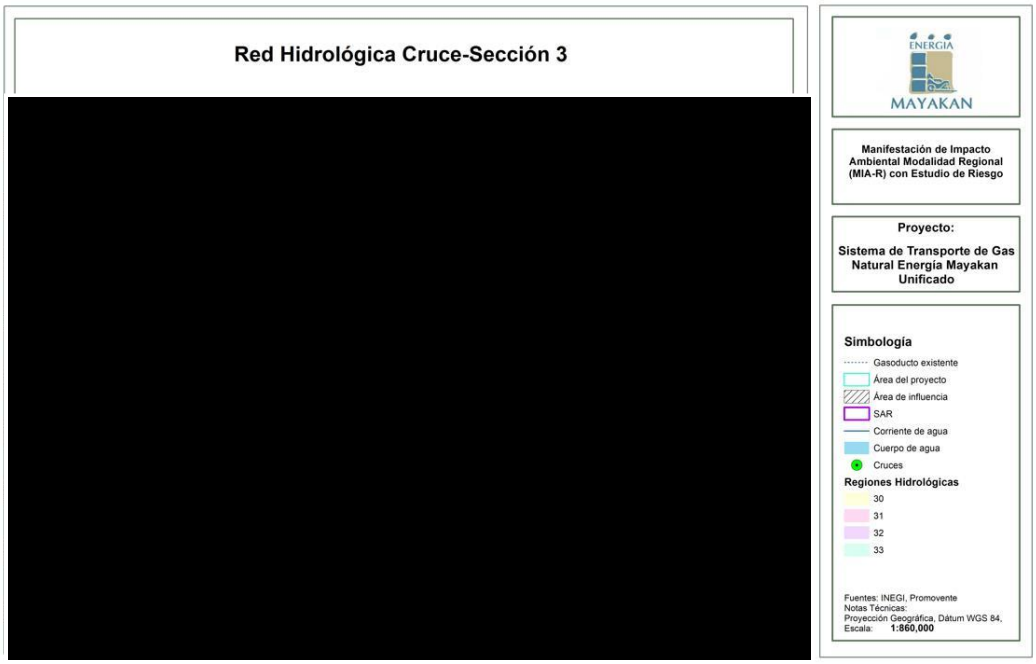


Figura IV.83. Puntos de cruces con escorrentías en la Sección 4 del **Proyecto.**



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Figura IV.84. Puntos de cruces con escorrentías en la Sección 5 del **Proyecto.**



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

IV.2.1.1.9. Hidrología subterránea.

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (**CONAGUA**), el área de estudio coincide con siete acuíferos, que en orden de tamaño de superficie son: Península de Yucatán, La Sierra, Los Ríos, Reforma, Macuspana, Palenque y Samaria – Cunduacán (**Figura IV.85**). A continuación, se describen las características de cada acuífero.

Figura IV.85. Hidrología subterránea del área de estudio.

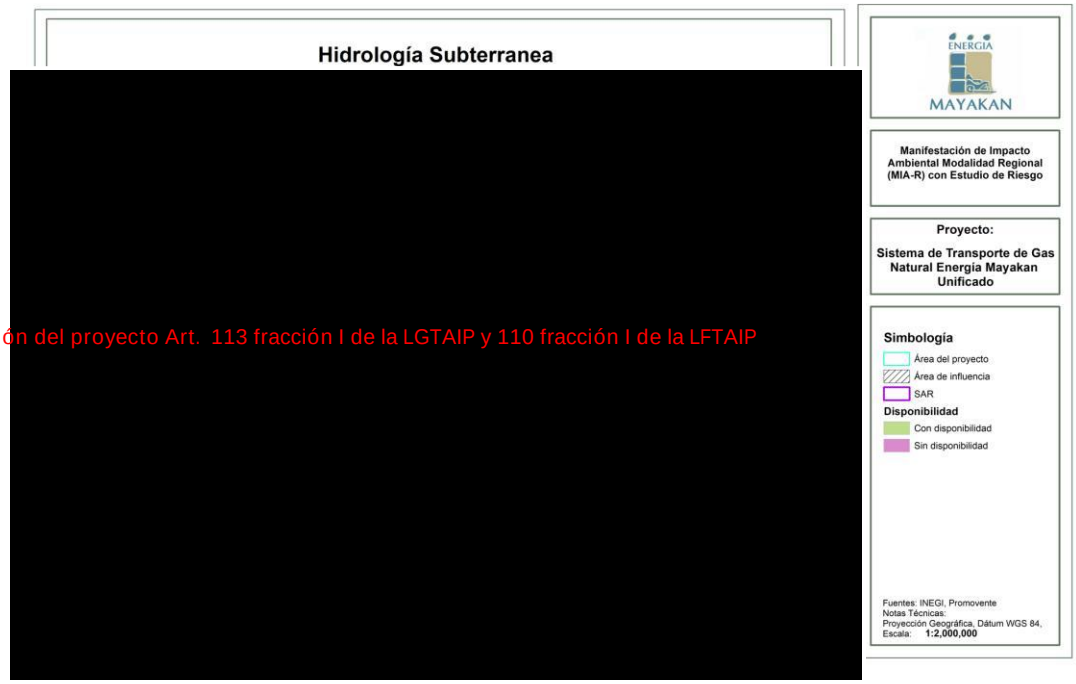


Figura IV.86. Hidrología subterránea en la Sección I del **Proyecto.**



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Figura IV.87. Hidrología subterránea en la Sección II del **Proyecto.**

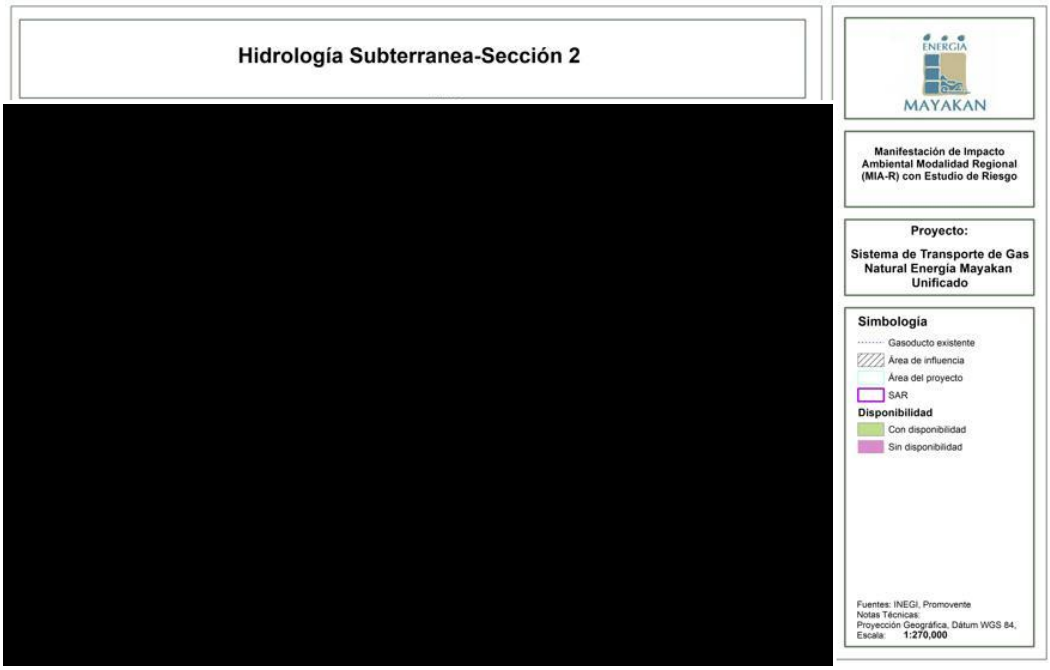
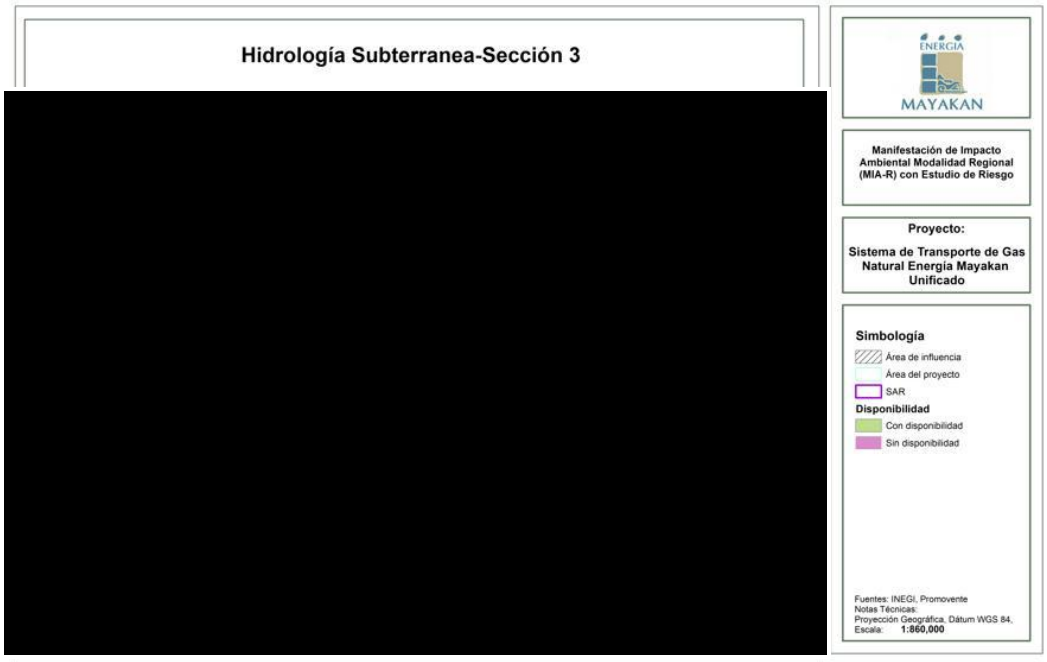


Figura IV.88. Hidrología subterránea en la Sección III del **Proyecto.**



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Figura IV.89. Hidrología subterránea en la Sección IV del **Proyecto.**



Figura IV.90. Hidrología subterránea en la Sección V del **Proyecto.**



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Figura IV.91. Hidrología subterránea en la Sección VI del **Proyecto.**



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Acuífero Península de Yucatán.

Se explota por medio de miles de captaciones, la mayoría de las cuales están emplazadas en las porciones norte, oriental y sur poniente. Se han estimado aproximadamente 16,165 aprovechamientos, siendo las norias o pozos excavados los más numerosos, con los cuales se extraen pequeños caudales (entre 1 y 5 lps), principalmente para usos agrícola, doméstico y abrevadero y representan el 53% del número total de éstos. En menor cantidad, se extrae el agua mediante pozos perforados con profundidades entre 40 y 100 metros, éstos suministran gastos del orden de 50 lps en promedio a los principales núcleos de población. En algunos cenotes se extrae agua mediante bombas instaladas para diversos usos con caudales promedio entre 10 y 30 lps.

En la Península se extraen aproximadamente 1,300 hm^3 /año, volumen que se distribuye de la siguiente manera: cerca de 819 hm^3 /año se destinan a la actividad agropecuaria, a los núcleos de población y uso doméstico se les suministran anualmente un poco más de 402 millones de m^3 y poco más de 79 hm^3 son utilizados cada año en las instalaciones industriales y de servicios. En la distribución por estado, en Yucatán se extrae del orden de los 758 hm^3 /año, lo que representa un 58% del volumen total, seguido por Campeche con 323 hm^3 /año, equivalente a un 25% y el estado de Quintana Roo con aproximadamente 219 m^3 que representan el 17%.

Acuífero La Sierra.

El acuífero queda localizado dentro de la región hidrológica Nº 30 del río Grijalva Usumacinta, la cual drena una cuenca (Grijalva-Villahermosa) de 10,586.6 km^2 dentro de la misma región hidrológica se localizan cinco acuíferos más, de los cuales Samaria-Cunduacán y Macuspana están comunicados superficialmente con el acuífero en cuestión por medio de los ríos: La Sierra y Puxcatán, respectivamente.

La zona acuífera queda prácticamente delimitada por los ríos Teapa y Puyacatengo, el primero se desarrolla en zonas planas, bordea la población de igual nombre y cambia su denominación a río de la Sierra, captando por margen derecha al río Puyacatengo que es su principal afluente, el cual corre paralelamente al primero y al entrar en zonas planas su cauce pierde capacidad y derrama una parte en las lagunas y pantanos que encuentra a su paso, el resto se descarga al río Grijalva por su margen derecha.

Acuífero Los Ríos.

El acuífero es de tipo libre e hidrológicamente se encuentra subexplotado, lo que equivale a que las reservas dinámicas (aquellas que en cada ciclo hidrológico entran y salen del sistema) puedan ser captadas mediante una distribución de bombeo adecuado en tiempo y espacio. Se establecieron dos zonas de recarga, una al oriente con dirección al occidente y otra al sur con dirección al norte, en dicho trayecto el acuífero va siendo alimentado por recarga vertical. De acuerdo a los gradientes hidráulicos de las curvas de igual elevación del nivel estático, se encontró que en la parte oriental existen 3 direcciones de flujo que convergen en la población de Balancán, descargando al río Usumacinta en donde a partir de este punto continúa la trayectoria con dirección noroeste, a desembocar a la Laguna de Términos, además otra marcada dirección es la porción norte del área con dirección oriente poniente. La reserva no extraída por bombeo, y debido a la poca profundidad del manto friático, su principal salida se lleva a cabo mediante la evapotranspiración directa.

Acuífero Reforma.

El cuerpo que almacena el agua subterránea está formado fundamentalmente por sedimentos granulares, principalmente arena de grano fino. En los trabajos previos realizados en esta zona, se encontró que entre los depósitos granulares que constituyen esta región se localizan dos acuíferos. El primero está evidenciado por un gran número de norias que en su mayoría son explotados manualmente, ya que el agua se encuentra almacenada en los horizontes arenosos del cuaternario, y ha sido denominado acuífero superior. El segundo es denominado acuífero inferior, del que se está explotando el agua contenida en sedimentos arcillosos del terciario; debido a sus características,

este acuífero se considera del tipo semiconfinado, el cual está delimitado por estratos de baja permeabilidad.

Acuífero Macuspana.

La mayor parte de la recarga se debe a la infiltración del agua de lluvia en donde afloran las formaciones arenosas. Otra parte de la recarga proviene de la infiltración a lo largo de los cauces de los numerosos ríos y arroyos, aunque resulta difícil apreciar su importancia. Por su parte, la descarga tiene una amplia distribución espacial, una parte importante debe ocurrir por descarga a los ríos en la época de estiaje, otra parte se debe a las extracciones. Una parte muy importante ocurre debido a la evapotranspiración, otra parte sigue aguas abajo hasta descargar al Golfo de México. El comportamiento de este acuífero es de un acuífero libre. Las transmisividades obtenidas en pozos de este acuífero varían entre 1 x 10-4 m^2 /s y 5.1 x 10-3 m^2 /s, los caudales específicos varían entre 0.2 y 3.9 l/s/m.

Acuífero Palenque.

El área de Palenque se encuentra limitada al sur principalmente por grandes elevaciones topográficas, que conforma la región más septentrional de la sierra de Chiapas, dentro de esta zona se aprecia un gran número de pequeñas sierras y lomeríos.

De acuerdo con la información existente, el acuífero en explotación se encuentra alojado en los materiales clásticos no consolidados, que por sus características litológicas conforman un acuífero de tipo libre y espesor variable. Debajo de los materiales clásticos se ha medido un espesor de entre 4 y 50 metros de material granular producto de la erosión e intemperismo de las rocas graníticas, así como de los conglomerados jurásicos existentes en esta zona. Dichos materiales granulares presentan una buena permeabilidad; no obstante, la alteración de estas rocas ha generado el desarrollo de materiales limoarcillosos.

Hidrológicamente el acuífero presenta una reducida extensión tanto horizontal como vertical, por lo que se puede inferir que el acuífero Palenque es de poca magnitud y bajo rendimiento, abasteciendo únicamente por medio de excavaciones poco profundas y medios mecánicos las necesidades de agua para uso doméstico de pequeñas comunidades.

Su principal fuente de recarga es la precipitación, captando además aportaciones de aguas laterales provenientes de rocas permeables, principalmente desde las porciones topográficamente altas, a través de los depósitos de talud.

Acuífero Samaria - Cunduacán.

Con el análisis de las secciones elaboradas en los trabajos previos, se ha llegado a la conclusión que el sistema opera como un acuífero semiconfinado, ya que se aprecia en un paquete arcillo-arenoso que contiene una serie de lentes de arenas y gravas. El área del acuífero se localiza en la planicie costera, por lo que se encuentra en un medio granular, poroso y con distintas permeabilidades debido a las diferentes litologías en las que se encuentra. El acuífero está delimitado en su parte superior por una capa arcillosa semipermeable, con un espesor promedio de 75 m; asimismo, en la configuración de la base del estrato semipermeable se aprecia un estrato arcilloso con un espesor variable que va de 60 m en la porción oriente, haciéndose más potente al poniente donde alcanza espesores del orden de los 100 m; si se considera una elevación media del terreno de 10 m, el espesor promedio efectivamente es de 75 m. La recarga subterránea al acuífero ocurre por la porción sur y suroeste, proviniendo de la sierra de Chiapas, continuando su flujo subterráneo hacia el norte y noroeste del área, que es la misma dirección en la que se presentan las salidas subterráneas, las cuales recargan el acuífero de Centla.

Conceptualmente el acuífero es de tipo semiconfinado, el cual en condiciones estables opera con salidas verticales, no siempre por evaporación, sino porque al entrar un volumen considerable de aguas subterráneas por flujo horizontal al acuífero, el nivel estático asciende penetrando al paquete semipermeable. Desde el punto de vista práctico y económico sobre la explotación de las aguas subterráneas, de todo el relleno de la planicie, únicamente de los primeros 400 a 500 m son los que presentan interés. En este rango de profundidades la geología está representada por la Formación Paraje Solo, la cual generalmente se encuentra cubierta por sedimentos aluviales del Pleistoceno y Reciente, los que presentan poco espesor.

Tabla IV.28. Condiciones de los acuíferos presentes en el sistema ambiental regional, área de influencia y en el área del **Proyecto**.

Clave	Acuífero	R (hm^3)	DNCOM (hm^3)	VCAS (m^3)	DAS (hm^3)	DÉFICIT
3105	Península de Yucatán	21,813.4	14,542.2	8,088,800	2386.926500	NA
2705	La Sierra	771.9	132.8	62,475,707	576,624293	NA
2707	Los Ríos	1,895.0	109.2	19,065,606	1766.734394	NA
0702	Reforma	2968.9	2750.2	40,138,090	576,624293	NA
2706	Macuspana	1667.0	107.3	50,312,810	1553.975161	NA
0701	Palenque	193.0	0.0	14,215,180	178.784820	NA
2703	Samaria - Cunduacán	546.6	127.0	50,312,810	369,287190	NA

Clave	Acuífero	R (hm³)	DNCOM (hm³)	VCAS (m³)	DAS (hm³)	DÉFICIT
R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea.						

IV.2.1.2 Medio biótico.

IV.21.2.1. Vegetación.

La vegetación es generalmente la principal porción biótica visible dentro del paisaje, concibiendo al paisaje como la interacción de factores bióticos y abióticos. Estas comunidades se definen a través de su composición florística y su fisionomía, que procede de la forma de vida (biotopo) de sus especies dominantes, sumado a los factores climáticos, edáficos y bióticos del medio. Así sus componentes proporcionan particularidad al medio, dándole un comportamiento fenológico sucesional a lo largo del año (Miranda y Hernández, 2014).

Para obtener las superficies de los diferentes tipos de vegetación se utilizó como referencia la carta de usos de suelo y vegetación Serie VI del **INEGI**. De acuerdo con esta fuente, agrupando los usos de suelo agrícolas y acuícolas en una sola clase, respectivamente (AGRI y ACUI) y descartando las clases: a) desprovista de vegetación, b) urbano construido, c) sin vegetación aparente y d) agua, en el **SAR** se presentan 20 tipos de vegetación, 17 en el **AI** y 12 en el **AP**, muchos de ellos en diferentes estadios sucesionales.

Figura IV.92. Tipos de vegetación presentes en el sistema ambiental regional, área de influencia y área del **Proyecto (**ACUI = acuícola, AGRI = agrícola, BC = bosque cultivado, BQ = bosque de encino, PC = pastizal cultivado, PI = pastizal inducido, SAP = selva alta perennifolia, SBC = selva baja caducifolia, SBP = selva baja perennifolia, SBQ = selva baja espinosa subperennifolia, SBS = selva baja subcaducifolia, SG = selva de galería, SMC = selva mediana caducifolia, SMQ = selva mediana subperennifolia, SMS = selva mediana subcaducifolia, VA = popal, VM = manglar, VPI = palmar inducido, VS =sabana, VT = tular**)**.

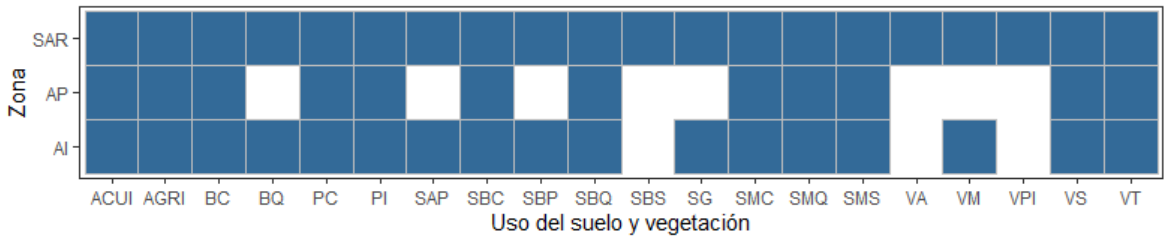
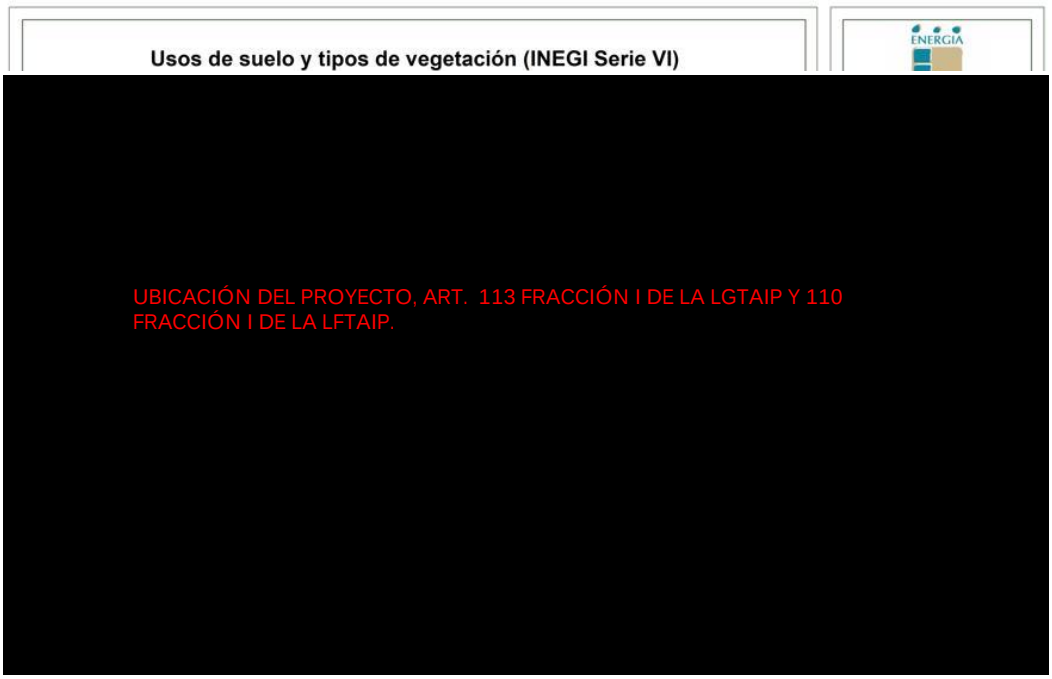


Figura IV.93. Uso de suelo y vegetación en el área de estudio



En este sentido, en la **Tabla IV.29** se presentan las superficies desglosadas de uso de suelo y vegetación por sección para el **SAR, AI** y **AP** del **Proyecto**.

Tabla IV.29. Uso de suelo y vegetación dentro del sistema ambiental regional, área de influencia y área del **Proyecto**.

Sección	Clave	Uso de Suelo/Tipo de vegetación	Sistema Ambiental		Área de Influencia		Área del Proyecto	
I	ADV	Área desprovista de vegetación	2,353,906.07 m²	235.39 ha	36,177.00 m²	3.62 ha	220,773.44 m²	22.07 ha
	AH	Urbano construido	5,835,594.95 m²	583.56 ha	56,435.89 m²	5.64 ha		
	H2O	Agua	5,240,305.10 m²	524.03 ha				
	PC	Pastizal cultivado	328,599,402.85 m²	32,859.94 ha	22,928,093.56 m²	2,292.81 ha		
	TA	Agricultura de temporal anual	3,808,665.88 m²	380.87 ha				
	TP	Agricultura de temporal permanente	16,604,803.68 m²	1,660.48 ha	260,297.86 m²	26.03 ha		
	TS	Agricultura de temporal semipermanente	10,507,583.90 m²	1,050.76 ha				
	TSP	Agricultura de temporal semipermanente y permanente	17,639,737.53 m²	1,763.97 ha				
	VT	Tular	6,158,591.38 m²	615.86 ha				
	Total de la Sección I		**396,748,591.35 m²**	**39,674.86 ha**	**23,281,004.30 m²**	**2,328.10 ha**	**220,773.44 m²**	**22.07 ha**
II	ADV	Área desprovista de vegetación	2,866,388.69 m²	286.64 ha	891,590.75 m²	89.16 ha	1,201,074.70 m²	120.11 ha
	AH	Urbano construido	11,492,651.67 m²	1,149.27 ha	51,952.73 m²	5.20 ha		
	H20	Agua	35,173,357.50 m²	3,517.34 ha	2,953,155.66 m²	295.32 ha		
	PC	Pastizal cultivado	660,408,034.17 m²	66,040.80 ha	107,665,942.45 m²	10,766.59 ha	8.08 m²	0.00 ha
	RP	Agricultura de riego permanente	635,628.60 m²	63.56 ha	379,341.76 m²	37.93 ha		
	SBP	Selva baja perennifolia	4,426,645.10 m²	442.66 ha	1,133,577.94 m²	113.36 ha		
	TP	Agricultura de temporal permanente	24,193,627.87 m²	2,419.36 ha	7,649,454.89 m²	764.95 ha	890.99 m²	0.09 ha
	TS	Agricultura de temporal semipermanente	2,124,908.10 m²	212.49 ha				
	VA	Popal	5,480,066.45 m²	548.01 ha				
	VS	Sabana	17,602,391.90 m²	1,760.24 ha	10,408,693.55 m²	1,040.87 ha		
	VSA/SAP	Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia	1,711,934.86 m²	171.19 ha	1,298,985.98 m²	129.90 ha		
	Vsa/SAP	Vegetación secundaria arbustiva de selva alta perennifolia	7,491,821.80 m²	749.18 ha	1,333,659.91 m²	133.37 ha		
	VSA/SBP	Vegetación secundaria arbórea de selva baja perennifolia	2,795,598.37 m²	279.56 ha	190,436.53 m²	19.04 ha		
	VT	Tular	31,745,112.44 m²	3,174.51 ha	87,132.85 m²	8.71 ha		
	Total de la Sección II		**808,148,167.52 m²**	**80,814.82 m²**	**134,043,925.02 m²**	**13,404.39 m²**	**1,201,973.77 m²**	**120.20 ha**
III	ADV	Área desprovista de vegetación	927,207.70 m²	92.72 ha				
	AH	Urbano construido	34,294,239.97 m²	3,429.42 ha	5,044,813.93 m²	504.48 ha	128,785.76 m²	12.88 ha
	BC	Bosque cultivado	41,935,052.69 m²	4,193.51 ha	1,609,315.45 m²	160.93 ha		
	H2O	Agua	205,434,230.23 m²	20,543.42 ha	4,722,859.58 m²	472.29 ha	30,201.57 m²	3.02 ha
	HA	Agricultura de humedad anual	3,218,429.38 m²	321.84 ha	1,412,857.73 m²	141.29 ha		
	PC	Pastizal cultivado	3,460,997,192.60 m²	346,099.72 ha	273,519,793.44 m²	27,351.98 ha	5,633,639.06 m²	563.36 ha
	PI	Pastizal inducido	66,558,972.06 m²	6,655.90 ha	6,719,656.50 m²	671.97 ha	135,195.69 m²	13.52 ha
	RA	Agricultura de riego anual	153,942,607.82 m²	15,394.26 ha	15,487,586.38 m²	1,548.76 ha	271,129.55 m²	27.11 ha
	RP	Agricultura de riego permanente	41,689,090.87 m²	4,168.91 ha	4,832,333.96 m²	483.23 ha	138,918.28 m²	13.89 ha
	SBQ	Selva baja espinosa subperennifolia	80,160,107.98 m²	8,016.01 ha				
	SMQ	Selva mediana subperennifolia	153,838,230.76 m²	15,383.82 ha	353,047.82 m²	35.30 ha		
	TA	Agricultura de temporal anual	184,538,665.51 m²	18,453.87 ha	20,301,263.21 m²	2,030.13 ha	348,769.52 m²	34.88 ha
	TAP	Agricultura de temporal anual y permanente	8,132,276.80 m²	813.23 ha				
	TAS	Agricultura de temporal anual y semipermanente	6,916,915.37 m²	691.69 ha				
	TP	Agricultura de temporal permanente	157,700,315.77 m²	15,770.03 ha	5,746,850.39 m²	574.69 ha	126,058.24 m²	12.61 ha
	TS	Agricultura de temporal semipermanente	1,981,394.65 m²	198.14 ha			24,177.79 m²	2.42 ha
	VA	Popal	3,723,272.99 m²	372.33 ha				
	VM	Manglar	7,478,671.57 m²	747.87 ha				

Sección	Clave	Uso de Suelo/Tipo de vegetación	Sistema Ambiental		Área de Influencia		Área del Proyecto	
	VS	Sabana	294,402,229.25 m²	29,440.22 ha	3,196,667.10 m²	319.67 ha	77,428.65 m²	7.74 ha
	VSa/BQ	Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino	17,723,437.81 m²	1,772.34 ha	62,022.05 m²	6.20 ha		
	VSA/BQ	Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino	105,597,515.16 m²	10,559.75 ha	513,672.74 m²	51.37 ha		
	VSa/SAP	Vegetación secundaria arbustiva de selva alta perennifolia	19,084,643.77 m²	1,908.46 ha				
	VSA/SAP	Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia	58,224,780.51 m²	5,822.48 ha	219.78 m²	0.02 ha		
	VSa/SBQ	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa subperennifolia	10,812,792.61 m²	1,081.28 ha				
	VSA/SBQ	Vegetación secundaria arbórea de selva baja espinosa subperennifolia	21,487,523.72 m²	2,148.75 ha				
	VSa/SMQ	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia	498,615,020.89 m²	49,861.50 ha	22,225,561.63 m²	2,222.56 ha	354,535.49 m²	35.45 ha
	VSA/SMQ	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia	1,597,218,203.94 m²	159,721.82 ha	63,496,038.55 m²	6,349.60 ha	1,034,952.97 m²	103.50 ha
	VSh/SMQ	Vegetación secundaria herbácea de selva mediana subperennifolia	904,434.22 m²	90.44 ha				
	VT	Tular	365,796,827.83 m²	36,579.68 ha	8,515,768.24 m²	851.58 ha	163,533.50 m²	16.35 ha
	Total de la Sección III		**7,603,334,284.43 m²**	**760,333.43 ha**	**437,760,328.48 m²**	**43,776.03 ha**	**8,467,326.07 m²**	**846.73 ha**
IV	ACUI	Acuícola	2,241,889.92 m²	224.19 ha	901,867.70 m²	90.19 ha	19,701.08 m²	1.97 ha
	ADV	Área desprovista de vegetación	7,325,842.60 m²	732.58 ha	766,553.89 m²	76.66 ha	21,679.19 m²	2.17 ha
	AH	Urbano construido	188,032,430.17 m²	18,803.24 ha	26,039,055.51 m²	2,603.91 ha	285,135.83 m²	28.51 ha
	BC	Bosque cultivado	32,507,772.68 m²	3,250.78 ha	8,603,662.29 m²	860.37 ha	201,715.03 m²	20.17 ha
	DV	Sin vegetación aparente	7,412,149.21 m²	741.21 ha				
	H2O	Agua	2,539,804.43 m²	253.98 ha	2,848,006.14 m²	284.80 ha	4,004.39 m²	0.40 ha
	HA	Agricultura de humedad anual	4,740,469.19 m²	474.05 ha				
	PC	Pastizal cultivado	573,896,990.04 m²	57,389.70 ha	74,327,929.64 m²	7,432.79 ha	1,775,974.29 m²	177.59 ha
	PI	Pastizal inducido	281,434,457.03 m²	28,143.45 ha	18,560,197.29 m²	1,856.02 ha	505,990.48 m²	50.60 ha
	RA	Agricultura de riego anual	47,388,604.35 m²	4,738.86 ha				
	RAP	Agricultura de riego anual y permanente	78,934,398.38 m²	7,893.44 ha	10,143,849.29 m²	1,014.38 ha	185,188.62 m²	18.52 ha
	RAS	Agricultura de riego anual y semipermanente	11,163,475.46 m²	1,116.35 ha	130,466.85 m²	13.05 ha		
	RP	Agricultura de riego permanente	97,422,068.37 m²	9,742.21 ha	3,772,923.96 m²	377.29 ha	29,194.37 m²	2.92 ha
	RS	Agricultura de riego semipermanente	33,556,137.75 m²	3,355.61 ha				
	RSP	Agricultura de riego semipermanente y permanente	3,162,336.12 m²	316.23 ha				
	TA	Agricultura de temporal anual	284,310,260.78 m²	28,431.03 ha	23,920,285.11 m²	2,392.03 ha	479,887.87 m²	47.99 ha
	TAP	Agricultura de temporal anual y permanente	47,852,107.65 m²	4,785.21 ha	2,744,918.98 m²	274.49 ha	54,200.64 m²	5.42 ha
	TAS	Agricultura de temporal anual y semipermanente	4,426,529.99 m²	442.65 ha	184,533.68 m²	18.45 ha		
	TP	Agricultura de temporal permanente	173,118,948.98 m²	17,311.89 ha	10,403,831.61 m²	1,040.38 ha	228,771.40 m²	22.88 ha
	TS	Agricultura de temporal semipermanente	118,352,360.19 m²	11,835.24 ha	7,483,919.71 m²	748.39 ha	128,589.10 m²	12.86 ha
	VM	Manglar	11,317,412.95 m²	1,131.74 ha	776,731.20 m²	77.67 ha		
	VPI	Palmar inducido	136,656.07 m²	13.67 ha				
	VS	Sabana	38,222,464.23 m²	3,822.25 ha				
	VSA/SBC	Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia	119,563,363.45 m²	11,956.34 ha	10,045.73 m²	1.00 ha		
	VSa/SBC	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	198,309,038.47 m²	19,830.90 ha	854,919.01 m²	85.49 ha	14,113.31 m²	1.41 ha
	VSa/SBQ	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja espinosa subperennifolia	146,207,080.41 m²	14,620.71 ha	1,226,532.21 m²	122.65 ha	41,357.96 m²	4.14 ha
	VSA/SBQ	Vegetación secundaria arbórea de selva baja espinosa subperennifolia	53,958,007.27 m²	5,395.80 ha				

Sección	Clave	Uso de Suelo/Tipo de vegetación	Sistema Ambiental		Área de Influencia		Área del Proyecto	
	VSa/SBS	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja subcaducifolia	5,689,498.85 m²	568.95 ha				
	VSA/SBS	Vegetación secundaria arbórea de selva baja subcaducifolia	2,945,201.60 m²	294.52 ha				
	VSA/SG	Vegetación secundaria arbórea de selva de galería	11,381,300.58 m²	1,138.13 ha	4,513.27 m²	0.45 ha		
	VSA/SMC	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana caducifolia	2,866,193,767.44 m²	286,619.38 ha	179,724,405.15 m²	17,972.44 ha	3,569,275.83 m²	356.93 ha
	VSa/SMC	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana caducifolia	831,886,765.78 m²	83,188.68 ha	26,512,179.85 m²	2,651.22 ha	365,050.42 m²	36.51 ha
	VSa/SMQ	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia	85,173,103.72 m²	8,517.31 ha	10,003,143.29 m²	1,000.31 ha	168,199.80 m²	16.82 ha
	VSA/SMQ	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia	331,283,030.80 m²	33,128.30 ha	10,685,663.56 m²	1,068.57 ha	196,094.87 m²	19.61 ha
	VSa/SMS	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia	133,758,404.10 m²	13,375.84 ha	12,618,875.92 m²	1,261.89 ha	202,119.35 m²	20.21 ha
	VSA/SMS	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia	439,263,186.02 m²	43,926.32 ha	1,997,657.15 m²	199.77 ha		
	VSh/SMC	Vegetación secundaria herbácea de selva mediana caducifolia	4,842,836.85 m²	484.28 ha				
	VSh/SMQ	Vegetación secundaria herbácea de selva mediana subperennifolia	711,007.31 m²	71.10 ha				
	VT	Tular	43,854,800.15 m²	4,385.48 ha	3,686,798.54 m²	368.68 ha	105,594.02 m²	10.56 ha
	Total de la Sección IV		**7,324,515,959.36 m²**	**732,451.60 ha**	**438,933,466.54 m²**	**43,893.35 ha**	**8,581,837.88 m²**	**858.17 ha**
V	AH	Urbano construido	62,093,324.58 m²	6,209.33 ha	6,039,888.82 m²	603.99 ha	120,746.82 m²	12.07 ha
	PC	Pastizal cultivado	858,273.12 m²	85.83 ha				
	TP	Agricultura de temporal permanente	127,753.75 m²	12.78 ha				
	VSA/SBC	Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia	11,257,586.34 m²	1,125.76 ha				
	VSA/SMC	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana caducifolia	12,602,906.11 m²	1,260.29 ha	753,161.33 m²	75.32 ha	10,102.70 m²	1.01 ha
	Total de la Sección V		**86,939,843.90 m²**	**8,693.98 ha**	**6,793,050.15 m²**	**679.31 ha**	**130,849.52 m²**	**13.08 ha**
VI	ADV	Área desprovista de vegetación	11,849,883.40 m²	1,184.99 ha	165,918.81 m²	16.59 ha	4,174.76 m²	0.42 ha
	AH	Urbano construido	169,725,628.82 m²	16,972.56 ha	8,118,959.93 m²	811.90 ha	118,692.64 m²	11.87 ha
	DV	Sin vegetación aparente	5,061,421.39 m²	506.14 ha	631,602.74 m²	63.16 ha		
	H2O	Agua	76,858.53 m²	7.69 ha				
	PC	Pastizal cultivado	386,212,077.35 m²	38,621.21 ha	14,487,438.43 m²	1,448.74 ha	258,976.02 m²	25.90 ha
	RA	Agricultura de riego anual	893,466.05 m²	89.35 ha				
	RAP	Agricultura de riego anual y permanente	386,786.11 m²	38.68 ha				
	RP	Agricultura de riego permanente	13,816,424.68 m²	1,381.64 ha	1,583,283.67 m²	158.33 ha	24,125.40 m²	2.41 ha
	TA	Agricultura de temporal anual	370,293,466.45 m²	37,029.35 ha	39,511,350.18 m²	3,951.14 ha	923,405.01 m²	92.34 ha
	TAP	Agricultura de temporal anual y permanente	5,422,451.21 m²	542.25 ha				
	TP	Agricultura de temporal permanente	63,209,042.17 m²	6,320.90 ha	790,870.89 m²	79.09 ha		
	VSa/SBC	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	75,881,310.07 m²	7,588.13 ha				
	VSA/SBC	Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia	18,704,346.01 m²	1,870.43 ha				
	VSa/SMC	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana caducifolia	211,108,797.58 m²	21,110.88 ha	14,295,166.39 m²	1,429.52 ha	2,235,265.17 m²	223.53 ha
	VSA/SMC	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana caducifolia	982,777,840.01 m²	98,277.78 ha	94,898,125.35 m²	9,489.81 ha	246,125.56 m²	24.61 ha
	VSa/SMS	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia	741,211,345.28 m²	74,121.13 ha	42,439,124.00 m²	4,243.91 ha	845,255.00 m²	84.53 ha
	VSA/SMS	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia	1,319,489,135.72 m²	131,948.91 ha	40,407,447.33 m²	4,040.74 ha	355,864.73 m²	35.59 ha
	VSh/SMC	Vegetación secundaria herbácea de selva mediana caducifolia	1,795,413.93 m²	179.54 ha				

Sección	Clave	Uso de Suelo/Tipo de vegetación	Sistema Ambiental		Área de Influencia		Área del Proyecto	
	Total de la Sección VI		**4,377,915,694.77 m²**	**437,791.57 ha**	**257,329,287.70 m²**	**25,732.93 m²**	**5,011,884.27 m²**	**501.19 ha**
Total de las 6 secciones			**20,597,602,541.32 m²**	**2,059,760.25 ha**	**1,298,141,062.19 m²**	**129,814.11 ha**	**23,614,644.96 m²**	**2,361.45 ha**

A continuación, se describen los usos de suelo y vegetación que se desarrollan en el área de estudio.

Acuícola.

Este uso de suelo se encuentra dentro del sistema hidrobiológico, el cual se refiere a superficies dedicadas al cultivo de especies acuáticas de acuerdo con un fin productivo que incluye: acuicultura, piscifactorías y granjas acuícolas.

Agricultura.

De acuerdo con el suministro de agua a los cultivos pueden ser de tres tipos:

- Temporal: Cuando el agua necesaria para su desarrollo vegetativo es suministrada por la lluvia.
- Riego: Cuando el suministro de agua utilizado para su desarrollo es suministrado por fuentes externas, por ejemplo, un pozo, una presa, un río, etcétera.
- Humedad: Cuando se aprovecha la humedad del suelo, independientemente del ciclo de las lluvias y que aún en época seca conservan la humedad, por ejemplo, zonas inundables, como pueden ser los lechos de los embalses cuando dejan de tener agua.

Por su duración, los cultivos se clasifican en:

- Anuales: Son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año o menos, por ejemplo, maíz, trigo, sorgo.
- Semipermanentes: Su ciclo vegetativo dura entre uno y diez años, como el caso de la papaya, la piña y la caña de azúcar.
- Permanentes: La duración del cultivo es superior a diez años, como el caso del agave, el coco y la mayoría de los frutales.

Bosque cultivado (BC).

Este tipo de vegetación se establece por medio de la siembra de diversas especies vegetales de crecimiento arbóreo, principalmente en áreas que presentan perturbaciones por actividades humanas. También se le conoce como bosque artificial ya que es resultado de un proceso de reforestación, generalmente con especies exóticas. Este tipo de reforestación se hace con fines ornamentales y forestales, asimismo se busca conservar el suelo frenando la erosión. Algunas de las principales especies empleadas son *Pinus sp*. (pino), *Eucaliptus sp*. (eucalipto), *Cupressus sp*.

(cedro), *Casuarina sp*. (casuarina), *Schinus molle* (pirul), *Populus sp*. (álamo o chopo), *Fraxinus sp*. (fresno) y *Alnus sp*. (aíle), entre otros (INEGI, 2009).

Bosque de encino (BQ).

Este tipo de vegetación está integrado por una amplia diversidad de comunidades distintas del género *Quercus*. Se distribuye en zonas montañosas a lo largo de la Sierra Madre Occidental, las sierras madre Oriental, del Sur y del Sur de Chiapas, el Eje Neovolcánico, la Sierra Norte de Oaxaca y los Altos de Chiapas, así como en distintas serranías y montañas aisladas en el Altiplano y entremezclados en las planicies tropicales (Challenger y Soberón 2008). Ya que muchas de las especies del género *Quercus* en México son caducifolias, en general, los bosques dominados por estas especies se comportan de manera similar (Rzedowski y Huerta 1994)

Los encinares se distribuyen en todos los estados del país, excepto en Quintana Roo, a altitudes que van desde 0 a 3,100 msnm. Una característica de los encinares de la vertiente del Golfo de México es la presencia de *Quercus oleroides* (Rzedowski y Huerta 1994). En los estados de la península de Yucatán se presenta la menor diversidad de especies del género *Quercus*, donde ésta especie es la única presente en los encinares (Valencia-A 2004).

En el estado de Tabasco se presentan pequeñas superficies de estos encinares tropicales en lomeríos de los municipios de Huimanguillo, Balancán y Tenosique. Están conformamos por comunidades casi puras de *Q. oleroides* y rodeados por especies arbóreas como el nanche (*Byrsonima crassifolia*), *Miconia argéntea* y tachitón (*Curantella americana*) (CONABIO 2019).

En Chiapas, este tipo de vegetación es característico de las zonas montañosas de los municipios de Zinacantán, Bochil, Comitán, La Trinitaria, así como en la vertiente interior de la Sierra Madre de Chipas, donde se desarrolla en suelos someros y con cantidades importantes de materia orgánica sin descomponer (Villalobos 2013).

Pastizal cultivado (PC).

Se define como el tipo de vegetación que se ha introducido intencionalmente en un territorio mediante el cultivo y el manejo. Algunas de las especies empleadas son *Digitaria decumbens, Pennisetum ciliaris, Panicum máximum* y *Panicum purpurascens* (INEGI, 2009). El equivalente aproximado de este tipo de vegetación es el pastizal (Rzedowski y Huerta 1994), donde las gramíneas son dominantes, ya sea por sucesión de comunidades o bien de manera artificial mediante el pisoteo de los animales y los incendios, condiciones que se mantienen para su aprovechamiento en la

ganadería. Las actividades humanas tienden a la expansión de estas áreas a costa de otros tipos de vegetación. Algunas de las especies más representativas son del género *Bouteloua*, como, *B. gracilis*, *B. curtipendula*, *B. hirsuta*, *B. rothrockii*, *B. radicosa, B. repens, B. eriopoda, B. chondrosioides* y *B. scorpioides*.

El estado de Campeche, tanto los pastizales cultivados como los inducidos tienen una distribución dispersa y son resultado de la tala intencional de vegetación natural con fines ganaderos. Algunas de las especies características son *Panicum hirsutum*, *P. máximum, Cenchrus incertus* y *Digitaria insularis* (Villalobos-Zapata y Mendoza-Vega 2010).

En Chiapas, las mayores extensiones se localizan en la costa, piedemonte de la Sierra Madre de Chiapas al sur, en la Llanura costera del Golfo al norte, en la subregión Cañadas en la Selva Lacandona al oriente y muy particularmente en los municipios de Marqués de Comillas y Benemérito de Las Américas y en la Depresión Central en la parte centro-oriente y en los márgenes del estado, en altitudes que oscilan entre los 0 y los 1000 msnm (CONABIO 2013).

En el estado de Yucatán es posible encontrar pastizales cultivados en planicies de clima cálido, seco y semicálido; se pueden encontrar asociados a otras comunidades vegetales como selva mediana subperennifolia y milpa tradicional de roza-quema (Durán y Méndez 2010).

Pastizal inducido (PI).

Esta comunidad se desarrolla cuando la vegetación original es eliminada por actividades como el desmonte, incendios y abandono de zonas agrícolas. En este tipo de comunidades vegetales la influencia humana es muy variable y no siempre son parte de un proceso de sucesión natural, sino que se establecen y mantienen debido al disturbio producido como la tala y los incendios (INEGI 2009).

Selva alta perennifolia (SAP).

Este tipo de vegetación es la de mayor desarrollo en México, los árboles alcanzan más de 30 m de altura, su distribución abarca altitudes de 0 a 1,500 msnm en las zonas más húmedas con precipitaciones anuales de 2,000 a 4,000 m y una temperatura media anual mayor a 20°C. Se ubican en Veracruz, Oaxaca, Chiapas, el suroeste de Campeche y porciones de Tabasco, en suelos con buen drenaje. La región de Lacandona al norte de Chiapas es la que se encuentra mejor conservada, así como también algunos sitios de la Llanura Costera del Golfo Sur (INEGI, 2017).

El Bosque tropical perennifolio, equivalente a esta comunidad vegetal de acuerdo con el sistema de clasificación de Rzedowski y Huerta (1994), ocupaba aproximadamente el 11% de la superficie de del país, de este total solo la décima parte poseía características florísticas que semejantes al clímax, ya que el resto presentaba asociaciones con zonas agrícolas y pastizales artificiales. Comúnmente se desarrolla en altitudes de 0 a 1,000 msnm, en Chiapas puede alcanzar hasta los 1,500 msnm, mientras que en San Luis Potosí el límite es de 600 msnm. Su temperatura media anual mínima es de 20°C y la máxima rara vez supera los 26°C. Por otra parte, la precipitación media anual oscila entre los 1500 y los 3000 mm, sin embargo, en algunas zonas sobrepasa los 4000 mm y los meses de sequía anualmente, por lo general son menos de 3, en la Península pueden ser de 4 a 5 meses.

En Campeche, considerando que las selvas altas y medias subperennifolias son un equivalente aproximado, puede ser encontrado en la parte central y al sur-este, así como colindando en franja paralela al límite con Quintana Roo (ocupa casi todo el municipio de Calakmul), además ocupa porciones dispersas en los municipios de Escárcega, Candelaria y Palizada. También, hay registro de esta vegetación al norte del estado, pero solo como manchones con relación a otros tipos de vegetación. La temperatura media anual donde se desarrolla es de 27°C, la precipitación es de 1,300 mm y la altura máxima de los árboles oscila entre los 30 y los 35 m, sin embargo, en época de sequía los árboles pierden el 25% de sus hojas. Algunos árboles representativos son; *Manilkara zapota, Swetenia macrophylla, Bucida buceras* y *Brosimum alicastrum* (Villalobos-Zapata y Mendoza-Vega, 2010).

En el estado de Chiapas se distinguen dos estratos, en el estrato superior los árboles alcanzan alturas de más de 30 m, la máxima registrada es de 50 m. El segundo estrato tiene individuos con alturas que oscilan entre los 5 y los 20 m. Se distribuye de los 0 a los 1,000 msnm, aunque en algunas zonas alcanza los 1,500 msnm. Tiene una presencia importante en la Selva Lacandona y en la parte norte del estado (CONABIO, 2013).

En Tabasco los árboles alcanzan alturas de más de 40 m. En la Sierra Madrigal, Cerro de Coconá, Teapa y en el Parque Estatal de Agua Blanca, las especies dominantes son *Brosimum alicastrum* y *Dialium guianense*, mientras que en Macuspana las especies que sobresalen son *Manilkara zapota* y *Terminalia amazonia*. En el ejido Villa Guadalupe, sierra de Huimanguillo dominan las especies de *Terminalia amazonia, Calycophylum candiisimum, Simira salvadorensis* y *Guatteria anómala* (CONABIO, 2019).

La selva mediana subperennifolia, como equivalente aproximado, es la comunidad vegetal más extensa en el estado de Yucatán, que se distribuye en los municipios de Tizimín, Tekax, Peto y Tzucacab. Los árboles alcanzan alturas de 15 a 20 m, además, el 25% de ellos pierde sus hojas en

la época de sequía. Las especies arbóreas dominantes en el estado son *Ceiba pentandra, Enterolobium cyclocarpum, Manilkara zapota, Piscidia piscipula, Lysiloma latisiliquum, Gliricidia maculata, Alvaradoa amorphoides, Brosimun alicastrum, Bursera simaruba, Swartzia cubensis, Alseis yucatanensis, Lonchocarpus castilloi, Platymiscium yucatanun, Sweetia panamensis, Spondias mombin* y *Cordia dodecandra*. Además, se puede encontrar este tipo de vegetación en planicies de clima calido, seco y semiseco como los Petenes de Celestún (selva alta y mediana perennifolia), en la Planicie Chemax-Oriente (selva mediana subperennifolia) y la Planicie Falla de Holbox (selva mediana subperennifolia) (Durán y Méndez, 2010).

Selva baja caducifolia (SBC).

Es una selva de menos de 15 m de altura promedio en la que los árboles pierden casi completamente sus hojas en la temporada seca. Se distribuye en climas cálidos con temperatura media anual mayor a los 20° C y precipitación media anual entre 500 y 1,200 mm (Miranda y Hernández 1963).

Este tipo de selva, junto con la selva baja subcaducifolia, se encuentra bien representada en el norte del estado de Campeche; se extiende de manera gradual desde el norte del municipio de Champotón hacia el estado de Yucatán. Se establecen en suelos planos o ligeramente inclinados que presentan afloramientos rocosos; los individuos del estrato arbóreo no superan los 10 m de altura (Noriega-Trejo y Arteaga 2010). Los árboles característicos son el chak ch´ooy (*Cochlospermum vitifolium*), el chak kiis (*Gyrocarpus americana*), el silil (*Diospyrus cuneata*), el pixoy (*Guazuma ulmifolia*) y el chak kuy che´ (*Pseudobombax ellipticum*) (Palacio et al., 2002).

En Chiapas se distribuye en la Planicie Costera del Pacífico y en las planicies, laderas y cimas bajas de la Depresión Central. Presenta una estación seca que dura entre 4 y 6 meses en la que la mayor parte del estrato arbóreo pierden su follaje y presentan floración sincrónica y asincrónica entre las diferentes especies. Se puede reconocer un estrato arbóreo de entre 15 y 20 m de altura, con algunos individuos emergentes de hasta 25 m; en cañadas y áreas más húmedas con suelos profundos, algunos individuos alcanzan hasta 30 m (González y Ramírez 2013).

A lo largo del litoral del estado de Yucatán se distribuye una variante más xerófila denominada selva baja con cactáceas candelabriformes. Esta comunidad vegetal se desarrolla en suelos muy someros con grandes afloramientos rocosos en forma de lajas y alta pedregosidad; Los árboles mayores alcanzan hasta los 9 metros y forman un dosel muy abierto y discontinuo en el que prácticamente la totalidad de los elementos arbóreos pierden sus hojas durante la temporada seca. Algunas de las especies arbóreas características son: *Bursera simaruba* (chacaj), *Caesalpinia gaumeri* (kitim che'), *Acacia pennatula* (chimay), *Metopium brownei* (chechem), *Gymnopodium floribundum* (ts'iits'il che'),

Havardia albicans (chukum), *Jatropha gaumeri* (pomol che'), *Neomillspaughia emarginata* (sak iitsa'), *Mimosa bahamensis* (sak kaatsim), *Guazuma ulmifolia* (pixoy), *Ceiba aesculifolia* (pi'im), *Alvaradoa amorphoides* (beel siini che'), *Sideroxylon obtusifolium* (puts' mucuy), *Plumeria obtusa* (nikte'ch'oom), *Caesalpinia yucatanensis* (k'aan pok'ool chuun), *Diospyros cuneata* (siliil) y *Pithecellobium dulce* (pili'il) (Durán y Méndez 2013).

Selva baja perennifolia (SBP).

La selva baja perennifolia, equivalente al bosque tropical perennifolio (Rzedowski y Huerta 1994), se desarrolla en sitios de inundación permanente dentro de las zonas selváticas, asociada en ocasiones con zonas de manglar, y distribuida en la llanura costera del sur de Veracruz y Tabasco, la Península de Yucatán y la Sierra del Soconusco, Chiapas (Challenger y Soberón 2008).

Una característica distintiva de estas comunidades en el estado de Campeche es que la mitad del año permanecen inundadas. Los árboles característicos de estas selvas son el tinto (*Haematoxylum campechianum*), el chooch kitam (*Hyperbaena winzerlingii*), el boob chi´ich´ (*Coccoloba cozumelensis*), el sak cheechem (*Cameraria latifolia*) y el satj´iitsa (*Neomillspaughia emarginata*) (Palacio et al. 2002).

Se presentan generalmente en terrenos kársticos de drenaje muy rápido y suelos someros, aunque toleran bien el anegamiento y se presentan en laderas, presenta mejor desarrollo en terrenos planos (Rzedowski y Huerta 1994).

En Campeche se puede encontrar en manchones dispersos en todo el estado. El clima predominante donde se desarrollan es el cálido húmedo con lluvias en verano y los terrenos se inundan aproximadamente la mitad del año. Algunos de los árboles característicos son *Haematoxylum campechianum, Hyperbaena winzerlingii, Coccoloba cozumelensis, Cameraria latifolia* y *Neomillspaughia emarginata* (Villalobos-Zapata y Mendoza-Vega, 2010).

En el estado de Chiapas se desarrolla en la parte norte del municipio de Juárez y en algunas partes de Ocosingo, así como en la Sierra Madre de Chiapas. Crece en climas cálido-húmedos y subhúmedos, en terrenos inundados permanentemente, en altitudes de entre 1,400 y 1,900 msnm. Los árboles alcanzan una altura promedio de 7 m (CONABIO, 2013).

En Tabasco está representada por especies de crecimiento arbóreo de mínimo 15 m de altura. Se localizan en llanuras aluviales bajas y palustres, así como en depresiones entre cordones de playa en la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla. Es importante mencionar que la inundación dura varios meses y es factor determinante para este tipo de vegetación (CONABIO, 2019).

Considerando la equivalencia aproximada, la selva mediana subperennifolia en el estado de Yucatán solo está representada en su extremo nororiental, en el municipio de Tizimín y en la parte sur de los municipios de Tekax, Peto y Tzucacab. Los árboles alcanzan una altura que varía de 15 a 20 m, además, el 15% de ellos pierden sus hojas durante la temporada seca. Algunas de las especies dominantes en Yucatán son *Ceiba pentandra, Enterolobium cyclocarpum, Manilkara zapota, Piscidia piscipula, Lysiloma latisiliquum, Gliricidia maculata, Alvaradoa amorphoides, Brosimun alicastrum, Bursera simaruba, Swartzia cubensis, Alseis yucatanensis, Lonchocarpus castilloi, Platymiscium yucatanun, Sweetia panamensis, Spondias mombin* y *Cordia dodecandra* (Durán y Méndez 2010).

Selva baja espinosa subperennifolia (SBQ).

Este tipo de vegetación es un tanto heterogénea, son comunidades vegetales que tienen en común la característica de ser bosques bajos y cuyos componentes son arboles espinosos. Se desarrollan a menudo en lugares con clima más seco que el correspondiente al boque tropical caducifolio, pero a la vez, más húmedo que el propio de los matorrales xerófilos. Ocupa suelos profundos y mal drenados que se inundan temporalmente, excepto en la Planicie costera y Península de Yucatán.

En Chiapas y en la Península de Yucatán su distribución es discontinua, pues se presenta en forma de mosaico con otros tipos de vegetación. La flora de la selva baja espinosa se encuentra distribuida en manchones en todo el estado, en particular en los municipios de Champotón y Hopelchén, las especies características son el palo de tinto (*Haematoxylum campechianum*), chooch kitam (*Hyperbaena winzerlingii*), boob chi ich (*Coccoloba cozumelensis*), sak cheechem (*Cameraria latifolia*), satji itsa (*Neomillspaughia emarginata*) las cuales tienen importancia económica y cultural por la extracción de productos maderables y no maderables.

Selva baja subcaducifolia (SBS).

Se distribuye al poniente de Yucatán, al norte de Quintana Roo y en la Costa Maya. Los climas en que se desarrollan son del tipo semicálido subhúmedo y seco semicálido con temperaturas que oscilan entre los 16°C y los 36°C, se desarrollan a una altitud entre los 50 a 100 msnm, sobre suelos poco desarrollados y poco profundos. Impactan visualmente los elementos de *Beaucarnea pliabilis* y *Pseudophoenix sargentii*. El estrato superior típico lo componen elementos con 5 a 6 metros de altura como: chechén negro (*Metopium brownei*), tsalam (*Lysiloma bahamensis*), pomolche' (*Jatropha gaumeri*), chaka´ (*B. simaruba*), zapote, ya´axnik (*Vitex gaumeri*), sak-katsim (*Mimosa bahamensis*), kitamche' (*Caesalpinia gaumeri*), akits (*Thevetia gaumeri*), boob (*Coccoloba*

barbadensis). En el estrato intermedio se presentan elementos de 2 a 3 metros de altura como Nancen (*Byrsonima crassifolia*), flor de mayo (*Plumeria rubra*), ts'ipil (*Beaucarnea pliabilis*), palma kuka' (*Pseudophoenix sargentii*), palma de wano, katalox (*Swartzia cubensis*), chi´may (*Pithecellobium dulce* y *Havardia albicans*) y *Croton spp*. En el estrato inferior se encuentran especies de 1 a 2 m de altura como: Subin (*Acacia sp*.), pata de vaca (*Bauhinia sp*.) y subinche' (*Platymiscium yucatanum*).

Son especies importantes de este tipo de vegetación *Metopium brownei* (boxchechén), *Lysiloma latisiliqua* (tsalam), *Beaucarnea pliabilis* (ts'ipil), *Pseudophoenix sargentii* (kuka'), *Agave angustifolia* (ki, babki'), *Bursera simaruba* (chaka'), *Nopalea gaumeri* (tsakam), *Bromelia pinguin* (ch'om), *Coccoloba sp* (boop) y *Thevetia gaumeri* (akits) (INEGI, 2017).

En Campeche se distribuye en parte sur del estado, desde la parte centro-norte de la meseta de Zohlaguna, municipio de Calakmul. La altura de los árboles varia de los 10 a los 20 m y en época de sequía dejan caer hasta el 75% de sus hojas. Algunos de los árboles característicos son E*nterolobium cyclocarpun, Metopium brownei, Ceiba pentandra* y *Vitex gaumeri*. Este tipo de vegetación es la más representativa del estado al ser parte de la unidad natural conocida como selva Maya, sin embargo, se ha reducido en forma importante desde tiempos prehispánicos por la extracción de diversos productos maderables y no maderables, algunos de ellos son látex, plantas medicinales y fibras (Villalobos-Zapata y Mendoza-Vega, 2010).

En el estado de Chiapas, considerando a la selva mediana subcaducifolia como equivalente aproximado, prospera en climas cálidos más secos, en altitudes de 150 a 1,250 msnm. Los árboles poseen una altura máxima que oscila entre los 15 y los 30 m. Se ubica en los municipios de Cintalapa y la Concordia; en la vertiente exterior de la Sierra Madre de Chiapas en los municipios de Arriaga y Tonalá.

En Yucatán, considerando como equivalente aproximado a la selva baja caducifolia, se distribuye en el litoral del estado, desde el puerto Sisal hasta Ría Lagartos. Una particular de esta selva es que presenta especies de cactáceas candelabriformes.

Selva de galería (SG).

Este tipo de selva se distribuye en la Llanura Costera del Golfo Sur, en zonas de climas cálidos húmedos y subhúmedos, asociada al borde de arroyos y ríos. La temperatura media anual donde se distribuye oscila entre los 20 y 29°C y la precipitación media anual va entre 600 y 3,000 mm. El rango de su distribución altitudinal generalmente varía entre los 0 y los 1,500 m. Se desarrolla en

condiciones de alta humedad, en sitios con inundación permanente. El estrato arbóreo es el dominante, constituido por individuos con altura promedio de 7 m o más, generalmente perennifolios. Algunas especies características son *Pachira aquatica* (zapote de agua), *Annona glabra* (anona), *Chrysobalanus icaco* (icaco) y *Calophyllum brasiliense* (INEGI, 2017).

Selva mediana caducifolia (SMC).

Este tipo de vegetación, equivalente al bosque tropical caducifolio (Rzedowski y Huerta 1994), abarca un conjunto de bosques que se desarrollan en climas cálidos y dominados por especies arborescentes que pierden sus hojas en la temporada seca. Se desarrolla entre los 0 y 1,900 msnm. La temperatura media anual va de los 20 a los 29° C. El régimen de humedad es el factor de mayor importancia para su distribución; se presentan en sitios con dos estaciones marcadas: la lluviosa y la seca, en la que el número de meses consecutivos varía de 5 a 8.

En Campeche se distribuye en toda la parte sur de, desde de la parte centro-norte de la meseta de Zohlaguna, en el municipio de Calakmul, hacia el noroeste del estado abarcando casi más de la mitad con el límite de Yucatán. Los árboles característicos de estas selvas son el pich (*Enterolobium cyclocarpun*), el chechem negro (*Metopium brownei*), la ceiba (*Ceiba pentandra*) y el ya´axnik (*Vitex gaumeri*) (Noriega-Trejo y Arteaga 2010).

En el estado de Chiapas se presenta en los municipios de Cintalapa y La Concordia; y en la vertiente exterior de la Sierra Madre de Chiapas, en los municipios de Arriaga y Tonalá (CONABIO, 2013).

Selva mediana subperennifolia (SMQ).

Ante la complejidad de asociaciones vegetales que integran este tipo de vegetación (bosque tropical perennifolio), diversos investigadores proponen subdividirlo de acuerdo al grado de exuberancia y en la proporción de plantas de hoja decidua (Rzedowski 1978). Así, una característica de la selva mediana subperennifolia es la pérdida del follaje de casi una cuarta parte de los elementos arbóreos que la componen durante la temporada seca (Miranda y Hernández 1963; Pennington y Sarukhán 2005; Noriega-Trejo y Arteaga 2010).

La vegetación de estas selvas es fundamentalmente de afinidad neotropical. A pesar de la elevada riqueza de especies que presentan, no existe una alta variación en la composición de especies entre sitios, es decir, su diversidad beta es relativamente baja (Challenger y Soberón 2008) y, en el caso de México, destaca la escasez de especies endémicas (Rzedowski 1978).

Se desarrolla comúnmente en altitudes entre 0 y 1,000 m; la isoterma de 0°C de temperatura mínima extrema es uno de los factores que determinan la distribución de este tipo de vegetación. La temperatura media anual no es menor a 20°C y rara vez supera los 26°C. La precipitación media anual es a menudo de 1,500 a 3,000 mm, sin embargo, los límites hacia el noreste de la Península de Yucatán coinciden con las isoyetas de 1,000 y 1,200 mm. El número de meses secos es menor a tres por año, pero en las regiones limítrofes puede ser de cuatro o cinco. Se desarrollan frecuentemente en terrenos kársticos y suelos someros de drenaje muy rápido (Rzedowski 1978).

En este tipo de vegetación los árboles llegan a medir de 30 hasta 35 m de altura (Noriega-Trejo y Arteaga 2010). Es común pueda igualar en altura a la selva alta perennifolia, pero la naturaleza rocosa y la pendiente de los terrenos donde se encuentra impide el desarrollo de árboles extremadamente grandes; además, es frecuente la abundancia de palmas en el estrato inferior (Pennington y Sarukhán 2005).

Las selvas altas y medianas subperennifolias son los tipos de vegetación que originalmente ocupaban la mayor extensión del estado de Campeche. En la actualidad se encuentran como masas boscosas en el centro y sur sureste. Este tipo de vegetación se presenta a) formando una ancha franja paralela al límite con el estado de Quintana Roo, ocupando casi en su totalidad al municipio de Calakmul y b) a manera de parches dispersos abarcando diferentes regiones de los municipios de Escárcega, Candelaria y Palizada (Noriega-Trejo y Arteaga 2010). El árbol dominante en esta zona es el zapote o chicozapote (*Manilkara zapota*), al que se asocian con frecuencia la caoba, el pucté (*Bucida buceras*) y el ramón (*Brosimum alicastrum*) entre otros (Miranda y Hernández 1963). El estrato arbustivo superior se compone principalmente de Ficus spp (Moraceae), *Bursera simaruba* (Burseraceae), *Sickingia salvadorensis* (Rubiaceae), *Chlorophora tinctoria* (Moraceae), *Enterolobium cyclocarpum* (Leguminosae), *Sapindus saponaria* (Sapindaceae) *y Acrocomia mexicana* (Arecaceae) Otra comunidad ampliamente distribuida es la de *Vitex gaumeri-Caesalpinia gaumeri*, cuyas especies características son *Acacia gaumeri (Leguminosae), Byrsonima bucidaefolia* (Malphigiaceae)*, Alseis yucatanensis* (Rubiaceae)*, Spondias mombin* (Anacardiaceae), *Diospyros verae-crucis* (Ebenaceae) y *Caesalpinia gaumeri* (Leguminosae) (Alexander *et al*. 2015).

Selva mediana subcaducifolia (SMS).

Esta comunidad vegetal se desarrolla en regiones cálidas subhúmedas con lluvias en verano, donde la precipitación anual oscila entre 1,000 y 1,250 mm y la temperatura media anual es de 25.9 a 26.6° C, en los que se presenta con una temporada seca muy bien definida y prolongada. Algunas de las especies características de este tipo de selvas son: *Hymenaea courbaril* (guapinol, capomo), *Hura*

polyandra (jabillo, habillo), *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo, ojoche), *Lysiloma latisiliquum*, *Enterolobium cyclocarpum* (pich, parota, orejón), *Piscidia piscipula* (habin), *Bursera simaruba* (chaka, palo mulato), *Agave* sp. (ki), *Vitex gaumeri* (yaaxnik), *Ficus spp.* (amate), *Aphananthe monoica*, *Astronium graveolens*, *Bernoullia flammea, Sideroxylon cartilagineum, Bursera arborea, Calophyllum brasiliense, Cordia alliodora, C. elaeagnoides, Tabebuia donnellsmithii, Dendropanax arboreus, Ficus cotinifolia, F. obtusifolia, F. maxima, Luehea candida, Lysiloma divaricatum, Sideroxylon capiri, Attalea cohune, Swietenia humilis, Tabebuia impetiginosa, T. rosea, Acacia polyphylla, Apoplanesia paniculata, Trichospermum mexicanum, Bursera excelsa, Jacaratia mexicana, Ceiba aesculifolia, Coccoloba barbadensis* y *Cordia seleriana,* entre otras (INEGI, 2017).

En Campeche, al igual que la selva mediana caducifolia, se distribuye en toda la parte sur de, desde de la parte centro-norte de la meseta de Zohlaguna, en el municipio de Calakmul, hacia el noroeste del estado abarcando casi más de la mitad con el límite de Yucatán. Los árboles característicos de estas selvas son el pich (*Enterolobium cyclocarpun*), el chechem negro (*Metopium brownei*), la ceiba (*Ceiba pentandra*) y el ya´axnik (*Vitex gaumeri*) (Noriega-Trejo y Arteaga 2010).

En el estado de Chiapas, al igual que la selva mediana caducifolia, se presenta en los municipios de Cintalapa y La Concordia; y en la vertiente exterior de la Sierra Madre de Chiapas, en los municipios de Arriaga y Tonalá (CONABIO 2013).

Es una de las comunidades vegetales características del estado de Yucatán, donde se extiende desde la parte nororiental hacia el suroeste, pasando por el centro para internarse en el estado de Campeche. Se desarrolla en suelos pedregosos y está conformada por un estrato arbóreo de entre 10 y 15 m de altura. El 75% de los individuos arbóreos pierden sus hojas en la temporada seca. Algunas especies características en el estado son *Acacia cornígera, Acacia pennatula, Cedrela odorata, Gliricidia maculata, Enterolobium cyclocarpum, Caesalpinia gaumeri* y *Metopium brownei* entre otras (Flores et al. 2010).

Popal (VA).

Es una comunidad de herbáceas que se desarrolla en terrenos pantanosos de alrededor de un metro de profundidad (Miranda y Hernández 1963) que presenta una altura de entre 1 y 3 m, cuyas hojas anchas de color verde claro sobresalen del agua formando masas muy densas. Las especies que comúnmente dominan en los popales son *Thalia geniculata* (platanillo) y especies de los géneros *Calathea* y *Heliconia* (Rzedowski y Huerta 1994). Crecen sobre gleysoles parcial o permanentemente inundados (Medrano 2004). En las partes menos profundas de los popales abundan especies acuáticas de las gramineas *Leersia*, *Paspalum, Panicum, Oryza, Zizaniopsis* e *Ilymenachne*. En la

orilla de ríos y arroyos de la parte baja de planicies y declives del Golfo pueden existir agrupaciones puras de la gramínea *Gynerium sagittatum* (Miranda y Hernández 1963).

Los popales de Campeche se localizan en lugares bajos, en las márgenes de los petenes, en la periferia de la laguna de Términos y las selvas bajas inundables (akalché) (Gutiérrez 2010). En Chiapas se distribuyen en las zonas pantanosas de los municipios de Pijijiapan, Mazatán, Huixtla, Huehuetán y Villa Comaltitlán (Tovilla y Orihuela 2013). En Tabasco, las extensiones de esta comunidad vegetal mejor conservadas se localizan en la reserva de la biosfera Pantanos de Centla (CONABIO, 2019).

Manglar (VM).

Los manglares son comunidades vegetales costeras formadoras de hábitat que proveen una gran cantidad de servicios ecositémicos (Himes-Cornell et al. 2018). En ellas, en general predominan una o dos de las cuatro principales especies de mangle que se distribuyen en México: *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), *Avicennia germinans* (mangle negro) y *Conocarpus erectus* (botoncillo) (Challenger y Soberón 2008). Son formaciones leñosas, densas arbustivas o arbóreas de entre 2 a 25 m de altura, prácticamente sin herbáceas, trepadoras ni epífitas. Algunas especies presentan raíces zancas y neumatóforo que, junto con la frecuente viviparidad y la alta presión osmótica de sus tejidos, le confieren a esta comunidad una fisionomía característica (Rzedowski y Huerta 1994).

En Campeche, los manglares cubren grandes extensiones de áreas inundables a lo largo de la costa, principalmente en el norte y oeste del estado, en las áreas naturales protegidas de los Petenes y Laguna de Términos. Están constituidos por combinaciones de las cuatro especies predominantes con asociaciones de popal, carrizal, tular, chechén, palo de tinte, chicozapote, chacá, anona y sabal (Ayala 2010).

Los manglares de Chiapas se extienden a lo largo de las áreas pantanosas salobres de toda la costa del Pacífico, presentando mayor extensión en el noroeste. En general son bosques bajos, de 4 a 7 m de atura, aunque en ocasiones pueden rebasar los 20 m, con muy baja riqueza de especies arbóreas, cuya distribución se presentan en bandas monoespecífcas establecidas por el nivel de salinidad y la elevación del suelo (González y Ramírez 2013). En el estado se presentan asociaciones con selvas baja caducifolias, donde se encuentran árboles y arbustos de mangle blanco y botoncillo asociados a otras especies como *Ceiba pentandra*, *Tabebuia rosea* y *Phitecellobium dulce*, entre otras, así como asociaciones de manglar-zapotón y zapotón-manglar (Tovilla y Orihuela 2013).

En el estado de Tabasco se desarrollan en tres ambientes geomorfológicos principales: a) de origen aluvial, en los que se presentan manglares mixtos asociados con especies glicófitas; b) de origen lacustre, caracterizados por rodales dominados por *A. germinans*; y c) de origen fluvio marino, dominados por *C. erectus*. Una característica de los manglares del estado es que se pueden encontrar alejados de la costa, sobre las riveras de los ríos Tonalá, San Pedro y San pablo en los límites de Veracruz y Campeche (Hernández-Trejo et al. 2019).

En Yucatán dominan el litoral costero del estado, donde forman parte de lagunas costeras, ciénagas, petenes, playas, y tiene una estrecha relación con las descargas de agua subterránea. Las características geohidrológicas de la costa norte del estado determinan el desarrollo de los manglares, encontrándose cuatro tipos: a) manglar de franja, b) de cuenca, c) manglar chaparro y d) Manglar de petén (Zaldívar et al. 2010).

Palmar inducido (VPI).

Este tipo de vegetación se localiza en los estados del sur como, Guerrero, Oaxaca, Tabasco y Veracruz. Esta comunidad vegetal surge como consecuencia de la degradación de selvas por actividades como la ganadería o el proceso de tumba, roza y quema. Las especies más favorecidas en este proceso de degradación son *Brahea dulcis* y *Sabal mexicana* debido principalmente a su aprovechamiento por grupos humanos (INEGI, 2017). En sentido amplio, los palmares presentan las siguientes características.

En el estado de Campeche se localizan principalmente al sureste del estado, con *Scheelea liebmannii* como especie característica. En las zonas inundables de los municipios de Candelaria y Palizada se presentan manchones de *Acoelorrhaphe wrightii*. También se presenta especies como *Chamaedorea spp*., *Bactrix spp*. y *Thrinax spp*. y asociaciones con otras comunidades vegetales. Cuando algunas comunidades se someten a incendios, ciertas especies de palmas son las primeras en establecerse, por ejemplo, en las selvas secas la especie dominante es *Sabal mexicana* y *S. yapa* (Villalobos-Zapata y Mendoza-Vega 2010).

En Chiapas, los palmares se localizan en la Depresión Central, sobre el curso del rio Usumacinta y sus afluentes en las Montañas del Oriente y en la porción sur de la Planicie Costera del Pacifico. Se presentan algunos manchones en los municipios de Tzimol y Benemérito de las Américas. Algunas de las especies dominantes de palmas alcanzan alturas que oscilan entre los 20 y 30 m. Este tipo de vegetación comparte especies con las sabanas y los canacoitales (CONABIO, 2013).

Los árboles de esta comunidad en el estado de Tabasco alcanzan alturas de 5 a 20 m, algunas de las especies dominantes *son Sabal mexicana, Acrocomia mexicana, Attelea butyraceae, Bractis bacuilifera* y *B. mexicana*. También se encuentran palmares inundados, también conocido como tasisal, en el que la especie dominante es *Acoelorrhaphe wrightii* con una altura de 3 a 4 m, se distribuye al oeste en la planicie palustre de la laguna del Carmen. Los palmares inundados han sido sometidos a quemas anuales para el establecimiento de la ganadería, por lo que actualmente se encuentran formando pequeños manchones en la región de La Chontalpa (CONABIO, 2019).

En la Península de Yucatán se distribuyen 20 especies de palmas; en el estado de Yucatán 9 especies crecen de forma natural, *Acoelorraphe wrightii, Acrocomia aculeata, Chamaedorea seifrizii, Coccothrinax readii, Desmoncus orthacanthos, Pseudophoenix sargentii, Roystonea regia, Sabal japa* y *Thrinax radiata*. Las palmas son uno de los recursos forestales no maderables más importantes para las poblaciones mayas, para la construcción de viviendas, la fabricación de utensilios, para elaboración de artesanías y como fuente de alimentos (Durán y Méndez, 2010).

Sabana (VS)

Se trata de amplias planicies dominadas principalmente dominadas por gramíneas donde pueden encontrarse algunos árboles dispersos conformando un estrato arbóreo bajo de 3 a 6 m de altura. Los terrenos en los que se desarrollan tienen suelos profundos y arcillosos que en época de sequía se endurecen al perder agua, en sus pastizales algunas de las especies dominantes son *Andropogon bicornis, Paspalum pectinatum, Andropogon altus, Imperata sp., Panicum maximun, Cyperus sp*. y *Dichromena ciliata*. Asimismo, algunas de las especies arbóreas más representativas son *Crescentia cujete, Crescentia alata, Curatella americana* y *Byrsonima crassifolia*. Algunas comunidades vegetales se han descrito como vegetación sabanoide debido a que presenta algunas de las características, podemos mencionar que en la franja litoral del sur de Oaxaca y del sureste de Guerrero hay extensos pastizales de *Byrsonima* y *Cutarella*, sin embargo, estos se desarrollan sobre laderas de cerros con inclinación variable en suelos que no tienen indicios de drenaje lento. Comunidades similares se han descrito a lo largo de la costa desde Sinaloa hasta el Istmo de Tehuantepec (INEGI, 2009).

La equivalencia aproximada con los sistemas de clasificación de Rzedowski y Huerta (1994) y Miranda y Hernández (1963) son los pastizales. En este tipo de vegetación las gramíneas son dominantes; puede ser por fase de sucesión de comunidades o bien producido de manera artificial mediante el pisoteo de los animales y los incendios, condiciones que se mantienen para su

aprovechamiento en la ganadería, además las actividades humanas tienden a la expansión de estas áreas a costa de otros tipos de vegetación.

Las sabanas están constituidas por praderas de gramíneas con árboles esparcidos; se desarrollan en partes de la región de los Chenes en el estado de Campeche, planicies del Norte de Chiapas, Tabasco, y Veracruz, en la Depresión Central de Chiapas, planicies y declives bajos del Pacifico, desde la frontera de Guatemala hasta el sur de Sinaloa. Cubren suelos con drenaje deficiente, se vuelven fangosos en la época de lluvias y en la sequía se secan pronunciadamente. Algunos de los árboles presentes son componentes de la selva baja subperennifolia o subcaducifolia. Las principales especies de gramíneas en las sabanas son de los géneros *Andropogon, Paspalum, Trichachne* e *Imperata*.

En Chiapas se distribuyen en la región de los Chenes en los municipios de Dzibalchén, Calkini, El Carmen y Palizada. Algunas especies características son *Curatella americana*, *Byrsonima crassifolia, Crescientia cujete, Schizachyrium microstachum* y *Cladium jamaicense*. Una de las especies más representativas es *Crescientia cujete* que es usado como güiro o jícara (Villalobos-Zapata y Mendoza-Vega 2010).

El estado de Chiapas presenta pastizales naturales con árboles espaciados de alturas inferiores a los 20 m. Esta comunidad vegetal está localizada en pequeñas extensiones al norte del estado en la Depresión Central y al centro de Chiapas en el municipio de Ocozocuatla y en El Huiral (CONABIO 2013).

La Sabana de los municipios Balancán y Huimanguillo, presenta una vegetación más escasa debido a la ocupación para el cultivo de cítricos, cañales, cacaotales y pastizales. *Acrocomia aculeata* es una especie indicadora de incendios por actividad humana y crece de manera abundante en zonas bajas como sabana. Otras especies características son *Sabal mauritiiformis* y *S. mexicana* (CONABIO 2019).

En Yucatán las Sabanas estas asociadas a humedales costeros e interiores. Algunas de las especies arbóreas son *Crescentia cujete, Byrsonima crassifolia, Coccoloba barbadensis* y *Acoelorrhaphe wrightii*, mientras que las especies herbáceas dominantes son *Distichlis spicata, Spartina spartinae, Eragrostis secundiflora, Schizachyrium scoparium, S. sanguineum, Bouteloua repens, Andropogon fastigiatus Fimbristylis spadicea, F. cymosa* y *Eleocharis geniculata*. Las Sabanas interiores se localizan en los municipios de Tekax y Tzucacab, además, tienen presencia de especies características de la selva baja inundable como *Havardia albicans*, *Gymnopodium floribundum, Cameraria latifolia, Dalbergia glabra* y *Haematoxylum campechianum*, asimismo algunas especies herbáceas predominantes son *Trachypogon spicatus, Scleria eggersiana Paspalum corypheum,*

Imperata brasiliensis, P. plicatulum, Sorghastrum setosum y Rhynchospora holoschoenoides (Durán y Méndez 2010).

Tular (VT)

Los humedales se han definido como zonas de transición entre los sistemas o ambientes acuáticos y los terrestres, que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, tanto continentales como costeras, sujetas o no a la influencia de mareas, y se han identificado tres criterios básicos para su delimitación: a) la presencia de inundación o saturación del suelo, b) la presencia de vegetación hidrófila y c) la presencia de suelos hídricos. De acuerdo con INEGI 2005 los tulares junto con los bosques mesofilos de montaña, representan la menor proporción de la vegetación primaria del país. (Challenger y Soberon 1998)

Los tulares son densas agrupaciones de plantas herbáceas, (hidrófitas emergentes), esta comunidad vegetal se establece en suelos poco drenados o anegados, a menudo este tipo de asociaciones están conformadas por especies como, *Typha domingensis* “tule”; *Thalia geniculata* “popal” y el carrizo (*Phragmites communis*), el tule rollizo (Scirpus californicus, Cyperus giganteus). Se encuentran en climas cálidos o templados, húmedos o secos. (Miranda y Hernández 1963) y pueden llegar hasta los 2,750 m de altitud (Rzedowsky 1979). En estas comunidades también se hallan otras especies como: Echinodorus andrieuxii “flor de agua” *E. nymphaeifolius*, *Sagittaria guyanensis, S. lancifolia*, *Nymphoides indica*, *Isoetes cubana* y *Nymphaea blanda* (Gutiérrez, 2010).

Además de la importancia ecológica, los tulares son relevantes desde un punto de vista económico, ya que las plantas de *Typha* y *Scirpus*, a menudo se utilizan como materia prima para el tejido de utensilios domésticos y artesanías, y la conservación de estos humedales es un refugio para aves acuáticas de interés cinegético (Rzedowsky, 1978).

Finalmente, en los siguientes planos se presentan los usos de suelo por sección para el **AP, AI** y **SAR.**

Figura IV.94. Uso de suelo y vegetación presente en el sistema ambiental regional, área de influencia y área del **Proyecto** en la Sección I del **Proyecto**.



Figura IV.95. Uso de suelo y vegetación presente en el sistema ambiental regional, área de influencia y área del **Proyecto** en la Sección II del **Proyecto**.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Figura IV.96. Uso de suelo y vegetación presente en el sistema ambiental regional, área de influencia y área del **Proyecto** en la Sección III del **Proyecto**.

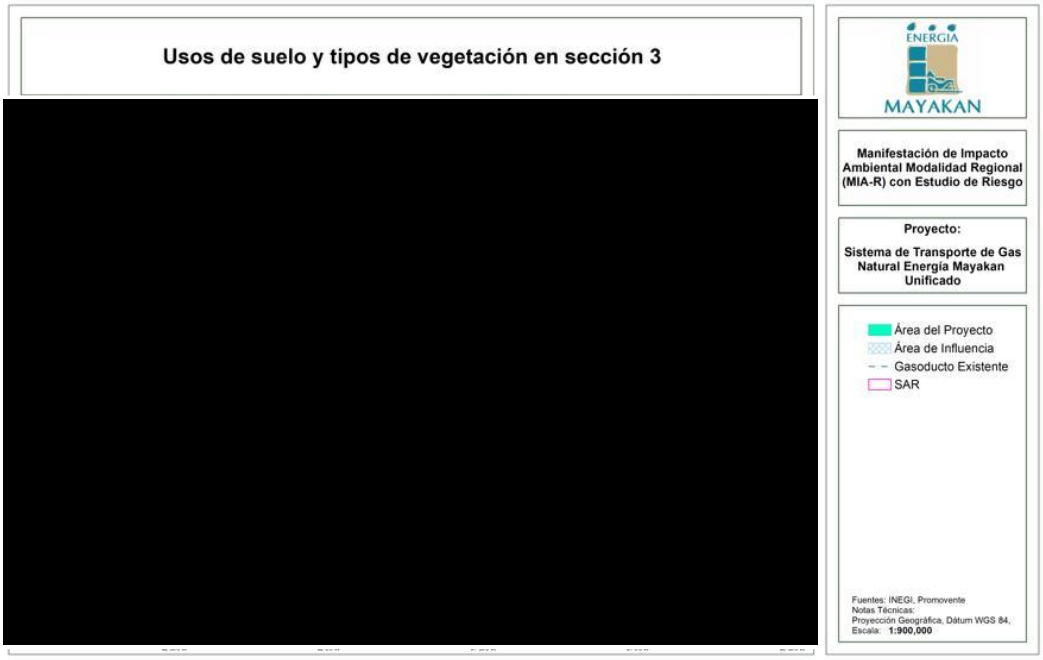


Figura IV.97. Uso de suelo y vegetación presente en el sistema ambiental regional, área de influencia y área del **Proyecto** en la Sección IV del **Proyecto**.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Figura IV.98. Uso de suelo y vegetación presente en el sistema ambiental regional, área de influencia y área del **Proyecto** en la Sección V del **Proyecto**.



Figura IV.99. Uso de suelo y vegetación presente en el sistema ambiental regional, área de influencia y área del **Proyecto** en la Sección VI del **Proyecto**.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

IV.2.1.2.2. Flora.

Composición florística del Sistema Ambiental Regional.

La caracterización de la vegetación del **SAR** se realizó de forma cualitativa mediante análisis de gabinete, consultando fuentes de información bibliográficas, así como bases de datos biológicos.

Según diferentes autores, la riqueza de especies vegetales estimada es de aproximadamente 1,250 para el estado de Campeche (Miranda 2010), 4,724 para Chiapas (Cruz-Angón et al. 2013), 2,598 para Tabasco (Bueno 2005) y 2,329 para Yucatán (Carnevali et al. 2010). Aunque el **SAR** se localiza en estos cuatro estados, el polígono que lo delimita no abarca la totalidad de ellos, ni toda la diversidad de clases de paisaje y ecosistemas terrestres que los conforman; por ello, no se espera que la riqueza de especies vegetales del **SAR** se corresponda con los valores estimados.

Tabla IV.30. Riqueza de especies vegetales estimada para cada estado de acuerdo con diferentes autores.

Estado	No. de especies
Campeche	1,250
Chiapas	4,724
Tabasco	2,598
Yucatán	2,329

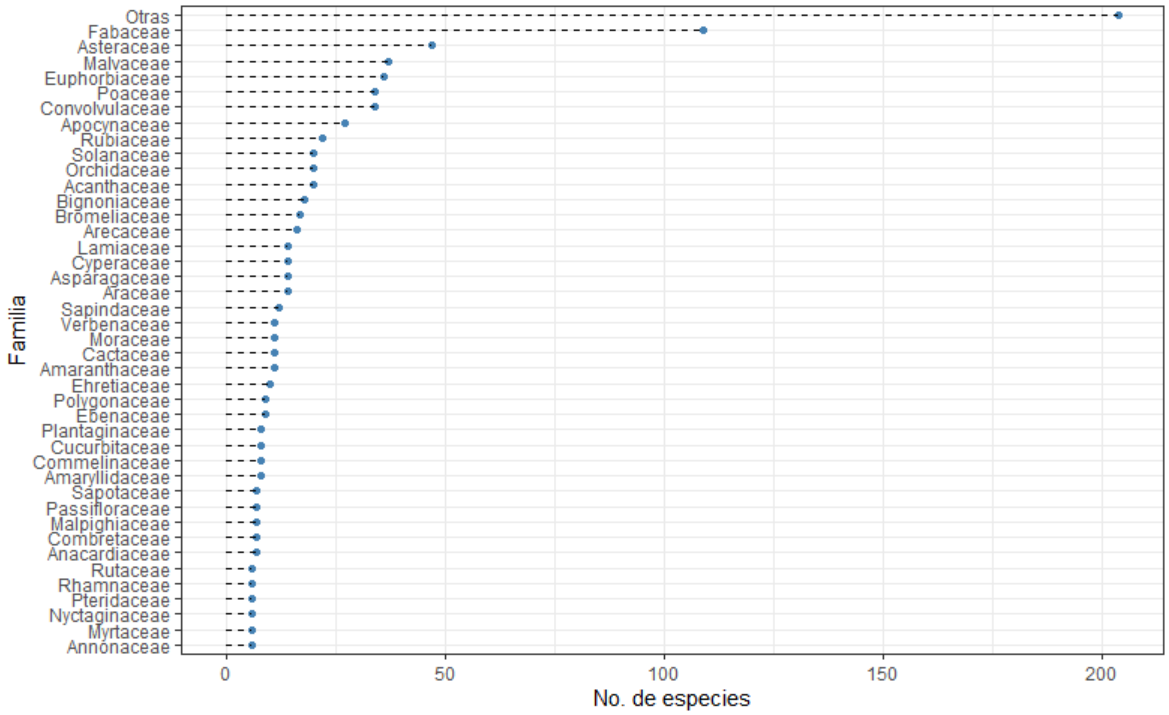
Dada la extensión y disposición espacial del **SAR**, es posible obtener una aproximación más exacta de la riqueza de especies de los diferentes taxa presentes a partir de bases de datos biológicos (Garcillán y Ezcurra 2011; Droissart et al. 2019). La Infraestructura Mundial de Información en Biodiversidad (**GBIF**) es el repositorio abierto de datos biológicos más grande del mundo; alberga millones de registros georreferenciados de ocurrencia de especies en el planeta y es ampliamente usada en la investigación biológica y publicaciones científicas arbitradas.

Se obtuvieron datos de ocurrencia de especies de plantas vasculares de **GBIF**, localizados dentro del **SAR** con año de registro ≥ 2010. Dado que la información proveniente de esta base de datos obedece a objetivos, muestreos y esfuerzos muy diversos, es necesario realizar una depuración acorde a los objetivos. Para depurar los datos obtenidos de **GBIF** se eliminaron los siguientes: a) registros que corresponden a especímenes fósiles, b) ejemplares vivos de cautiverio o de distribución incorrecta (p. ej. registros en zoológicos), c) muestras de material biológico, d) registros sin especie declarada, e) registros con coordenadas erróneas, f) registros cuya localización corresponde a centroides de divisiones políticas y g) registros cuya localización corresponde a instituciones de investigación.

En este sentido, de acuerdo con los datos de **GBIF**, en el **SAR** se identificaron 11,551 registros de 903 especies de plantas vasculares pertenecientes a 142 familias; la familia Fabaceae es la que

presenta mayor número de especies con 109 (**Figura IV.100**). El listado completo de las especies y registros se presentan en el **Anexo IV.01**.

Figura IV.100. Número de especies de plantas vasculares presentes en el sistema ambiental regional por familia.



Si bien las bases de datos biológicos pueden ser usadas para conocer la riqueza y diversidad de especies a diferentes escalas espaciales, algunas como **GBIF** pueden presentar ciertas limitaciones y sesgos que afectan la exactitud de los valores obtenidos. Existen métodos que permiten calcular la riqueza de especies estimada, así como la completitud del muestreo, es decir, la proporción conocida del total de especies estimadas, a partir de registros obtenidos de bases de datos con estas características (Lobo *et al.* 2018). Con los datos recabados, se observó una riqueza de 903 especies en el **SAR** y se estima que potencialmente se distribuyen aproximadamente 1,271.6 especies dentro del polígono que lo delimita.

La riqueza de especies estimada, así como la completitud del muestreo del **SAR**, se calcularon mediante el método desarrollado por Lobo *et al.* (2018) implementado en el ambiente y lenguaje de programación estadístico R (R Core Team 2021). Usando la relación entre el número de especies presentes y la cantidad de registros obtenidos de la **GBIF** como subrogado del esfuerzo de colecta, se construyó una curva de acumulación de especies para el polígono del **SAR**, ajustada mediante la función “racional” (Soberón y Llorente 1993) y usando el estimador “exacto” (Ugland *et al.* 2003).

En este sentido, de acuerdo con las especies identificadas con base en los registros, la riqueza observada representa aproximadamente el 70.62% de las especies potenciales (**Tabla IV.31**).

Tabla IV.31. Riqueza de especies vegetales estimada para cada estado de acuerdo con diferentes autores.

Registros	Riqueza observada	Riqueza estimada	Completitud
11,551	903	1,271.6	71.0%

Estado de protección de las especies vegetales registradas en el sistema ambiental regional.

De las especies vegetales presentes en el **SAR**, 15 se encuentran listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y su última modificación, de ellas, 3 son endémicas y 12 no endémicas; por su categoría, 12 son amenazadas, 1 en peligro y 2 bajo protección especial (**Tabla IV.32** y

Familia	Especie	Distribución	Categoría
Acanthaceae	*Avicennia germinans*	no endémica	A
Anacardiaceae	*Astronium graveolens*	no endémica	A
Annonaceae	*Guatteria anomala*	no endémica	A
Araceae	*Monstera tuberculata*	no endémica	A
Arecaceae	*Roystonea regia*	no endémica	Pr
Arecaceae	*Thrinax radiata*	no endémica	A
Asparagaceae	*Beaucarnea pliabilis*	endémica	A
Bromeliaceae	*Tillandsia elongata*	no endémica	A
Combretaceae	*Conocarpus erectus*	no endémica	A
Combretaceae	*Laguncularia racemosa*	no endémica	A
Meliaceae	*Cedrela odorata*	no endémica	Pr
Nymphaeaceae	*Nymphaea mexicana*	no endémica	A
Rhizophoraceae	*Rhizophora mangle*	endémica	A
Zamiaceae	*Zamia furfuracea*	endémica	P
Zygophyllaceae	*Guaiacum sanctum*	no endémica	A

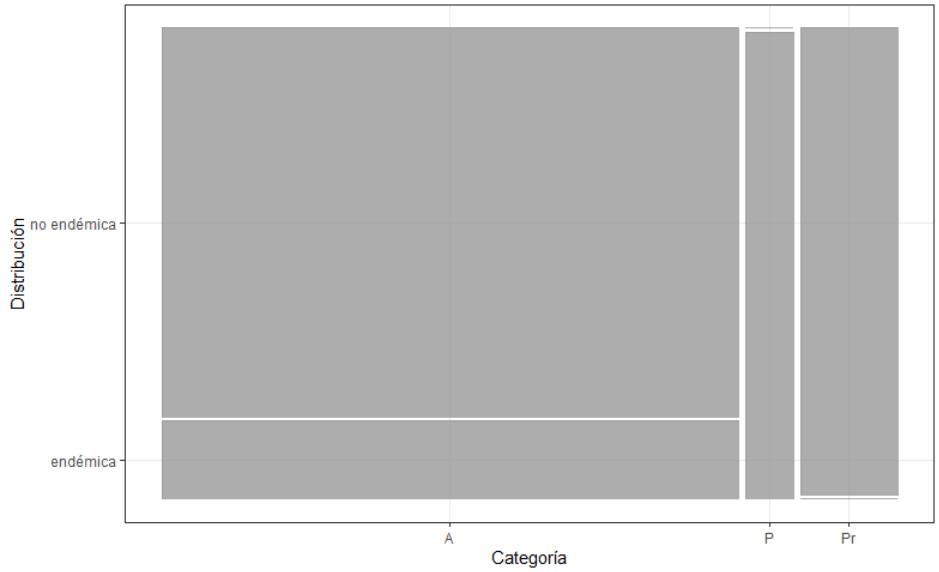
Figura IV.*101*).

Tabla IV.32. Especies de plantas vasculares en el sistema ambiental regional listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su última modificación.

Familia	Especie	Distribución	Categoría
Acanthaceae	*Avicennia germinans*	no endémica	A
Anacardiaceae	*Astronium graveolens*	no endémica	A
Annonaceae	*Guatteria anomala*	no endémica	A
Araceae	*Monstera tuberculata*	no endémica	A
Arecaceae	*Roystonea regia*	no endémica	Pr
Arecaceae	*Thrinax radiata*	no endémica	A
Asparagaceae	*Beaucarnea pliabilis*	endémica	A
Bromeliaceae	*Tillandsia elongata*	no endémica	A
Combretaceae	*Conocarpus erectus*	no endémica	A
Combretaceae	*Laguncularia racemosa*	no endémica	A
Meliaceae	*Cedrela odorata*	no endémica	Pr
Nymphaeaceae	*Nymphaea mexicana*	no endémica	A
Rhizophoraceae	*Rhizophora mangle*	endémica	A

Zamiaceae	*Zamia furfuracea*	endémica	P
Zygophyllaceae	*Guaiacum sanctum*	no endémica	A

Figura IV.101. Proporción de especies de plantas vasculares del sistema ambiental en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y su última modificación según su distribución y categoría de riesgo.



Área de influencia y Área del Proyecto.

La vegetación presente en el **AP** y el **AI** se caracterizó de forma cualitativa mediante el establecimiento de 158 puntos de verificación de forma estratificada por tipo de vegetación, donde se realizó un registro fotográfico de las condiciones del área y se realizó la identificación de especies presentes en cada punto (**Anexo 05**. Evidencia fotográfica puntos de verificación y **Anexo 06.** Evidencia fotográfica de las especies identificadas). De los puntos de verificación, 79 se realizaorn en la temporada de secas (en los meses de noviembre y diciembre del 2020) y 79 en temporada de lluvias (junio y julio de 2021). Cada punto fue visitado por un grupo de expertos conformado por botánicos, biólogos e ingenieros forestales.

. Es importante aclarar que, en los sitios en los que se prevea la afectación de cobertura vegetal forestal por las actividades del **Proyecto**, se realizarán los Estudios Técnicos Justificativos para Cambio de Uso del Suelo correspondientes con la intención de contar con una caracterización detallada de la vegetación forestal a afectar y establecer las medidas adecuadas para su prevención, compensación y mitigación.

En la **Tabla IV.33** y **Tabla IV.34** se presentan las coordenadas de ubicación de los puntos de verificación. Asimismo, en las siguientes figuras se presenta los planos de ubicación de dichos puntos.

Tabla IV.33. Coordenadas de ubicación de los puntos de verificación en el área del **Proyecto** (Datum WGS84).

[redacted]					

Tabla IV.34. Coordenadas de ubicación de los puntos de verificación en el área de influencia (Datum WGS84).

[redacted]					

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Punto	Longitud	Latitud	Punto	Longitud	Latitud
[redacted]					

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP.

Punto	Longitud	Latitud	Punto	Longitud	Latitud
[redacted]					

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Figura IV.102. Puntos de verificación de la Sección I.

[redacted]

Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Figura IV.103. Puntos de verificación de la Sección II.



Figura IV.104. Puntos de verificación de la Sección III.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Figura IV.105. Puntos de verificación de la Sección IV.



Figura IV.106. Puntos de verificación de la Sección V y VI.



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Composición florística del área de influencia y área del Proyecto.

En el **AI** y **AP** se registraron en total 273 taxa, pertenecientes a 87 familias, 34 órdenes y 2 clases. La familia más abundante fue Fabaceae con 48 taxa, seguida por Poaceae con 16 especies y Asteraceae con 15 especies (**Tabla IV.36**). Todos los datos de reporte se encuentran en el **Anexo.02.** Base de datos flora AP y AI.

De estos 273 taxa, 164 se registraron en **AP** y 258 en **AI**. En **AP** se registraron 15 especies las cuales no se reportaron en **AI** y en **AI** se registraron 109 especies que no se reportaron en **AP** (**Tabla IV.36**).

De acuerdo con los usos de suelos y vegetación reportados para AP y AI, el que presentó un mayor número de especies fue Pastizal cultivado (PC) con 197 especies, seguido de Selva mediana subcaducifolia (SMS) con 113 especies y Agricultura de temporal anual (TA) con 105 especies. Por el contrario, los usos de suelo y vegetación con menor diversidad fueron Bosque de encino (BQ) y Tular (VT) con 3 especies en cada una y Pastizal inducido con 7 especies. Por otro lado, las especies que se presentaron en un mayor número de usos de suelo y vegetación fueron *Guazuma ulmifolia* en 14 tipos de USV, *Vachellia cornigera* en 12, *Piscidia piscipula y Pithecellobium lanceolatum* en 11 tipos cada una y *Asclepias curassavica, Bursera simaruba* y *Randia aculeata* cada una en 10 tipos de USV (**Tabla IV.37**).

Finalmente, con respecto a las especies en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y su última modificación, dentro del **AI** se registraron 5 especies, 4 en la categoría de amenazada (A) y 1 en la categoría de protección especial (Pr). De estas, 2 fueron registradas únicamente en el **AI** *Guatteria anomala* y *Cedrela odorata*. En cuanto al **AP** se registraron 3 especies, todas ellas en la categoría amenazada y presentes también en el **AI** (**Tabla IV.35**).

Tabla IV.35. Listado de especies en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** registradas en el área del **Proyecto** y el área de influencia.

Especie	NOM-059	Área
Astronium graveolens Jacq.	A	AI y AP
Guatteria anomala R. E. Fr.	A	AI
Laguncularia racemosa (L.) C. F. Gaertn.	A	AI y AP
Rhizophora mangle L.	A	AI y AP
Cedrela odorata L.	Pr	AI

Tabla IV.36. Listado de especies registradas en el área del **Proyecto** y el área de influencia.

Listado de especies en el área de influencia y área del Proyecto						
Clase	**Orden**	**Familia**	**Nombre científico**	**Nombre común**	**NOM-059**	**Área**
Magnoliopsida	Alismatales	Araceae	*Syngonium auritum (L.) Schott*	NA	SC	AI y AP
			Syngonium podophyllum Schott	NA	SC	AI
			Xanthosoma robustum Schott	Hoja elegante	SC	AI
	Apiales	Araliaceae	*Dendropanax arboreus (L.) Decne. & Planch.*	Zapotillo	SC	AI
	Arecales	Arecaceae	*Acoelorraphe wrightii H. Wendl*	Tasiste	SC	AP
			Attalea butyracea (Mutis ex L.f.) Wess. Boer	Corozo de Marrano	SC	AI
			Elais guineensis Jacq.	Palma africana de aceite	SC	AI
			Sabal yapa C. Wright ex Becc.	NA	SC	AI y AP
	Asparagales	Amaryllidaceae	*Crinum erubescens L.f. ex Aiton*	Lirio del valle	SC	AI y AP
		Asparagaceae	*Agave fourcroydes Lem.*	Henequén	SC	AI y AP
			Sansevieria trifasciata hort. ex Prain	Espada africana	SC	AI y AP
		Orchidaceae	*Oeceoclades maculata (Lindl.) Lindl.*	Orquídea monja africana	SC	AI y AP
	Asterales	Asteraceae	*Aldama dentata Llave & Lex.*	Acahual	SC	AI y AP
			Bidens cynapiifolia Kunth	Chak-xul	SC	AI y AP
			Bidens pilosa L.	Acahual blanco	SC	AI y AP
			Calea jamaicensis (L.) L.	Malvavisco silvestre	SC	AI y AP
			Cirsium arvense (L.) Sccop	Cardo cundidor	SC	AI
			Cyanthillium cinereum (L.) H. Rob.	Pequeña hierba de hierro	SC	AP
			Lagascea mollis Cav.	Tsa'	SC	AI y AP
			Lasianthaea fruticosa (L.) K.M. Becker	Vara blanca	SC	AI y AP
			Melanthera nivea (L.) Small	Totolquelite	SC	AI
			Parthenium hysterophorus L.	Hierba de golpe	SC	AI
			Sclerocarpus divaricatus (Benth.) Benth. & Hook.f ex Hemsl.	Mozote	SC	AI y AP

Listado de especies en el área de influencia y área del Proyecto						
Clase	**Orden**	**Familia**	**Nombre científico**	**Nombre común**	**NOM-059**	**Área**
			Tagetes filifolia Lag.	Anisillo	SC	AI y AP
			Trixis inula Crantz	Árnica	SC	AI y AP
			Vernonathura patens (Humb., Bonpl. & Kunth) H. Rob.	Flor cuaresma	SC	AI
			Viguiera dentata (Cav.) Spreng.	Chamiso	SC	AI
		Menyanthaceae	*Nymphoides indica (L.) Kuntze*	Estrella de agua	SC	AI
	Boraginales	Boraginaceae	*Euploca fruticosa (L.) J. I. M. Melo & Semir*	Cola de mono	SC	AI
		Cordiaceae	*Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken*	Aguardientillo	SC	AI y AP
		Ehretiaceae	*Bourreria pulchra (Millsp.) Millsp.*	Bakal che'	SC	AI y AP
			Ehretia tinifolia L.	Mandimbo	SC	AI y AP
		Heliotropiaceae	*Heliotropium indicum L.*	Cola de alacrán	SC	AI
	Brassicales	Brassicaceae	*Lepidium virginicum L.*	Lentejilla de campo	SC	AI y AP
		Capparaceae	*Capparis pachaca Kunth.*	Chooch kitam	SC	AI y AP
			Quadrella incana (Kunth) Iltis & Cornejo	Bojk'anche'	SC	AI
		Caricaceae	*Carica papaya L.*	Papaya	SC	AI
		Cleomaceae	*Tarenaya spinosa (Jacq.) Raf.*	Pata de mula	SC	AI y AP
		Resedaceae	*Forchhammeria trifoliata Radlk. Ex Millsp.*	Naranjillo	SC	AI y AP
	Caryophyllales	Amaranthaceae	*Amaranthus spinosus L.*	Amaranto espinoso	SC	AI y AP
		Cactaceae	*Acanthocereus tetragonus (L.) Hummelinck*	Cruceta	SC	AI y AP
			Hyalocereus undatus (Haw.) Britton & Rose	Pitahaya	SC	AI
			Nopalea inaperta A. Schott ex Griffiths	Nopal zacam	SC	AI y AP
		Nyctaginaceae	*Boerhavia coccinea Mill.*	Abrojo rojo	SC	AI y AP
			Mirabilis jalapa L.	Maravilla	SC	AI y AP
			Neea choriophylla Standl.	Pinta uña	SC	AI y AP
			Pisonia aculeata L.	Coma de uña	SC	AI y AP
		Phytolaccaceae	*Rivina humilis L.*	Bajatripa	SC	AI y AP

Listado de especies en el área de influencia y área del Proyecto						
Clase	**Orden**	**Familia**	**Nombre científico**	**Nombre común**	**NOM-059**	**Área**
		Polygonaceae	*Coccoloba barbadensis Jacq.*	Roble de la costa	SC	AI y AP
			Coccoloba cozumelensis Hemsl.	Uvero	SC	AI
			Coccoloba spicata Lundell	NA	SC	AI
			Gymnopodium floribundum Rolfe	Pata de venado	SC	AI y AP
			Neomillspaughia emarginata (H. Gross) S. F. Blake	Sakitsa	SC	AI y AP
			Periscaria punctata (Elliott) Small	Chilillo rojo	SC	AI
		Talinaceae	*Talinum paniculatum (Jacq.) Gaertn.*	Quelite de monte	SC	AI
	Celastrales	Celastraceae	*Semialarium mexicanum (Miers) Mennega*	Cancerina	SC	AI y AP
	Commelinales	Commelinaceae	*Commelina erecta L.*	Almendro malabar	SC	AI y AP
		Pontederiaceae	*Pontederia cordata L.*	Espigas de agua	SC	AP
	Cucurbitales	Cucurbitaceae	*Momordica charantia L.*	Pepino cimarrón	SC	AI y AP
	Discoreales	Dioscoreaceae	*Dioscorea polygonoides Humb. & Bonpl. ex Willd.*	NA	SC	AI y AP
	Ericales	Ebenaceae	*Diospyros anisandra Blake*	X-nob-ché	SC	AI
			Diospyros cuneata Standl.	Pisit	SC	AI
		Primulaceae	*Ardisia escallonioides Schltdl. & Cham.*	Capulincillo	SC	AI y AP
		Sapotaceae	*Chrysophyllum mexicanum Brandegee ex Standl.*	Caimitillo	SC	AI
			Manilkara zapota (L.) P. Royen	Chicozapote	SC	AI
			Sideroxylon americanum (Miller) Penn.	Caimitillo	SC	AI y AP
			Sideroxylon celastrinum (Kunth) T.D. Penn.	Coma	SC	AI y AP
	Fabales	Fabaceae	*Albizia niopoides (Spruce ex Benth.) Burkart*	Guanacaste blanco	SC	AI
			Andira galeottiana Standley	Maca colorada	SC	AI
			Andira inermis (W. Wright) Kunth ex DC.	Maquilla	SC	AI
			Apoplanesia paniculata C. Presl.	Arco negro	SC	AI y AP
			Bauhinia divaricata L.	Calzoncillo	SC	AI y AP
			Bauhinia lunarioides A. Gray ex S. Watson	NA	SC	AI

Listado de especies en el área de influencia y área del Proyecto						
Clase	**Orden**	**Familia**	**Nombre científico**	**Nombre común**	**NOM-059**	**Área**
			Caesalpinia gaumeri Greenm.	Kitam che'	SC	AI y AP
			Centrosema virginianum (L.) Benth.	Gallito	SC	AI y AP
			Chamaecrista glandulosa (L.) Greene	NA	SC	AI
			Crotalaria longirostrata Hook. & Arn.	Chipilín	SC	AI
			Desmodium procumbens (Mill.) Hitchc.	NA	SC	AI
			Diphysa carthagenensis Jacq.	Guachipilin	SC	AI y AP
			Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.	Guanacaste	SC	AI
			Erythrina americana Mill.	Colorín	SC	AI
			Galactia striata (Jacq.) Urb.	NA	SC	AI y AP
			Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth	Cacahuananche	SC	AI y AP
			Haematoxylum brasiletto H. Karst.	Azulillo	SC	AI
			Haematoxylum campechianum L.	Palo de Campeche	SC	AI y AP
			Havardia albicans (Kunth) Britton & Rose	Chukum	SC	AI y AP
			Indigofera trita L. f.	Etiopianindigo	SC	AI y AP
			Inga laurina (Sw.) Willd.	NA	SC	AI
			Inga vera Willd.	Aguatope	SC	AI
			Leptolobium panamense (Benth.) Sch. Rodr. & A.M.G. Azevedo	Huesito	SC	AI
			Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	Tepeguaje dormilón	SC	AI y AP
			Lonchocarpus rugosus Benth	Mata buey	SC	AI y AP
			Lonchocarpus xuul Lundell.	Palo gusano	SC	AI y AP
			Lysiloma latisiliquum (L.) Benth.	Tsalam	SC	AI y AP
			Macroptilium atropurpureum (DC.) Urb.	Chorequillo	SC	AI
			Mariosousa dolichostachya (S. F. Blake) Seigler & Ebinger	Xaax	SC	AI y AP
			Mimosa bahamensis Benth.	Motita morada	SC	AI y AP
			Mimosa pigra L.	Zarza negra	SC	AI y AP

Listado de especies en el área de influencia y área del Proyecto						
Clase	**Orden**	**Familia**	**Nombre científico**	**Nombre común**	**NOM-059**	**Área**
			Mimosa pudica L.	Dormilona	SC	AI y AP
			Mucuna pruriens (L.) DC.	Frijol terciopelo	SC	AP
			Neptunia pubescens Benth.	NA	SC	AI
			Piscidia piscipula (L.) Sarg.	Barbasco	SC	AI y AP
			Pithecellobium lanceolatum (Willd.) Benth.	Conchil	SC	AI y AP
			Platymiscium yucatanum Standl.	Bejuco prieto	SC	AI y AP
			Senegalia gaumeri (S. F. Blake) Britton & Rose	Box kaatsim	SC	AI y AP
			Senna alata (L.) Roxb.	Mazorquilla	SC	AI
			Senna racemosa (Mill.) H.S. Irwin & Barneby	Retama peninsular	SC	AI y AP
			Tara vesicaria (L.) Molinari, Sánches Och. & Mayta	Palo de rosa	SC	AP
			Tephrosia cinerea (L.) Pers.	Barbasco medicinal	SC	AI y AP
			Vachellia collinsii (Saff.) Seigler & Ebinger	Árbol del cuerno	SC	AI y AP
			Vachellia cornigera (L.) Seigler & Ebinger	Cornezuelo	SC	AI y AP
			Vachellia farnesiana (L.) Willd.	Huizache	SC	AI y AP
			Vachellia pennatula (Schltdl. & Cham.) Seigler & Ebinger	Algarrobo	SC	AI y AP
			Zapoteca formosa (Kunth) H.M. Hern.	Escobilla	SC	AI
			Zygia stevensonii Standl.	Palo de humo	SC	AI
	Gentianales	Apocynaceae	*Allamanda cathartica L.*	Copa de oro	SC	AI
			Asclepias curassavica L.	Algodoncillo torpical	SC	AI y AP
			Cameraria latifolia L.	Chechén blanco de sabana	SC	AP
			Cascabela gaumeri (Hemsl.) Lippold	NA	SC	AI y AP
			Tabernaemontana alba Mill.	Cojón de gato	SC	AI
			Tabernaemontana amygdalifolia Jacq.	Cojón de toro	SC	AI y AP
			Tabernaemontana arborea Rose ex J. D. Sm.	NA	SC	AI
			Tabernaemontana donnell-smithii Rose ex J. D. Sm.	Huevos de caballo	SC	AI

Listado de especies en el área de influencia y área del Proyecto						
Clase	**Orden**	**Familia**	**Nombre científico**	**Nombre común**	**NOM-059**	**Área**
			Thevetia ahouai (L.) A. DC.	Acotope	SC	AI
		Gentianaceae	*Voyria parasitica (Schltdl. & Cham.) Ruyters & Maas*	NA	SC	AI y AP
		Rubiaceae	*Chiococca alba (L.) Hitchc*	Perlilla	SC	AI y AP
			Cosmocalyx spectabilis Standl.	Chakte' kook	SC	AI y AP
			Guettarda combsii Urb.	Anisilo	SC	AI y AP
			Guettarda elliptica Sw.	Lu'um che'	SC	AI y AP
			Guettarda gaumeri Standl.	Boox Kibche	SC	AI y AP
			Hamelia patens Jacq.	Coralillo	SC	AI y AP
			Machaonia lindeniana Baill.	K'uch'eel	SC	AI y AP
			Margaritopsis microdon (DC.) C.M. Taylor	Crucecilla	SC	AI y AP
			Morinda royoc L.	Piñuela	SC	AI y AP
			Randia aculeata L.	Crucecita	SC	AI y AP
			Randia chiapensis Standl.	NA	SC	AI
			Randia longiloba Hemsl.	Xkaak	SC	AP
	Lamiales	Acanthaceae	*Aphelandra scabra (Vahl) Sm. in Rees*	Cola de gallo	SC	AP
			Elytraria bromoides Oerst.	Lengua de sapo	SC	AI y AP
			Ruellia blechum L.	Camarón	SC	AP
			Thunbergia fragrans Roxb.	Flor fragrante	SC	AI
		Bignoniaceae	*Amphilophium crucigerum (L.) L. G. Lohmann*	Bejuco de canoita	SC	AI
			Crescentia cujete L.	Tecomte	SC	AI y AP
			Parmentiera aculeata (Kunth) Seem.	Cuachilote	SC	AI
			Tabebuia rosea (Bertol.) DC.	Apamate rosa	SC	AI y AP
		Lamiaceae	*Callicarpa acuminata H. B. K.*	Granada	SC	AI y AP
			Salvia coccinea Buc'hoz ex Etl.	Mirto coral	SC	AI y AP
			Vitex gaumeri Greenm.	Carrete	SC	AI

Listado de especies en el área de influencia y área del Proyecto						
Clase	**Orden**	**Familia**	**Nombre científico**	**Nombre común**	**NOM-059**	**Área**
		Oleaceae	*Fraxinus americana L.*	Fresno blanco americano	SC	AI
		Plantaginaceae	*Bacopa lacertosa Standl.*	NA	SC	AI y AP
			Russelia sarmentosa Jacq.	Flor de mirto rojo silvestre	SC	AI
		Verbenaceae	*Citharexylum hexangulare Greenm.*	Palomillo	SC	AI
			Lantana camara L.	Cinco negritos	SC	AI y AP
			Stachytarpheta jamaicensis (L.) Vahl	Hoja de corrimiento	SC	AI y AP
	Laurales	Lauraceae	*Licaria campechiana (Standl.) Kosterm.*	Laurelillo	SC	AP
	Magnoliales	Annonaceae	*Guatteria anomala R. E. Fr.*	Palo de zope	SC	AI
		Myristicaceae	*Compsoneura mexicana (Hemsl.) Janovec*	Sangrillo	SC	AI
	Malpighiales	Calophyllaceae	*Mammea americana L.*	Mamey	SC	AI
		Erythroxylaceae	*Erythroxylum rotundifolium Lunan*	Baak soots'	SC	AI y AP
		Euphorbiaceae	*Acalypha alopecuroidea Jacq.*	Alcalifa	SC	AP
			Acalypha hispida Burm. f.	Rabo de gato de Malasia	SC	AI
			Cnidoscolus aconitifolius (Mill.) I.M. Johnst.	Mala mujer	SC	AI y AP
			Croton ciliatoglandulifer Ortega	Canelilla	SC	AI
			Croton humilis L.	Palillo	SC	AI y AP
			Croton reflexifolius Kunth	Palo santo	SC	AI y AP
			Euphorbia furcillata Kunth	Hierba del coyote	SC	AI
			Gymnanthes lucida Sw.	Aceitillo	SC	AI y AP
			Jatropha gaumeri Greenm.	Piñón	SC	AI y AP
			Sebastiania adenophora Pax. & K. Hoffm.	Chechem blanco	SC	AI y AP
		Malpighiaceae	*Bunchosia glandulosa (Cav.) DC.*	Sip-Che'	SC	AI y AP
			Byrsonima crassifolia (L.) Kunth	Nananche	SC	AI
			Malpighia souzae Miranda	Uste'	SC	AI y AP
		Phyllanthaceae	*Astrocasia tremula (Griseb.) G. L. Webster*	Trompillo	SC	AI

Listado de especies en el área de influencia y área del Proyecto						
Clase	**Orden**	**Familia**	**Nombre científico**	**Nombre común**	**NOM-059**	**Área**
		Rhizophoraceae	*Rhizophora mangle L.*	Magle colorado	A	AI y AP
		Salicaceae	*Casearia corymbosa Kunth*	Botoncillo	SC	AI y AP
			Pleuranthodendron lindenii (Turcz.) Sleumer	Botoncillo	SC	AI
			Samyda yucatanenses Standl.	Jazmín yucateco	SC	AI
			Zuelania guidonia (Sw.) Britton & Millsp.	Anona de llano	SC	AI
	Malvales	Bixaceae	*Bixa orellana L.*	Achiote	SC	AI
		Cochlospermaceae	*Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.*	Algodón silvestre	SC	AI y AP
		Malvaceae	*Anoda cristata (L.) Schltdl.*	Alache	SC	AI
			Ceiba aesculifolia (Kunth) Britten & Baker f.	Algodoncillo	SC	AI
			Ceiba pentandra (L.) Gaertn	Ceiba	SC	AI y AP
			Guazuma ulmifolia Lam.	Bellota de cuaulote	SC	AI y AP
			Hampea trilobata Standl.	Majagua	SC	AI y AP
			Luehea speciosa Willd.	Algodoncillo	SC	AI
			Malvastrum coromandelianum (L.) Garcke	Escobillo	SC	AI
			Malvaviscus arboreus Cav.	Altea	SC	AI y AP
			Melochia pyramidata L.	Escobilla	SC	AI
			Pachira aquatica Aubl.	Zapote de agua	SC	AI
			Pseudobombax ellipticum (Kunth) Dugand	Coquito	SC	AI y AP
			Sida rhombifolia L.	Tlalmate	SC	AI y AP
			Waltheria indica L.	Tapacola	SC	AI y AP
		Muntingiaceae	*Muntingia calabura L.*	Capulín	SC	AI y AP
	Myrtales	Combretaceae	*Laguncularia racemosa (L.) C. F. Gaertn.*	Mangle blanco	A	AI y AP
			Terminalia catappa L.	Almendro malabar	SC	AI y AP
		Lythraceae	*Cuphea hyssopifolia Kunth*	Falso brezo mexicano	SC	AI
		Melastomataceae	*Miconia argentea (Sw.) DC.*	Capulincillo	SC	AI

Listado de especies en el área de influencia y área del Proyecto						
Clase	**Orden**	**Familia**	**Nombre científico**	**Nombre común**	**NOM-059**	**Área**
			Miconia xalapensis (Bonpl.) M. Gómez	Capulín	SC	AI
		Myrtaceae	*Eugenia axillaris (Sw.) Willd.*	Escobillo	SC	AI y AP
			Eugenia capuli (Schltdl. & Cham.) Hook. & Arn.	Capulín de mayo	SC	AI
			Psidium guajava L.	Guayaba dulce	SC	AI
			Psidium sartorianum	Arrayán	SC	AI y AP
		Onagraceae	*Ludwigia octovalvis (Jacq.) P.H. Raven*	Calavera	SC	AI
	Oxalidales	Connaraceae	*Rourea glabra Kunth*	Bejuco de agua	SC	AI y AP
		Oxalidaceae	*Oxalis latifolia Kunth*	Acederilla	SC	AI y AP
	Pandanales	Cyclanthaceae	*Asplundia sleeperae Grayum & Hammel*	NA	SC	AI
	Picramniales	Picramniaceae	*Alvaradoa amorphoides Liebm.*	Ardillo	SC	AI y AP
	Poales	Bromeliaceae	*Aechmea bracteata (Sw.) Griseb.*	Gallito	SC	AI y AP
			Bromelia karatas L.	Aguama	SC	AI y AP
		Cyperaceae	*Cyperus rotundus L.*	Cebollín	SC	AI
			Eleocharis cellulosa Torr.	NA	SC	AI
		Poaceae	*Andropogon bicornis L.*	Cola de zorra	SC	AI
			Bouteloua repens (Kunth) Scribn	Navajita rastrera	SC	AI
			Cenchrus echinatus L.	Zacate cadillo	SC	AI y AP
			Chloris barbata Sw.	Am su'uk	SC	AI
			Chloris ciliata Sw.	Verdillo cacahuatoide	SC	AI
			Dactyloctenium aegyptium	Pasto pata de pollo	SC	AP
			Lasiacis divaricata (L.) Hitchc.	Carricillo	SC	AI y AP
			Melinis repens (Willd.) Zizka	Pasto africano rosado	SC	AI
			Panicum trichoides Sw.	Zacate de agua	SC	AI y AP
			Panicum virgatum L.	Zacate Klein	SC	AI
			Paspalum blodgettii Chapm.	Coral	SC	AI y AP

Listado de especies en el área de influencia y área del Proyecto						
Clase	**Orden**	**Familia**	**Nombre científico**	**Nombre común**	**NOM-059**	**Área**
			Paspalum conjugatum P.J. Bergius	Grama	SC	AI
			Paspalum fasciculatum Willd. ex Flüggé	Camalote	SC	AI y AP
			Setaria parviflora (Poir.) Kerguélen	Zacate sedoso	SC	AI y AP
			Setaria pumila (Poir.) Roem. & Schult.	NA	SC	AI
			Urochloa humidicola (Rendle) Morrone & Zuloaga	NA	SC	AI y AP
		Typhaceae	*Typha latifolia L.*	Tule cola de gato	SC	AP
	Ranunculales	Menispermaceae	*Cissampelos pareira L.*	Colorín	SC	AI
			Hyperbaena winzerlingii Standl.	Naranjillo	SC	AI y AP
	Rosales	Cannabaceae	*Celtis iguanaea (Jacq). Sarg.*	Garabato	SC	AI y AP
		Moraceae	*Brosimum alicastrum Sw.*	Ramón	SC	AI y AP
			Ficus cotinifolia Kunth.	Amate negro	SC	AI y AP
			Ficus padifolia Kunth.	Tescalame	SC	AI
			Ficus pertusa L.f.	Amatillo	SC	AI
			Trophis racemosa (L.) Urb.	Campanilla	SC	AI y AP
		Rhamnaceae	*Karwinskia humboldtiana (Schult.) Zucc.*	Tullidora	SC	AI y AP
			Krugiodendron ferreum (Vahl) Urb.	Capulincillo	SC	AI y AP
		Urticaceae	*Cecropia obtusifolia Bertol.*	Guarumo	SC	AI
			Cecropia schreberiana ssp. antillarum (Senthl.) C.C. Berg & P. Franco	NA	SC	AI y AP
	Santalales	Santalaceae	*Phoradendron wattii Krug & Urb.*	Caballeo	SC	AI y AP
		Ximeniaceae	*Ximenia americana L.*	Ciruelillo	SC	AI
	Sapindales	Anacardiaceae	*Astronium graveolens Jacq.*	Amargoso	A	AI y AP
			Lannea schweinfurthii (Engl.) Engl.	NA	SC	AI
			Mangifera indica L.	Mango	SC	AI
			Metopium brownei (Jacq.) Urb.	Chechen prieto	SC	AI y AP
			Spondias mombin L.	Jobo	SC	AI y AP

Listado de especies en el área de influencia y área del Proyecto						
Clase	**Orden**	**Familia**	**Nombre científico**	**Nombre común**	**NOM-059**	**Área**
		Burseraceae	*Bursera simaruba (L.) Sarg.*	Palo mulato	SC	AI y AP
		Meliaceae	*Cedrela odorata L.*	Cedro	Pr	AI
			Swietenia macrophylla King	Caoba	SC	AI
			Trichilia glabra L.	Choben-che	SC	AI y AP
		Rutaceae	*Casimiroa tetrameria Millsp.*	Matasano	SC	AI y AP
			Citrus aurantifolia (Christm.) Swingle (pro. sp.)	Lima ácida	SC	AI
			Citrus X sinensis (L.) Osbeck (pro. sp.)	Naranja	SC	AI
			Zanthoxylum caribaeum Lam.	Chichón	SC	AI
			Zanthoxylum riedelianum Engl.	Tembetarí	SC	AI y AP
		Sapindaceae	*Allophyllus cominia (L.) Sw.*	Palo de caja	SC	AP
			Cupania dentata Moc. & Sessé ex DC.	Agua al ojo blanco	SC	AI
			Melicoccus oliviformis Kunth	Guaya	SC	AI y AP
			Sapindus saponaria L.	Chambimbe	SC	AI
			Thouinia paucidentata Radlk.	Cascarillo de montaña	SC	AI y AP
	Solanales	Convolvulaceae	*Convolvulus nodiflorus Desv.*	Sak lool aak'	SC	AI y AP
			Ipomoea crinicalyx S. Moore	NA	SC	AI
			Ipomoea hederifolia L.	Frijolillo	SC	AI y AP
			Ipomoea pes-caprae (L.) R. Br.	Bejuco de mar	SC	AI y AP
		Solanaceae	*Physalis campechiana L.*	Tomatillo	SC	AI
			Solanum rostratum Dunal	Ayohuiztle	SC	AI
			Solanum tridynamum Dunal	Berenjena	SC	AI y AP
	Vitales	Vitaceae	*Cissus verticillata (L.) Nicolson & Jarvis*	Tripa de zopilote	SC	AI y AP
	Zingiberales	Heliconiaceae	*Heliconia caribaea Lam.*	Bijao	SC	AI
	Zygophyllales	Zygophyllaceae	*Kallstroemia maxima (L.) Hook. & Arn.*	Abrojo de flor amarilla	SC	AP
Polypodiopsida	Schizaeales	Lygodiaceae	*Lygodium venustum Sw.*	Helecho	SC	AI

Tabla IV.37. Presencia de especies por tipo de uso de suelo y vegetación en el área de influencia y área del **Proyecto (**BC = bosque cultivado, BQ = bosque de encino, PC = pastizal cultivado, PI = pastizal inducido, RA = agricultura de riego, RAP = agricultura de riego y permanente, SAP = selva alta perennifolia, SBC = selva baja caducifolia, SBP = selva baja perennifolia, SBQ = selva baja espinosa subperennifolia, SMC = selva mediana caducifolia, SMQ = selva mediana subperennifolia, SMS = selva mediana subcaducifolia, TA = agrciultura de temporal anual, TP = agricultura de permanente, VM = manglar, VS =sabana, VT = tular***)***.

Especie	BC	BQ	PC	PI	RA	RAP	SAP	SBC	SBP	SBQ	SMC	SMQ	SMS	TA	TP	VM	VS	VT	Total
Acalypha alopecuroidea																			1
Acalypha hispida																			3
Acanthocereus																			4
Acoelorraphe wrightii																			2
Aechmea bracteata																			6
Agave fourcroydes																			4
Albizia niopoides																			1
Aldama dentata																			2
Allamanda																			2
Allophyllus cominia																			2
Alvaradoa amorphoides																			3
Amaranthus spinosus																			5
Amphilophium crucigerum																			1
Andira galeottiana																			2
Andira inermis																			1
Andropogon bicornis																			3
Anoda cristata																			3
Aphelandra scabra																			1
Apoplanesia paniculata																			2
Ardisia escallonioides																			7
Asclepias curassavica																			10
Asplundia sleeperae																			1
Astrocasia tremula																			3
Astronium graveolens																			3
Attalea butyracea																			2
Bacopa lacertosa																			2
Bauhinia divaricata																			6
Bauhinia lunarioides																			1
Bidens cynapiifolia																			4
Bidens pilosa																			3
Bixa orellana																			2

Especie	BC	BQ	PC	PI	RA	RAP	SAP	SBC	SBP	SBQ	SMC	SMQ	SMS	TA	TP	VM	VS	VT	Total
Boerhavia coccinea			■			■					■			■					4
Bourreria pulchra			■			■		■			■		■	■					6
Bouteloua repens			■					■			■								3
Bromelia karatas						■		■			■			■					4
Brosimum alicastrum			■								■		■	■		■			5
Bunchosia glandulosa			■					■			■		■	■					5
Bursera simaruba	■		■		■	■		■		■	■	■	■	■					10
Byrsonima crassifolia			■																1
Caesalpinia gaumeri			■			■		■			■		■	■					6
Calea jamaicensis											■			■					2
Callicarpa acuminata			■								■		■	■					4
Cameraria latifolia										■									1
Capparis pachaca			■										■	■					3
Carica papaya			■				■								■				3
Cascabela gaumeri			■														■		2
Casearia corymbosa													■	■					2
Casimiroa tetrameria			■							■			■	■					4
Cecropia obtusifolia			■												■				2
Cecropia schreberiana ssp. antillarum	■		■					■			■	■	■	■					7
Cedrela odorata			■				■						■						3
Ceiba aesculifolia			■																1
Ceiba pentandra	■		■		■		■				■	■							6
Celtis iguanaea			■								■			■					3
Cenchrus echinatus										■	■		■	■					4
Centrosema virginianum											■			■					2
Chamaecrista glandulosa											■								1
Chiococca alba											■		■	■					3
Chloris barbata			■																1
Chloris ciliata			■																1
Chrysophyllum mexicanum			■											■					2
Cirsium arvense			■																1
Cissampelos pareira			■				■		■										3
Cissus verticillata											■						■		2
Citharexylum hexangulare							■								■				2
Citrus aurantifolia			■				■		■										3
Citrus X sinensis			■				■												2
Cnidoscolus aconitifolius			■			■		■			■			■					5

Especie	BC	BQ	PC	PI	RA	RAP	SAP	SBC	SBP	SBQ	SMC	SMQ	SMS	TA	TP	VM	VS	VT	Total
Coccoloba barbadensis																			8
Coccoloba cozumelensis																			2
Coccoloba spicata																			4
Cochlospermum vitifolium																			4
Commelina erecta																			3
Compsoneura mexicana																			1
Convolvulus nodiflorus																			1
Cordia alliodora																			8
Cosmocalyx spectabilis																			3
Crescentia cujete																			2
Crinum erubescens																			4
Crotalaria longirostrata																			2
Croton ciliatoglandulifer																			1
Croton humilis																			7
Croton reflexifolius																			3
Cupania dentata																			2
Cuphea hyssopifolia																			2
Cyanthillium cinereum																			1
Cyperus rotundus																			1
Dactyloctenium aegyptium																			1
Dendropanax arboreus																			1
Desmodium procumbens																			1
Dioscorea polygonoides																			3
Diospyros anisandra																			3
Diospyros cuneata																			1
Diphysa carthagenensis																			3
Ehretia tinifolia																			3
Elais guineensis																			1
Eleocharis cellulosa																			1
Elytraria bromoides																			3
Enterolobium cyclocarpum																			2
Erythrina americana																			1
Erythroxylum rotundifolium																			5
Eugenia axillaris																			2
Eugenia capuli																			3
Euphorbia furcillata																			3
Euploca fruticosa																			1

Especie	BC	BQ	PC	PI	RA	RAP	SAP	SBC	SBP	SBQ	SMC	SMQ	SMS	TA	TP	VM	VS	VT	Total
Ficus cotinifolia																			3
Ficus padifolia																			3
Ficus pertusa																			1
Forchhammeria trifoliata																			3
Fraxinus americana																			1
Galactia striata																			2
Gliricidia sepium																			2
Guatteria anomala																			1
Guazuma ulmifolia																			14
Guettarda combsii																			3
Guettarda elliptica																			6
Guettarda gaumeri																			7
Gymnanthes lucida																			5
Gymnopodium floribundum																			5
Haematoxylum brasiletto																			2
Haematoxylum campechianum																			7
Hamelia patens																			4
Hampea trilobata																			8
Havardia albicans																			6
Heliconia caribaea																			1
Heliotropium indicum																			1
Hyalocereus undatus																			1
Hyperbaena winzerlingii																			4
Indigofera trita																			3
Inga laurina																			2
Inga vera																			1
Ipomoea crinicalyx																			2
Ipomoea hederifolia																			3
Ipomoea pes-caprae																			3
Jatropha gaumeri																			6
Kallstroemia maxima																			2
Karwinskia humboldtiana																			2
Krugiodendron ferreum																			2
Lagascea mollis																			3
Laguncularia racemosa																			4
Lannea schweinfurthii																			1
Lantana camara																			6

Especie	BC	BQ	PC	PI	RA	RAP	SAP	SBC	SBP	SBQ	SMC	SMQ	SMS	TA	TP	VM	VS	VT	Total
Lasiacis divaricata																			4
Lasianthaea fruticosa																			3
Lepidium virginicum																			3
Leptolobium panamense																			3
Leucaena leucocephala																			4
Licaria campechiana																			1
Lonchocarpus rugosus																			8
Lonchocarpus xuul																			3
Ludwigia octovalvis																			1
Luehea speciosa																			2
Lygodium venustum																			2
Lysiloma latisiliquum																			6
Machaonia lindeniana																			4
Macroptilium atropurpureum																			4
Malpighia souzae																			3
Malvastrum coromandelianum																			1
Malvaviscus arboreus																			3
Mammea americana																			1
Mangifera indica																			1
Manilkara zapota																			4
Margaritopsis microdon																			3
Mariosousa dolichostachya																			2
Melanthera nivea																			1
Melicoccus oliviformis																			2
Melinis repens																			1
Melochia pyramidata																			2
Metopium brownei																			8
Miconia argentea																			1
Miconia xalapensis																			1
Mimosa bahamensis																			4
Mimosa pigra																			3
Mimosa pudica																			3
Mirabilis jalapa																			2
Momordica charantia																			3
Morinda royoc																			4
Mucuna pruriens																			1
Muntingia calabura																			5

Especie	BC	BQ	PC	PI	RA	RAP	SAP	SBC	SBP	SBQ	SMC	SMQ	SMS	TA	TP	VM	VS	VT	Total
Neea choriophylla																			3
Neomillspaughia emarginata																			6
Neptunia pubescens																			1
Nopalea inaperta																			5
Nymphoides indica																			3
Oeceoclades maculata																			6
Oxalis latifolia																			1
Pachira aquatica																			2
Panicum trichoides																			2
Panicum virgatum																			1
Parmentiera aculeata																			2
Parthenium hysterophorus																			1
Paspalum blodgettii																			3
Paspalum conjugatum																			1
Paspalum fasciculatum																			3
Periscaria punctata																			1
Phoradendron wattii																			4
Physalis campechiana																			2
Piscidia piscipula																			11
Pisonia aculeata																			3
Pithecellobium lanceolatum																			11
Platymiscium yucatanum																			5
Pleuranthodendron lindenii																			1
Pontederia cordata																			1
Pseudobombax ellipticum																			3
Psidium guajava																			1
Psidium sartorianum																			1
Quadrella incana																			2
Randia aculeata																			10
Randia chiapensis																			1
Randia longiloba																			1
Rhizophora mangle																			4
Rivina humilis																			3
Rourea glabra																			3
Ruellia blechum																			1
Russelia sarmentosa																			1
Sabal yapa																			5

Especie	BC	BQ	PC	PI	RA	RAP	SAP	SBC	SBP	SBQ	SMC	SMQ	SMS	TA	TP	VM	VS	VT	Total
Salvia coccinea																			3
Samyda yucatanenses																			1
Sansevieria trifasciata																			2
Sapindus saponaria																			1
Sclerocarpus divaricatus																			2
Sebastiania adenophora																			5
Semialarium mexicanum																			8
Senegalia gaumeri																			5
Senna alata																			1
Senna racemosa																			3
Setaria parviflora																			3
Setaria pumila																			1
Sida rhombifolia																			4
Sideroxylon americanum																			5
Sideroxylon celastrinum																			4
Solanum rostratum																			2
Solanum tridynamum																			2
Spondias mombin																			5
Stachytarpheta jamaicensis																			5
Swietenia macrophylla																			4
Syngonium auritum																			2
Syngonium podophyllum																			1
Tabebuia rosea																			6
Tabernaemontana alba																			2
Tabernaemontana amygdalifolia																			9
Tabernaemontana arborea																			1
Tabernaemontana donnell-smithii																			1
Tagetes filifolia																			3
Talinum paniculatum																			4
Tara vesicaria																			1
Tarenaya spinosa																			2
Tephrosia cinerea																			2
Terminalia catappa																			7
Thevetia ahouai																			3
Thouinia paucidentata																			3
Thunbergia fragrans																			2
Trichilia glabra																			2

Especie	BC	BQ	PC	PI	RA	RAP	SAP	SBC	SBP	SBQ	SMC	SMQ	SMS	TA	TP	VM	VS	VT	Total
Trixis inula																			3
Trophis racemosa																			7
Typha latifolia																			1
Urochloa humidicola																			3
Vachellia collinsii																			4
Vachellia cornigera																			12
Vachellia farnesiana																			3
Vachellia pennatula																			3
Vernonathura patens																			2
Viguiera dentata																			2
Vitex gaumeri																			6
Voyria parasitica																			6
Waltheria indica																			4
Xanthosoma robustum																			1
Ximenia americana																			1
Zanthoxylum caribaeum																			1
Zanthoxylum riedelianum																			5
Zapoteca formosa																			1
Zuelania guidonia																			3
Zygia stevensonii																			3
Total	**31**	**3**	**197**	**7**	**25**	**30**	**63**	**30**	**31**	**31**	**113**	**38**	**88**	**105**	**27**	**11**	**15**	**3**	

Área de influencia

De manera particular, en el **AI** se registró la presencia de 258 taxa pertenecientes a 83 familias, 32 órdenes y 2 clases. El tipo de vegetación con mayor número de especies fue Pastizal cultivado con 197 especies seguido por Selva mediana caducifolia (SMC) con 97 especies. Por lo contrario, los USV con menor registro de especies fueron Bosque de encino (BQ), Selva baja espinosa subperennifolia (SBQ) y Sabana (VS) con tres especies cada uno. En cuanto a las especies presentes en el mayor número de USV fueron *Guazuma ulmiflia* en 12 USV, *Vachellia cornígera* en 11 y *Piscidia piscipula* y *Pithecellobium lanceolatum* en 10 (**Tabla IV.38**).

Tabla IV.38. Presencia de especies por tipo de uso de suelo y vegetación en el área de influencia **(**BC = bosque cultivado, BQ = bosque de encino, PC = pastizal cultivado, RA = agricultura de riego, RAP = agricultura de riego y permanente, SAP = selva alta perennifolia, SBC = selva baja caducifolia, SBP = selva baja perennifolia, SBQ = selva baja espinosa subperennifolia, SMC = selva mediana caducifolia, SMQ = selva mediana subperennifolia, SMS = selva mediana subcaducifolia, TA = agricultura de temporal anual, TP = agricultura de permanente, VM = manglar, VS =sabana, VT = tular**)**.

Especie	BC	BQ	PC	RA	RAP	SAP	SBC	SBP	SBQ	SMC	SMQ	SMS	TA	TP	VM	VS	VT	Total
Acalypha hispida			■			■		■										3
Acanthocereus tetragonus			■							■								2
Aechmea bracteata	■		■	■						■	■							5
Agave fourcroydes			■							■								2
Albizia niopoides						■												1
Aldama dentata			■															1
Allamanda cathartica			■			■												2
Alvaradoa amorphoides										■								1
Amaranthus spinosus			■		■			■		■								4
Amphilophium crucigerum						■												1
Andira galeottiana			■			■												2
Andira inermis						■												1
Andropogon bicornis			■			■		■										3
Anoda cristata			■			■		■										3
Apoplanesia paniculata							■			■								2
Ardisia escallonioides	■		■	■						■	■	■						6
Asclepias curassavica	■		■			■		■		■	■			■				7
Asplundia sleeperae			■															1
Astrocasia tremula			■									■	■					3
Astronium graveolens			■									■	■					3
Attalea butyracea			■			■												2
Bacopa lacertosa			■					■										2
Bauhinia divaricata			■		■					■			■					4
Bauhinia lunarioides			■															1
Bidens cynapiifolia			■							■		■	■					4
Bidens pilosa			■			■		■										3
Bixa orellana						■								■				2
Boerhavia coccinea			■		■					■								3
Bourreria pulchra			■		■		■			■			■					5
Bouteloua repens			■				■			■								3
Bromelia karatas					■		■			■								3

Especie	BC	BQ	PC	RA	RAP	SAP	SBC	SBP	SBQ	SMC	SMQ	SMS	TA	TP	VM	VS	VT	Total
Brosimum alicastrum																		4
Bunchosia glandulosa																		4
Bursera simaruba																		9
Byrsonima crassifolia																		1
Caesalpinia gaumeri																		5
Calea jamaicensis																		1
Callicarpa acuminata																		3
Capparis pachaca																		3
Carica papaya																		3
Cascabela gaumeri																		1
Casearia corymbosa																		1
Casimiroa tetrameria																		3
Cecropia obtusifolia																		2
Cecropia schreberiana ssp. antillarum																		6
Cedrela odorata																		3
Ceiba aesculifolia																		1
Ceiba pentandra																		5
Celtis iguanaea																		2
Cenchrus echinatus																		2
Centrosema virginianum																		1
Chamaecrista glandulosa																		1
Chiococca alba																		1
Chloris barbata																		1
Chloris ciliata																		1
Chrysophyllum mexicanum																		2
Cirsium arvense																		1
Cissampelos pareira																		3
Cissus verticillata																		1
Citharexylum hexangulare																		2
Citrus aurantifolia																		3
Citrus X sinensis																		2
Cnidoscolus aconitifolius																		4
Coccoloba barbadensis																		7
Coccoloba cozumelensis																		2
Coccoloba spicata																		4
Cochlospermum vitifolium																		3
Commelina erecta																		3

Especie	BC	BQ	PC	RA	RAP	SAP	SBC	SBP	SBQ	SMC	SMQ	SMS	TA	TP	VM	VS	VT	Total
Compsoneura mexicana																		1
Convolvulus nodiflorus																		1
Cordia alliodora																		7
Cosmocalyx spectabilis																		2
Crescentia cujete																		1
Crinum erubescens																		3
Crotalaria longirostrata																		2
Croton ciliatoglandulifer																		1
Croton humilis																		5
Croton reflexifolius																		3
Cupania dentata																		2
Cuphea hyssopifolia																		2
Cyperus rotundus																		1
Dendropanax arboreus																		1
Desmodium procumbens																		1
Dioscorea polygonoides																		1
Diospyros anisandra																		3
Diospyros cuneata																		1
Diphysa carthagenensis																		3
Ehretia tinifolia																		2
Elais guineensis																		1
Eleocharis cellulosa																		1
Elytraria bromoides																		2
Enterolobium cyclocarpum																		2
Erythrina americana																		1
Erythroxylum rotundifolium																		4
Eugenia axillaris																		2
Eugenia capuli																		3
Euphorbia furcillata																		4
Euploca fruticosa																		1
Ficus cotinifolia																		2
Ficus padifolia																		3
Ficus pertusa																		1
Forchhammeria trifoliata																		3
Fraxinus americana																		1
Galactia striata																		2
Gliricidia sepium																		1

Especie	BC	BQ	PC	RA	RAP	SAP	SBC	SBP	SBQ	SMC	SMQ	SMS	TA	TP	VM	VS	VT	Total
Guatteria anomala																		1
Guazuma ulmifolia																		12
Guettarda combsii																		3
Guettarda elliptica																		5
Guettarda gaumeri																		5
Gymnanthes lucida																		4
Gymnopodium floribundum																		5
Haematoxylum brasiletto																		2
Haematoxylum campechianum																		4
Hamelia patens																		3
Hampea trilobata																		6
Havardia albicans																		5
Heliconia caribaea																		1
Heliotropium indicum																		1
Hyalocereus undatus																		1
Hyperbaena winzerlingii																		2
Indigofera trita																		1
Inga laurina																		2
Inga vera																		1
Ipomoea crinicalyx																		2
Ipomoea hederifolia																		2
Ipomoea pes-caprae																		3
Jatropha gaumeri																		6
Karwinskia humboldtiana																		2
Krugiodendron ferreum																		1
Lagascea mollis																		2
Laguncularia racemosa																		3
Lannea schweinfurthii																		1
Lantana camara																		5
Lasiacis divaricata																		3
Lasianthaea fruticosa																		2
Lepidium virginicum																		3
Leptolobium panamense																		3
Leucaena leucocephala																		2
Lonchocarpus rugosus																		6
Lonchocarpus xuul																		3
Ludwigia octovalvis																		1

Especie	BC	BQ	PC	RA	RAP	SAP	SBC	SBP	SBQ	SMC	SMQ	SMS	TA	TP	VM	VS	VT	Total
Luehea speciosa																		2
Lygodium venustum																		2
Lysiloma latisiliquum																		6
Machaonia lindeniana																		2
Macroptilium atropurpureum																		4
Malpighia souzae																		1
Malvastrum coromandelianum																		1
Malvaviscus arboreus																		2
Mammea americana																		1
Mangifera indica																		1
Manilkara zapota																		4
Margaritopsis microdon																		3
Mariosousa dolichostachya																		1
Melanthera nivea																		1
Melicoccus oliviformis																		2
Melinis repens																		1
Melochia pyramidata																		2
Metopium brownei																		7
Miconia argentea																		1
Miconia xalapensis																		1
Mimosa bahamensis																		4
Mimosa pigra																		3
Mimosa pudica																		3
Mirabilis jalapa																		2
Momordica charantia																		2
Morinda royoc																		4
Muntingia calabura																		5
Neea choriophylla																		3
Neomillspaughia emarginata																		4
Neptunia pubescens																		1
Nopalea inaperta																		4
Nymphoides indica																		3
Oeceoclades maculata																		5
Oxalis latifolia																		1
Pachira aquatica																		2
Panicum trichoides																		2
Panicum virgatum																		1

Especie	BC	BQ	PC	RA	RAP	SAP	SBC	SBP	SBQ	SMC	SMQ	SMS	TA	TP	VM	VS	VT	Total
Parmentiera aculeata																		2
Parthenium hysterophorus																		1
Paspalum blodgettii																		2
Paspalum conjugatum																		1
Paspalum fasciculatum																		3
Periscaria punctata																		1
Phoradendron wattii																		3
Physalis campechiana																		2
Piscidia piscipula																		10
Pisonia aculeata																		3
Pithecellobium lanceolatum																		10
Platymiscium yucatanum																		3
Pleuranthodendron lindenii																		1
Pseudobombax ellipticum																		3
Psidium guajava																		1
Psidium sartorianum																		1
Quadrella incana																		2
Randia aculeata																		9
Randia chiapensis																		1
Rhizophora mangle																		3
Rivina humilis																		3
Rourea glabra																		2
Russelia sarmentosa																		1
Sabal yapa																		3
Salvia coccinea																		2
Samyda yucatanenses																		1
Sansevieria trifasciata																		1
Sapindus saponaria																		1
Sclerocarpus divaricatus																		1
Sebastiania adenophora																		3
Semialarium mexicanum																		6
Senegalia gaumeri																		3
Senna alata																		1
Senna racemosa																		2
Setaria parviflora																		3
Setaria pumila																		1
Sida rhombifolia																		3

Especie	BC	BQ	PC	RA	RAP	SAP	SBC	SBP	SBQ	SMC	SMQ	SMS	TA	TP	VM	VS	VT	Total
Sideroxylon americanum																		4
Sideroxylon celastrinum																		2
Solanum rostratum																		2
Solanum tridynamum																		1
Spondias mombin																		5
Stachytarpheta jamaicensis																		4
Swietenia macrophylla																		4
Syngonium auritum																		1
Syngonium podophyllum																		1
Tabebuia rosea																		4
Tabernaemontana alba																		2
Tabernaemontana amygdalifolia																		6
Tabernaemontana arborea																		1
Tabernaemontana donnell-smithii																		1
Tagetes filifolia																		3
Talinum paniculatum																		4
Tarenaya spinosa																		2
Tephrosia cinerea																		2
Terminalia catappa																		5
Thevetia ahouai																		3
Thouinia paucidentata																		3
Thunbergia fragrans																		2
Trichilia glabra																		1
Trixis inula																		2
Trophis racemosa																		5
Urochloa humidicola																		3
Vachellia collinsii																		2
Vachellia cornigera																		11
Vachellia farnesiana																		3
Vachellia pennatula																		2
Vernonathura patens																		2
Viguiera dentata																		2
Vitex gaumeri																		6
Voyria parasitica																		5
Waltheria indica																		4
Xanthosoma robustum																		1
Ximenia americana																		1

Especie	BC	BQ	PC	RA	RAP	SAP	SBC	SBP	SBQ	SMC	SMQ	SMS	TA	TP	VM	VS	VT	Total
Zanthoxylum caribaeum																		1
Zanthoxylum riedelianum																		5
Zapoteca formosa																		1
Zuelania guidonia																		3
Zygia stevensonii																		3
Total	**30**	**3**	**197**	**25**	**31**	**63**	**20**	**31**	**3**	**97**	**38**	**52**	**62**	**27**	**11**	**3**	**2**	

Área de Proyecto.

En cuanto al **AP** se registró la presencia de 164 taxa pertenecientes a 66 familias, 29 órdenes y 1 clases. El tipo de vegetación con mayor número de especies fue Agricultura de temporal anual (TA) con 91 especies seguido de selva mediana caducifolia (SMC) con 90 especies. Por lo contrario, los USV con menor registro de especies fueron Tular (VT) con una especie y Pastizal inducido (PI) con 7 especies. En cuanto a las especies presentes en el mayor número de USV fueron *Guazuma ulmiflia* en 8 USV y *Pithecellobium lanceolatum* en 7 (**Tabla IV.39**).

Tabla IV.39. Presencia de especies por tipo de uso de suelo y vegetación en el área de **Proyecto (**BC = bosque cultivado, PC = pastizal cultivado, PI = pastizal inducido, SBC = selva baja caducifolia, SBQ = selva baja espinosa subperennifolia, SMC = selva mediana caducifolia, SMQ = selva mediana subperennifolia, SMS = selva mediana subcaducifolia, TA = agricultura de temporal anual, VS =sabana, VT = tular**)**.

Especie	BC	PC	PI	SBC	SBQ	SMC	SMQ	SMS	TA	VS	VT	Total
Acalypha alopecuroidea												1
Aldama dentata												1
Amaranthus spinosus												1
Aphelandra scabra												1
Apoplanesia paniculata												1
Astronium graveolens												1
Bacopa lacertosa												1
Bidens pilosa												1
Cameraria latifolia												1
Cascabela gaumeri												1
Casearia corymbosa												1
Commelina erecta												1
Convolvulus nodiflorus												1
Crescentia cujete												1
Crinum erubescens												1

Especie	BC	PC	PI	SBC	SBQ	SMC	SMQ	SMS	TA	VS	VT	Total
Croton reflexifolius												1
Cyanthillium cinereum												1
Dactyloctenium aegyptium												1
Ehretia tinifolia												1
Eugenia axillaris												1
Ficus cotinifolia												1
Galactia striata												1
Ipomoea pes-caprae												1
Karwinskia humboldtiana												1
Krugiodendron ferreum												1
Lasiacis divaricata												1
Lepidium virginicum												1
Licaria campechiana												1
Malvaviscus arboreus												1
Mariosousa dolichostachya												1
Mimosa pigra												1
Mimosa pudica												1
Mirabilis jalapa												1
Momordica charantia												1
Mucuna pruriens												1
Oxalis latifolia												1
Panicum trichoides												1
Paspalum fasciculatum												1
Phoradendron wattii												1
Pisonia aculeata												1
Pontederia cordata												1
Psidium sartorianum												1
Randia longiloba												1
Rivina humilis												1
Rourea glabra												1
Ruellia blechum												1
Setaria parviflora												1
Sida rhombifolia												1
Solanum tridynamum												1
Spondias mombin												1
Stachytarpheta jamaicensis												1
Syngonium auritum												1
Tagetes filifolia												1
Tara vesicaria												1

Especie	BC	PC	PI	SBC	SBQ	SMC	SMQ	SMS	TA	VS	VT	Total
Tarenaya spinosa												1
Tephrosia cinerea												1
Typha latifolia												1
Urochloa humidicola												1
Vachellia farnesiana												1
Acoelorraphe wrightii												2
Allophyllus cominia												2
Boerhavia coccinea												2
Bromelia karatas												2
Calea jamaicensis												2
Callicarpa acuminata												2
Capparis pachaca												2
Celtis iguanaea												2
Centrosema virginianum												2
Cissus verticillata												2
Cnidoscolus aconitifolius												2
Cochlospermum vitifolium												2
Cosmocalyx spectabilis												2
Diphysa carthagenensis												2
Elytraria bromoides												2
Forchhammeria trifoliata												2
Gliricidia sepium												2
Guettarda combsii												2
Hamelia patens												2
Hyperbaena winzerlingii												2
Indigofera trita												2
Jatropha gaumeri												2
Kallstroemia maxima												2
Lagascea mollis												2
Lasianthaea fruticosa												2
Lonchocarpus xuul												2
Malpighia souzae												2
Margaritopsis microdon												2
Melicoccus oliviformis												2
Morinda royoc												2
Neea choriophylla												2
Paspalum blodgettii												2
Pseudobombax ellipticum												2
Salvia coccinea												2

Especie	BC	PC	PI	SBC	SBQ	SMC	SMQ	SMS	TA	VS	VT	Total
Sansevieria trifasciata						■			■			2
Sclerocarpus divaricatus						■			■			2
Senna racemosa						■			■			2
Thouinia paucidentata								■	■			2
Trichilia glabra								■	■			2
Trixis inula						■			■			2
Vachellia pennatula						■			■			2
Zanthoxylum riedelianum						■			■			2
Acanthocereus tetragonus				■		■			■			3
Agave fourcroydes				■		■			■			3
Alvaradoa amorphoides				■		■			■			3
Asclepias curassavica								■	■	■		3
Bidens cynapiifolia						■		■	■			3
Bourreria pulchra						■		■	■			3
Caesalpinia gaumeri				■		■			■			3
Casimiroa tetrameria					■			■	■			3
Ceiba pentandra	■					■	■					3
Cenchrus echinatus						■		■	■			3
Chiococca alba						■		■	■			3
Dioscorea polygonoides				■		■			■			3
Erythroxylum rotundifolium						■		■	■			3
Guettarda elliptica						■		■	■			3
Gymnopodium floribundum						■		■	■			3
Ipomoea hederifolia				■		■			■			3
Laguncularia racemosa		■				■		■				3
Lantana camara		■				■			■			3
Leucaena leucocephala			■			■			■			3
Lysiloma latisiliquum						■		■	■			3
Machaonia lindeniana				■		■			■			3
Mimosa bahamensis						■		■	■			3
Muntingia calabura						■		■	■			3
Rhizophora mangle		■				■		■				3
Sabal yapa						■		■	■			3
Senegalia gaumeri						■		■	■			3
Sideroxylon celastrinum					■		■	■				3
Tabebuia rosea					■	■		■				3
Vachellia collinsii				■		■			■			3
Waltheria indica						■		■	■			3
Aechmea bracteata	■					■	■	■				4

Especie	BC	PC	PI	SBC	SBQ	SMC	SMQ	SMS	TA	VS	VT	Total
Bauhinia divaricata												4
Brosimum alicastrum												4
Bunchosia glandulosa												4
Gymnanthes lucida												4
Haematoxylum campechianum												4
Havardia albicans												4
Neomillspaughia emarginata												4
Oeceoclades maculata												4
Platymiscium yucatanum												4
Sebastiania adenophora												4
Semialarium mexicanum												4
Sideroxylon americanum												4
Terminalia catappa												4
Voyria parasitica												4
Ardisia escallonioides												5
Cecropia schreberiana ssp. antillarum												5
Coccoloba barbadensis												5
Cordia alliodora												5
Croton humilis												5
Guettarda gaumeri												5
Nopalea inaperta												3
Trophis racemosa												5
Bursera simaruba												6
Hampea trilobata												6
Lonchocarpus rugosus												6
Metopium brownei												6
Piscidia piscipula												6
Randia aculeata												6
Tabernaemontana amygdalifolia												6
Vachellia cornigera												6
Pithecellobium lanceolatum												7
Guazuma ulmifolia												8
Total	**24**	**22**	**7**	**17**	**28**	**89**	**26**	**78**	**90**	**12**	**1**	

Conclusión

De acuerdo con los datos recabados en campo se observó que tanto el **AI** como el **AP** son muy similares entre sí, siendo que en el **AI** hay una mayor diversidad que en el **AP**. Asimismo, se notó que las especies más predominantes en ambas zonas son especies indicadoras de hábitats perturbados. En este caso *Guazuma ulmifolia* fue la especie que se presentó en el mayor número de USV, esto se debe a que es ampliamente utilizada para producción de leña y forraje, además de que es común en sitios desmontados, siendo abundante y característica de sitios perturbados[2]. Otra de las especies fue *Vachellia cornígera* que es una especie que se desarrolla a orilla de caminos, arroyos, parcelas abandonas, terrenos con disturbio, terrenos sucesionales (Acahuales) y sitios ruderales. Asimismo, es considerada como indicadora de sitios perturbados[3].

Por otro lado, encontramos que en los sitios donde se registró mayor cantidad de especies en **AI** y en **AP**, fueron lugares que corresponden a pastizal cultivado y a agricultura de temporal anual, respectivamente. Esto es consistente con lo reportado en superficies por USV, así como por el grado de perturbación en el que se encuentran los estados de Tabasco, Campeche, Chiapa y Yucatán.

De acuerdo con la riqueza y distribución de las especies analizada a nivel de **AI** y **AP**, se aprecia que el **Proyecto** tendrá un impacto en su mayoría en sitios con usos de suelo de agricultura o perturbados (como pastizal cultivado). Sin embargo, dado que se identificaron especies en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** a nivel de **SAR**, **AP** y **AI,** así como zonas que presentan vegetación forestal, la Promovente llevará a cabo los estudios técnicos justificativos correspondientes para la identificación de especies en los sitios con dicha vegetación, así como la caracterización tanto cualitativa como cuantitativa de dichas superficies. Asimismo, en el capítulo VI de la presente MIA-R presenta las medidas de compensación, mitigación y prevención adecuadas para evitar el impacto a la vegetación presente a lo largo de toda el área del **Proyecto** (p. ej. rescate y reubicación de flora y un programa de restauración ecológica.

[2] chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.conabio.gob.mx%2Fconocimiento%2Finfo_especies%2Farboles%2Fdoctos%2F66-sterc1m.pdf&clen=25150&chunk=true

[3] chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fwww.conabio.gob.mx%2Fconocimiento%2Finfo_especies%2Farboles%2Fdoctos%2F38-legum4m.pdf&clen=22287&chunk=true

IV.2.1.2.3. Fauna.

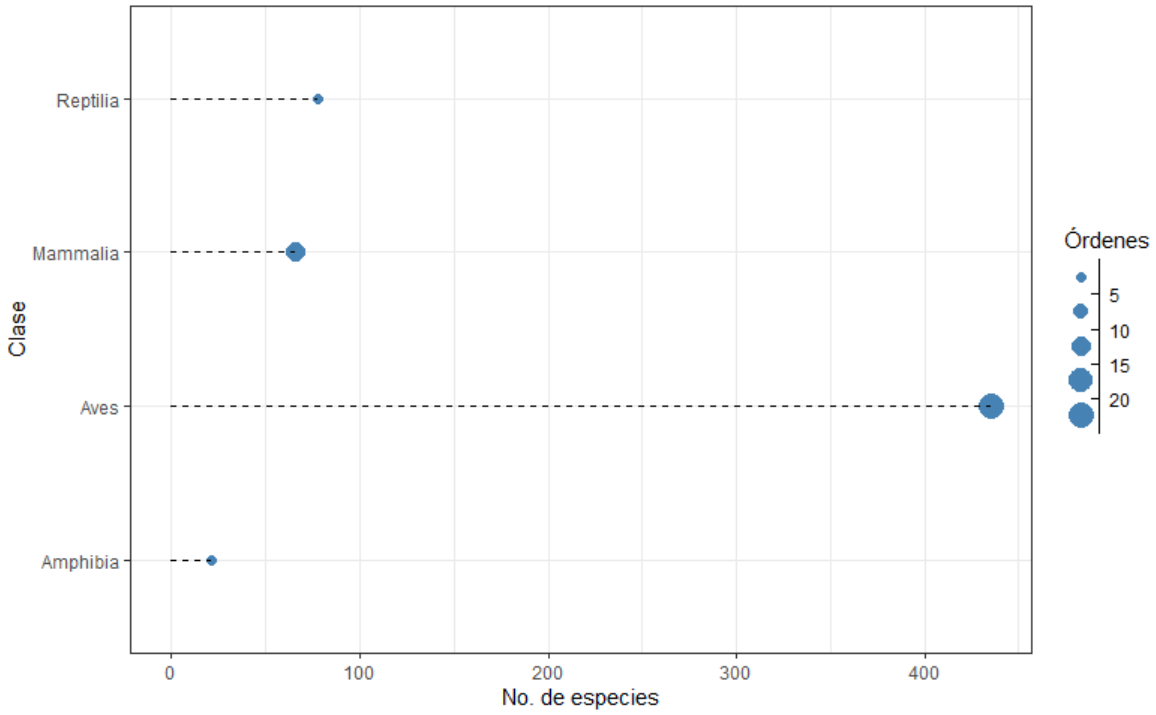
Composición de las comunidades de fauna presentes en el Sistema Ambiental Regional.

Debido a la extensión y dsposición espacial del **SAR**, al igual que con la flora, es posible obtener una aproximación más exacta de la riqueza de especies de los diferentes taxa presentes apartir de bases de datos biológicos (Garcillán y Ezcurra 2011; Droissart et al. 2019). La Infraestructura Mundial de Información en Biodiversidad (**GBIF**) es el repositorio abierto de datos biológicos más grande del mundo; alberga millones de registros georreferenciados de ocurrencia de especies en el planeta y es ampliamente usada en la investigación biológica y publicaciones científicas arbitradas.

Se obtuvieron datos de ocurrencia de especies de vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) de **GBIF**, localizados dentro del **SAR** con año de registro ≥ 2010. Dado que la información proveniente de esta base de datos obedece a objetivos, muestreos y esfuerzos muy diversos, es necesario realizar una depuración acorde a los objetivos. Para depurar los datos obtenidos de **GBIF** se eliminaron los siguientes: a) registros que corresponden a especímenes fósiles, b) ejemplares vivos de cautiverio o de distribución incorrecta (p. ej. registros en zoológicos), c) muestras de material biológico, d) registros sin especie declarada, e) registros con coordenadas erróneas, f) registros cuya localización corresponde a centroides de divisiones políticas y g) registros cuya localización corresponde a instituciones de investigación. En el **Anexo 03**. Especies SAR se presenta la base de datos de dichos registros.

En este sentido, de acuerdo con los datos de **GBIF**, en el **SAR** se identificaron 193,760 registros que corresponden a **600 especies** de animales pertenecientes a 132 familias. Las aves son el grupo que presenta el mayor número de especies (435), seguido por los reptiles (78), mamíferos (66) y anfibios (21) (**Figura IV.107**).

Figura IV.107. Número de especies por clase y orden de vertebrados terrestres distribuidos en el sistema ambiental regional.



Al igual que para la vegetación, se calculó la riqueza de especies de vertebrados esperada dentro del SAR, mediante el método desarrollado por Lobo et al. (2018). Con los datos recabados, se observó una riqueza de 600 especies en el **SAR** y se estima que potencialmente se distribuyen aproximadamente 628.3 especies dentro del polígono que lo delimita, lo que representa uan completitud de muestreo de ~95.1%. Es importante mencionar que estos valores son aproximados y dependen, entre otras cosas, de al cantidad y distribución geográfica de los registros usados para su cálculo. Sin embargo, permiten tener una idea del estado del conocimiento de los inventarios biológicos de un área determinada.

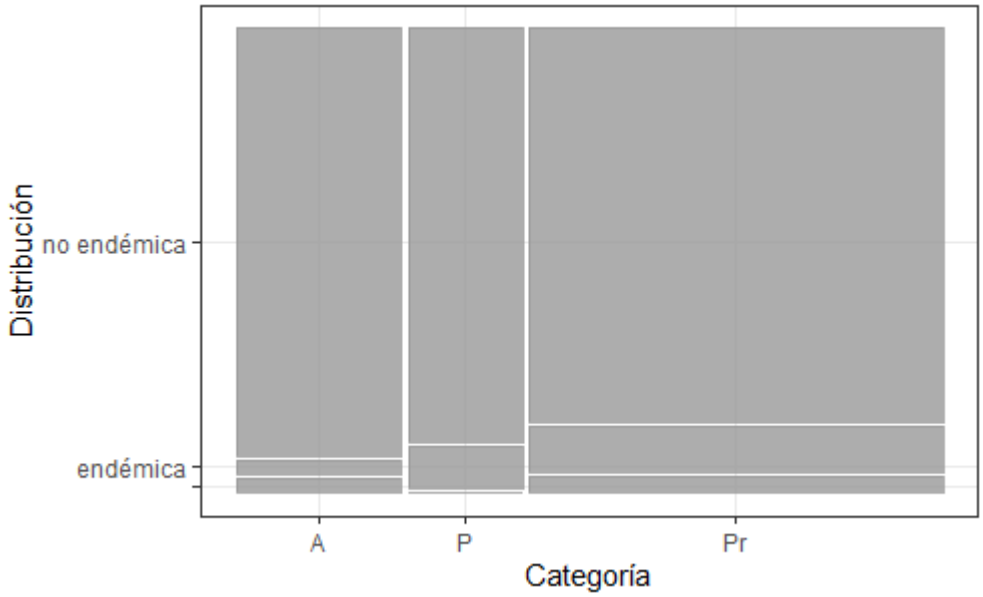
Estado de protección de las especies animales registradas en el SAR.

De las especies animales presentes en el **SAR**, 134 se encuentran listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, de ellas, 11 son endémicas y 119 no endémicas y 4 sin datos de distribución; por su categoría, 32 son amenazadas, 22 en peligro y 80 bajo protección especial.

En total, 527 especies se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Lista Roja de la de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (**IUCN**). La gran mayoría (493)

pertenecen a la categoría de preocupación menor (LC), 17 casi amenazadas (NT), 7 vulnerables (VU), 4 en peligro (EN), 1 con datos insuficientes (DD), 3 en riesgo bajo (LR/nt) y 2 en peligro crítico (CR).

Figura IV.108. Proporción de especies listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** de acuerdo a su distribución y categoría de riesgo.



Composición de las comunidades de fauna presentes en el Área de influencia y Área del Proyecto.

La determinación de la fauna presente en el **AI** y **AP** se realizó de forma cualitativa en función del grupo faunístico (aves, mamíferos, anfibios y reptiles) mediante transectos en franja. En estos transectos se obtuvieron registros directos de las especies tal como la observación directa visual, de forma indirecta mediante la observación de rastros, así como de forma auditiva. A continuación, se describe la técnica utilizada para la caracterización de la fauna silvestre:

Transecto en franja. - De acuerdo con Mandujano-Rodríguez (s/a), este método consiste en una modificación del muestreo de cuadrante que facilita la tarea de contar los individuos en la unidad de muestreo (ver figura siguiente). El “cuadrante” es una franja angosta y larga en forma de rectángulo que es recorrido por el (los) observador(es) a través de la línea central, contando todos los individuos dentro de la franja muestral de anchura 2W (ancho efectivo). Esto último, se refiere a la anchura en ambos lados de la línea del transecto. La visibilidad en los transectos puede verse afectada por diversos factores como la cobertura vegetal, el relieve, la hora y la técnica de muestreo (a pie, caballo, vehículo terrestre o aéreo).

Las consideraciones usadas para este tipo de muestreo son las siguientes:

- Todos los individuos contenidos en el área muestreada tienen la misma probabilidad de ser detectados (p=1).
- Cualquiera de los individuos está aleatoriamente distribuido sobre el área muestreada, o el transecto fue ubicado de manera aleatoria en el área.
- Todos los individuos (ambos sexos y todas las edades) son igualmente probables de ser ahuyentados. El avistamiento de un organismo no influye en el avistamiento de otros organismos.
- Ningún animal es contado más de una vez.

Este procedimiento de muestreo puede ser aplicado a animales de todos los tamaños y en una gran variedad de hábitats, incluso animales que ordinariamente están ocultos pueden ser contados si son ahuyentados por el observador.

Los principales factores que pueden afectar la aplicación de esta metodología son los siguientes:

- Qué tan conspicuos o visibles son los individuos.
- Condiciones meteorológicas.
- Actividad de la especie en relación con la hora del día o estación del año.
- Conteos duplicados de individuos que se desplazan hacia adelante durante el recorrido del transecto después de ser ahuyentados.
- Variación en el efecto de la cobertura del hábitat para la detección de los individuos.

Las metodologías específicas para el muestreo de cada grupo de fauna se describen a continuación:

Anfibios y reptiles.

Para la observación de estas especies se utilizó la técnica de búsqueda activa, en la cual se revisaron huecos, debajo de la hojarasca, debajo de troncos y piedras, que son los sitios donde se esconden la mayoría de las especies de reptiles y anfibios. Cada vez que se observó un individuo se le identificó con la ayuda de guías de campo y/o con manuales previamente elaborados.

Mamíferos.

La presencia de los mamíferos en el área se puede constatar mediante la observación directa de los individuos, sin embargo, debido al comportamiento de la mayoría de los mamíferos, siendo discreto y evasivo, se utilizaron de igual manera métodos indirectos, los cuales consisten en la identificación

de los individuos por medio de algún indicio de actividad en la zona, ya sean huellas, excretas, pelos, comederos, rascaderos, madrigueras, nidos, etc. siguiendo las recomendaciones hechas por Mandujano y Aranda (1993), Reid (1997) y Aranda (2000). La identificación de las especies se realizó de acuerdo con la experiencia del personal y ayuda de guías de campo y claves dicotómicas (Coates-Estrada y Estrada, 1994; Aranda, 2000; Ceballos y Oliva, 2005).

Aves.

Para la observación de las aves, se utilizaron binoculares (10x50). Así mismo, se realizó la identificación de especies por medio del canto. Para la identificación de las especies se basó principalmente en la experiencia del personal, sin embargo, también se respaldaron en guías de campo como las de Peterson y Chalif (1994), Howell y Webb (1995), National Geopgraphic Society (1996) y Edwards (1998) y Field Guide to the Birds of North America National Geographic (2011).

Se ubicaron de forma aleatoria 28 transectos con una longitud de 500 m lineales, los cuales fueron distribuidos la siguiente manera: 16 transectos en el **AI** y 12 en el **AP**, sumando una longitud total de aproximadamente 14 kilómetros lineales. En la **Tabla IV.40** y

Tabla IV.41 se presentan las coordenadas de los transectos de fauna.

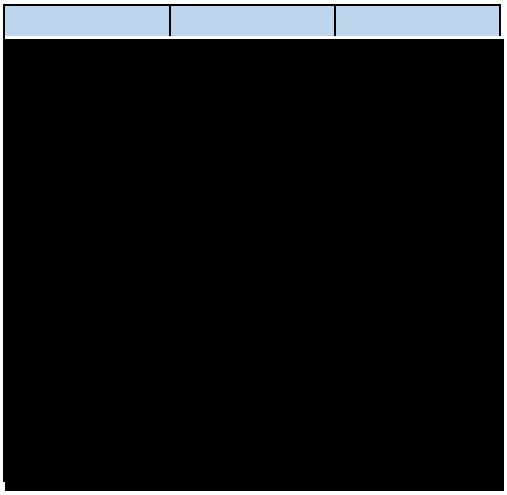
Tabla IV.40. Coordenadas del vértice de los transectos en el área de influencia (Datum WGS84).

Transecto	Longitud	Latitud
[redacted]		

Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Tabla IV.41. Coordenadas del vértice de los transectos en el área del **Proyecto** (Datum WGS84).

Transecto	Longitud	Latitud
[redacted]		



Coordenadas del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

Resultados.

Se registró un total de **67 especies** de 3 clases, 19 órdenes y 40 familias en el **AP** y **AI (Tabla IV.43)**. Las aves son el grupo más abundante con 50 especies, seguido por los mamíferos con 10 especies y los reptiles con 7 (**Tabla IV.42**). La base de datos de los registros obtenidos en campo se presenta en el **Anexo 04.** Registros fauna **AP** y **AI**.

Tabla IV.42. Número de especies animales por clase registradas en el área de influencia y en el área del **Proyecto**.

Clase	No. de especies	
	AI	AP
Aves	49	45
Mammalia	10	10
Reptilia	7	7

Estado de protección de las especies animales registradas.

De las especies de fauna registradas, 8 se encuentran listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, de ellas 2 son amenazadas, 2 en peligro y 4 bajo protección especial. En total, solo 1 especie se encuentra en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Lista Roja de la de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (**IUCN**), *Alouatta pigra* bajo la categoría de amenazada (EN) (**Tabla IV.43**).

Tabla IV.43. Especies de vertebrados terrestres registradas en el área de influencia y en el área del **Proyecto**.

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM	IUCN	AI	AP
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Rostrhamus sociabilis*	Gavilán Caracolero	Pr	LC		
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Rupornis magnirostris*	Aguililla Caminera		LC		
Aves	Anseriformes	Anatidae	*Dendrocygna autumnalis*	Pijije Alas Blancas		LC		
Aves	Caprimulgiformes	Trochilidae	*Amazilia rutila*	Colibrí Canelo		LC		
Aves	Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote Aura		LC		
Aves	Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote Común		LC		
Aves	Columbiformes	Columbidae	*Columbina passerina*	Tortolita Pico Rojo		LC		
Aves	Columbiformes	Columbidae	*Zenaida asiatica*	Paloma Alas Blancas		LC		
Aves	Coraciiformes	Momotidae	*Eumomota superciliosa*	Momoto Cejas Azules		LC		
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero Pijuy		LC		
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	*Piaya cayana*	Cuclillo Canelo		LC		
Aves	Falconiformes	Falconidae	*Caracara cheriway*	Quebrantahuesos		LC		
Aves	Falconiformes	Falconidae	*Herpetotheres cachinnans*	Halcón Guaco		LC		
Aves	Gruiformes	Aramidae	*Aramus guarauna*	Carrao	A	LC		
Aves	Gruiformes	Rallidae	*Porphyrio martinica*	Gallineta Morada		LC		
Aves	Passeriformes	Cardinalidae	*Cardinalis cardinalis*	Cardenal Rojo		LC		
Aves	Passeriformes	Cardinalidae	*Pheucticus ludovicianus*	Picogordo		LC		
Aves	Passeriformes	Corvidae	*Cyanocorax yncas*	Chara Verde		LC		
Aves	Passeriformes	Corvidae	*Cyanocorax yucatanicus*	Chara Yucateca		LC		
Aves	Passeriformes	Corvidae	*Psilorhinus morio*	Chara Pea		LC		
Aves	Passeriformes	Fringillidae	*Euphonia affinis*	Eufonia Garganta Negra		LC		
Aves	Passeriformes	Icteridae	*Dives dives*	Tordo Cantor		LC		
Aves	Passeriformes	Icteridae	*Icterus auratus*	Calandria Dorso Naranja		LC		
Aves	Passeriformes	Icteridae	*Icterus gularis*	Calandria Dorso Negro Mayor		LC		

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM	IUCN	AI	AP
Aves	Passeriformes	Icteridae	*Molothrus aeneus*	Tordo Ojos Rojos		LC		
Aves	Passeriformes	Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate Mayor		LC		
Aves	Passeriformes	Mimidae	*Dumetella carolinensis*	Maullador Gris		LC		
Aves	Passeriformes	Mimidae	*Mimus gilvus*	Centzontle Tropical		LC		
Aves	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga magnolia*	Chipe de Magnolias		LC		
Aves	Passeriformes	Parulidae	*Setophaga petechia*	Chipe Amarillo		LC		
Aves	Passeriformes	Passerellidae	*Arremonops chloronotus*	Rascador Dorso Verde		LC		
Aves	Passeriformes	Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	Perlita Azulgrís		LC		
Aves	Passeriformes	Polioptilidae	*Polioptila plumbea*	Perlita Tropical	Pr	LC		
Aves	Passeriformes	Thraupidae	*Saltator atriceps*	Saltador Cabeza Negra		LC		
Aves	Passeriformes	Tityridae	*Pachyramphus aglaiae*	Cabezón Degollado		LC		
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	*Uropsila leucogastra*	Saltapared Vientre Blanco		LC		
Aves	Passeriformes	Turdidae	*Turdus grayi*	Mirlo Café		LC		
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Empidonax virescens*	Papamoscas Verdoso		LC		
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Myiarchus tyrannulus*	Papamoscas Gritón		LC		
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Myiodynastes luteiventris*	Papamoscas Rayado Común		LC		
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Luis Bienteveo		LC		
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Sayornis phoebe*	Papamoscas Fibí		LC		
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano Pirirí		LC		
Aves	Passeriformes	Vireonidae	*Vireo griseus*	Vireo Ojos Blancos		LC		
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garza Blanca		LC		
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	*Egretta thula*	Garza Dedos Dorados		LC		
Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	*Tigrisoma mexicanum*	Garza Tigre Mexicana	Pr	LC		
Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	*Platalea ajaja*	Espátula Rosada		LC		
Aves	Piciformes	Picidae	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero Cheje		LC		
Aves	Strigiformes	Strigidae	*Glaucidium brasilianum*	Tecolote Bajeño		LC		

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM	IUCN	AI	AP
Mammalia	Artiodactyla	Tayassuidae	*Pecari tajacu*	Pecarí de Collar		LC		
Mammalia	Carnivora	Mustelidae	*Eira barbara*	Viejo de Monte	P	LC		
Mammalia	Carnivora	Mustelidae	*Mustela frenata*	Comadreja Cola Larga		LC		
Mammalia	Carnivora	Procyonidae	*Nasua narica*	Coatí		LC		
Mammalia	Carnivora	Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache		LC		
Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis virginiana*	Tlacuache		LC		
Mammalia	Primates	Atelidae	*Alouatta pigra*	Mono Aullador Negro	P	EN		
Mammalia	Rodentia	Cricetidae	*Peromyscus leucopus*	Ratón de Patas Blancas		LC		
Mammalia	Rodentia	Muridae	*Rattus rattus*	Rata Negra		LC		
Mammalia	Rodentia	Sciuridae	*Sciurus yucatanensis*	Ardilla Yucateca		LC		
Reptilia	Squamata	Colubridae	*Drymobius margaritiferus*	Culebra Corredora		LC		
Reptilia	Squamata	Iguanidae	*Ctenosaura similis*	Iguana Negra de Cola Espinosa	A	LC		
Reptilia	Squamata	Iguanidae	*Iguana iguana*	Iguana iguana	Pr	LC		
Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus chrysostictus*	Lagartija Espinosa de Puntos Amarillos		LC		
Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus teapensis*	Lagartija Espinosa		LC		
Reptilia	Squamata	Teiidae	*Aspidoscelis angusticeps*	Huico Yucateco		LC		
Reptilia	Squamata	Teiidae	*Holcosus undulatus*	Lagartija Arcoiris		LC		

IV.2.1.3 Medio socioeconómico.

En este apartado se presenta la descipción y análisis del medio socioeconómico del **AP** y su cercanía. Para ello, se cnsieraron las principales actividades económicas que se desarrollan en los municipios del **AP**, considerando el comportamiento de los diferentes sectores económicos presentes, cuya dinámica es el funamento de la economía del área.

De manera breve se realizó lo siguiente:

1. **Contexto regional.** Con base en los reportes de la **CONAPO** (2020)[4], se presenta el esquema general económico de la región en donde pretende desarrollarse el **Proyecto** con la intención de relación con su entorno las comunidades asentadas en los municipios del **AP**, permitiendo conoces los aspectos demográficos, de hábitat, recursos naturales y servicios ambientales.
2. **Contexto municipal.** Se presenta la identificación y descripción de los indicadores socioeconómicos (demografía, vivienda y servicios, educación, salud, población económicamente activa e inactiva, entre otros) de cada uno de los municipios, los cuales reflejan la calidad de vida de la población con base en el censo de población y vivienda 2020 del **INEGI**.

IV.2.1.3.1. Contexto regional.

El sureste de México, integrado por Tabasco, Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo, no ha tenido un acceso pleno al suministro de gas natural, principalmente, porque no se cuenta con la infraestructura suficiente (gasoductos) que permita incrementar el transporte de este combustible. En este sentido, es importante recordar que la **CFE** en alianza con **ENGIE**, ha planteado como solución a este problema el presente **Proyecto** cuyo objetivo es incrementar la capacidad de transporte de gas natural en la región sureste del país.

Con el desarrollo del **Proyecto** se traerán beneficios importantes a la región sureste del país para generación de energía eléctrica mediante el uso actual de las centrales eléctricas de la **CFE** las cuales requieren un suministro continuo de gas natural**,** así como para continuar proveyendo de gas natual al sector industrial de la región. En este sentido, un mayor abastecimeinto de gas natural en la rgión sureste permitirá que haya un desarrollo económico importante, así como asegurara la producción de energía eléctrica necesaria en la región.

[4] Índices de marginación 2020. https://www.gob.mx/conapo/documentos/indices-de-marginacion-2020-284372

La región sur-sureste del país se caracteriza por tener rezagos de carácter socioeconómico como resultado de procesos históricos y sociopolíticos que han mantenido a la mayor parte de la población viviendo en pobreza.

La marginación es un fenómeno multidimensional y estructural que se expresa en la falta de oportunidades y en la desigual distribución del progeso en la estructura productiva, lo que exlcuye a diversos grupos sociales, incidiendo en los niveles de bienestar y en la creación de capacidades, recursos y, por ende, en el desarrollo. **CONAPO** identifica cuatro dimensiones de expresión de este fenómeno: educación, vivienda, ingresos monetarios y afectación por la ubicación espacial. Posteriormente, propuso unamedida resumen, denominada Índice de Marginación, cuyos resultaruos ayudan a priorizas las acciones para transformar el nivel y condiciones de vida de la población. Este índice se estima a partir de los censos de población y vivienda del **INEGI**.

Así, de acuerdo con la **CONAPO** (2020), para la región de interés a nivel estatal se tiene lo siguiente:

1. Campeche. Tiene un índice de marginación de 17.146, el cuál se considera como un grado de marginación alto. Ocupa el séptimo lugar en contexto nacional.
2. Chiapas. Teiene un índice de marginación de 12.838, el cual se considera como un grado de marginación muy alto. Ocupa el segundo lugar en contexto nacional.
3. Tabasco. Tiene un índice de marginación de 17.837, el cual se considera como un grado de marginación alto. Ocupa el doceavo lugar en contexto nacional.
4. Yucatán. Tiene un índice de marginación de 16.840, el cual se considera como un grado de marginación alto. Ocupa el quinto lugar en contexto nacional.

Para presentar mayor detalle del nivel de marginación, es importante mencionar que **Proyecto** se localiza en 37 municipios de los 4 estados ya mencionados, tal como se muestra en la **Tabla IV.44.** Asimismo**,** en dicha tabla se presenta el índice y grado de marginación de cada municipio.

Tabla IV.44. Municipios en los que se ubica el área del **Proyecto**.

Estado	Municipio	Índice de marginación	Grado de marginación
Yucatán	Valladolid	54.476	Medio
	Uayma	49.644	Alto
	Tinum	53.412	Medio
	Yaxcabá	49.287	Alto
	Sudzal	52.090	Alto
	Izamal	54.982	Bajo
	Kantunil	52.496	Alto
	Hoctún	52.619	Medio
	Xocchel	51.421	Alto
	Tahmek	53.370	Medio
	Tixkokob	56.782	Muy bajo
	Seyé	55.404	Bajo
	Acanceh	55.042	Bajo

Estado	Municipio	Índice de marginación	Grado de marginación
	Kanasín	58.081	Muy bajo
	Mérida	59.873	Muy bajo
	Umán	57.099	Muy bajo
	Chocholá	54.786	Bajo
	Kopomá	54.633	Bajo
	Maxcanú	53.734	Medio
	Halachó	52.069	Alto
Tabasco	Emiliano Zapata	57.235	Muy bajo
	Macuspana	54.289	Medio
	Jalapa	55.467	Bajo
	Centro	58.690	Muy bajo
Chiapas	Palenque	52.633	Medio
	Catazajá	52.089	Alto
	Juárez	53.675	Medio
	Reforma	56.243	Bajo
Campeche	Calkiní	55.340	Bajo
	Hecelchakán	55.645	Bajo
	Tenabo	55.141	Bajo
	Campeche	58.600	Muy bajo
	Champotón	54.792	Bajo
	Carmen	58.054	Muy bajo
	Palizada	52.720	Medio
	Escárcega	54.849	Bajo
	Seybaplaya	55.837	Bajo

Tal como se aprecia en la tabla anterior los municipios tienen un grado de marginación que va de muy bajo a alto, evidencia de las desigualdades que existen en la región no solo a nivel estatal sino también municipal. Con la intención de evidencia la situación actual de cada municipio, a continuación de presenta el contexto municipal donde se describe el medio socioeconómico para cada uno de los municipios que se encuentran en el **AP** de acuerdo con el censo de población y vivienda 2020 del **INEGI**.

IV.2.1.3.2. Contexto municipal.

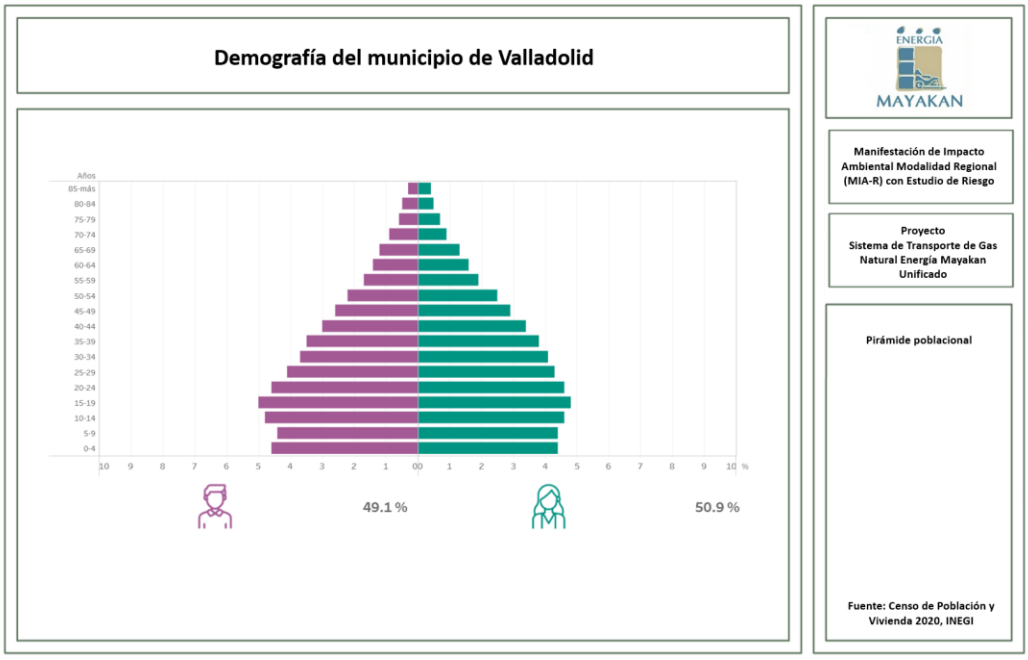
IV.2.1.3.2.1. Municipio: Valladolid.

El municipio de Valladolid, Yucatán, tiene una superficie de 1,078.2 km^2, representa el 2.7% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 79.3 hab/km^2. Cuenta con 176 localidades, de las cuales, las que presentan una mayor población son las siguientes: Valladolid (59,494 habitantes), Popolá (4,960 habitantes) y Kanxoc (3,579 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Valladolid es de 85,460 habitantes, lo que representa 3.7% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 96.3, es decir, existen 96 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 27 años o menos y existe una razón de dependencia de 52.3, es decir, existen 52 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.109** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Valladolid.

Figura IV.109. Pirámide poblacional del municipio de Valladolid.

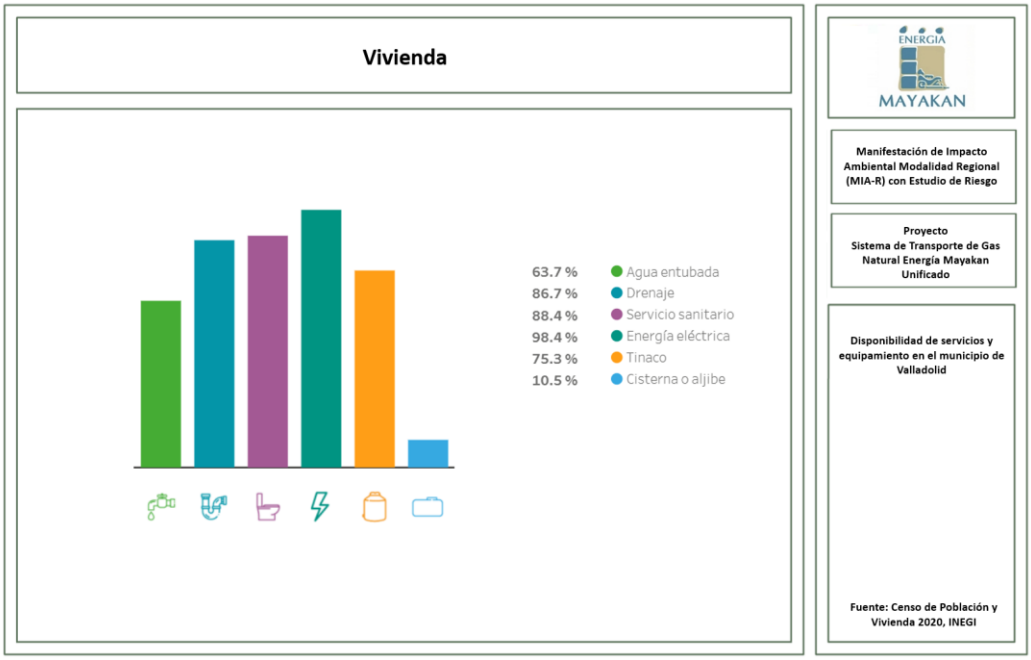


Vivienda.

En el municipio de Valladolid hay 22,070 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 3.4% del total estatal. En promedio hay 3.9 ocupantes por vivienda: 1.4 ocupantes por cuarto y 3.3% de las viviendas tienen piso de tierra.

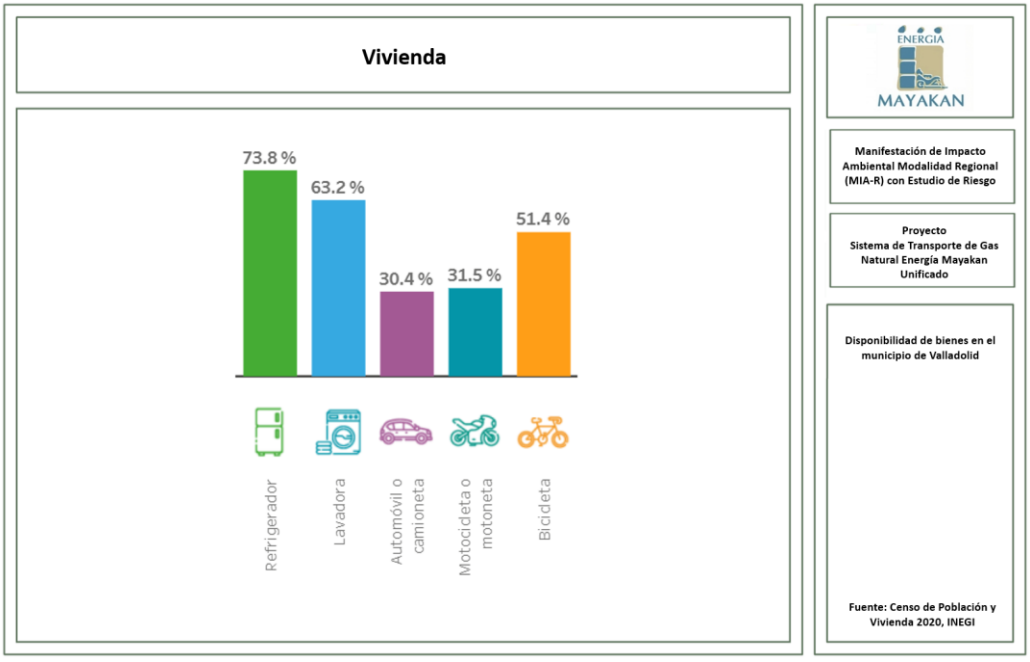
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 63.7% de las viviendas cuentan con agua entubada; 86.7%, con drenaje; 88.4% con servicio sanitario; 98.4% con energía eléctrica; 75.3% con tinaco y 10.5% con cisterna o aljibe (**Figura IV.110**).

Figura IV.110. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Valladolid.



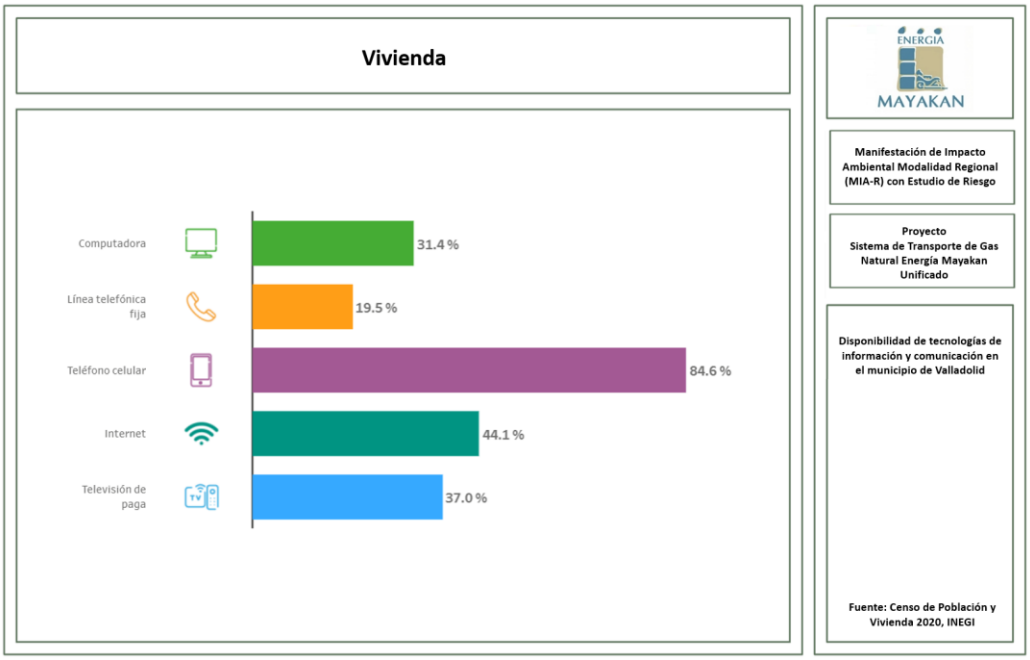
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 73.8% de las viviendas cuentan con refrigerador; 63.2% con lavadora; 30.4% con automóvil o camioneta; 31.5% con motocicleta o motoneta y 51.4% con bicicleta (**Figura IV.111**).

Figura IV.111. Disponibilidad de bienes en el municipio de Valladolid.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 31.4% de las viviendas cuentan con computadora; 19.5% con línea telefónica fija; 84.6% con teléfono celular; 44.1% con internet y 37% con televisión de paga (**Figura IV.112**).

Figura IV.112. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Valladolid.



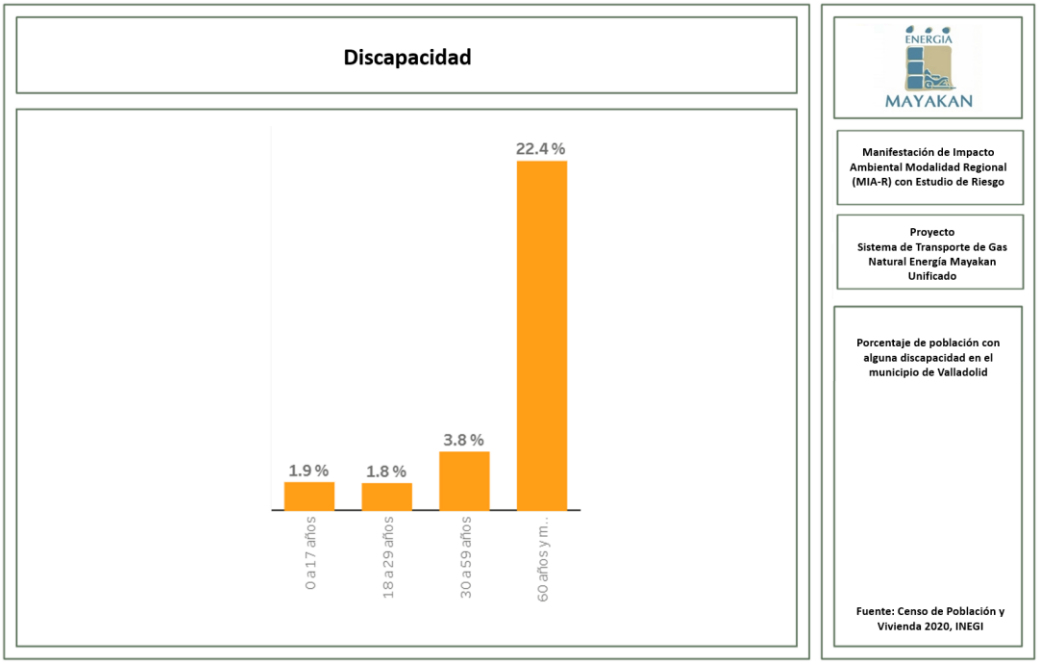
Etnicidad.

En el municipio de Valladolid, el 50.29% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 8.04% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son maya (99.2%) y mixe (0.5%). Finalmente, el 3.30% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 4.7% de la población del municipio de Valladolid cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 22.4% tiene 60 años y más; 3.8% tiene entre 30 a 59 años; 1.8% tiene entre 18 a 29 años y 1.9% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.113**).

Figura IV.113. Población con alguna discapacidad en el municipio de Valladolid.



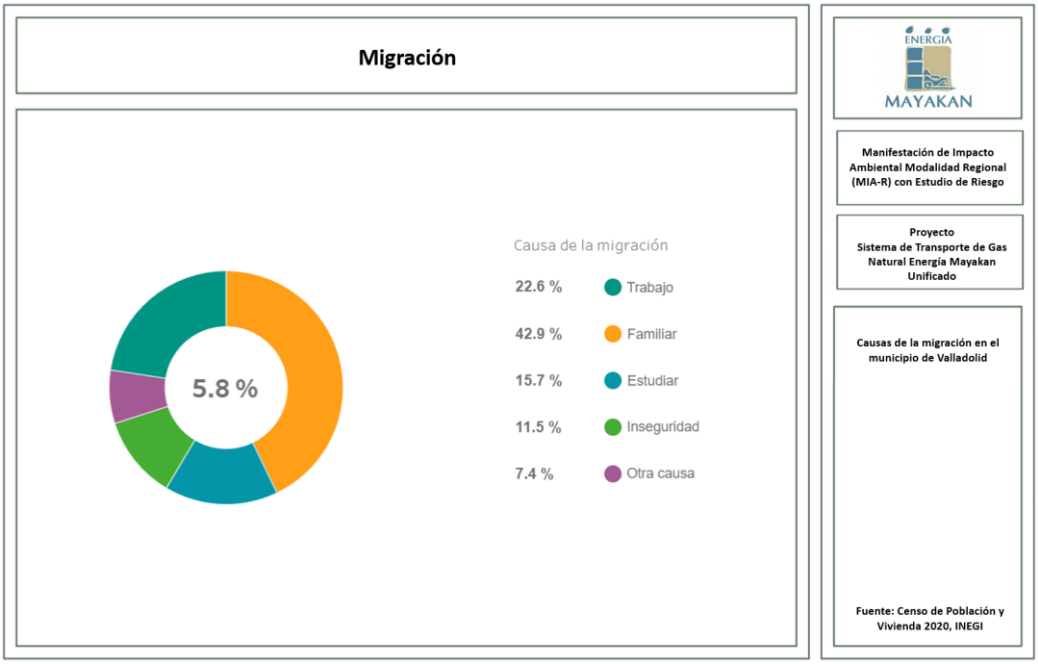
Migración.

En el municipio de Valladolid, el 5.8% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 22.6% trabajo; 42.9% familiar; 15.7% estudios; 11.5% inseguridad y 7.4% otra causa (**Figura IV.114**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Valladolid es 1.5, mientras que el 3.0% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.114. Causas de la migración en el municipio de Valladolid.



Características económicas.

Un elemento que permite calificar a la población es su inserción dentro de la economía. De acuerdo con el **INEGI** (2010) la población económicamente activa (**PEA)** se refiere a las personas de 12 años y más que realizan algún tipo de actividad (población ocupada) o que buscan incorporarse algún tipo de empleo (población desocupada) mientras que en la población económicamente inactiva (**PEI**) quedan comprendidos todos aquellos individuos que dedican su tiempo a actividades como estudiar o quehaceres del hogar, pero sin realizar actividad alguna conducente a generar bienes o servicios para el estado (**INEGI**, 2002)

De esta manera en la **Figura IV.115** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Valladolid. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 61.8% se encuentra activa (de este porcentaje, 60.5% son hombres y 39.5% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 99.2% del total (99% hombres y 99.5% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Valladolid, 38% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 38.9% son estudiantes, 45.9% personas dedicadas a quehaceres del hogar,

4.4% pensionados o jubilados, 5.1% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 5.7% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.116**).

Figura IV.115. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Valladolid.

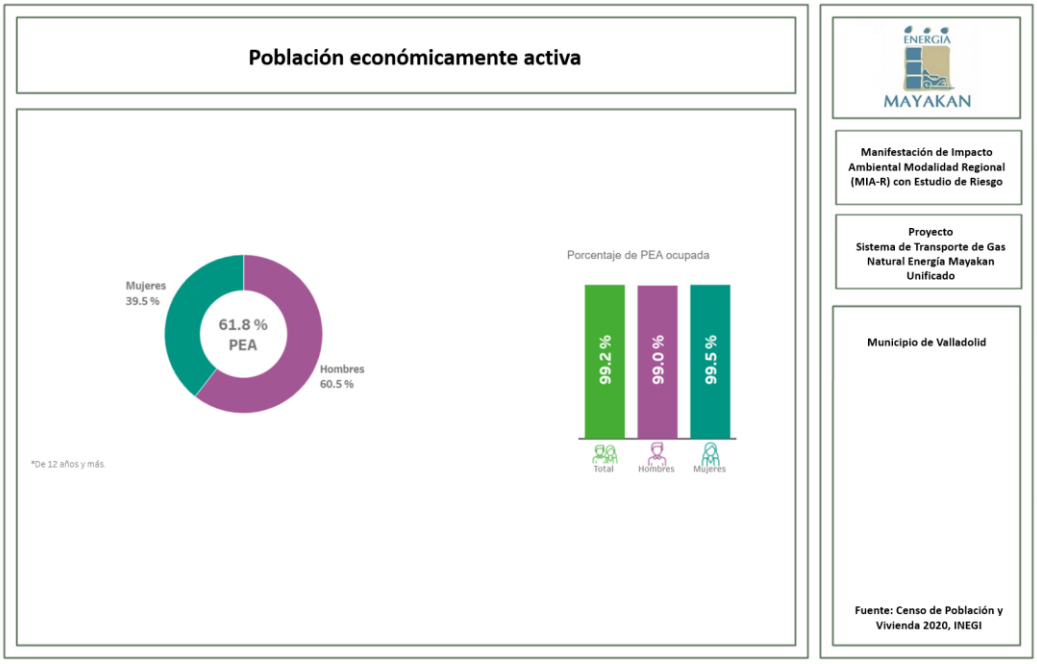
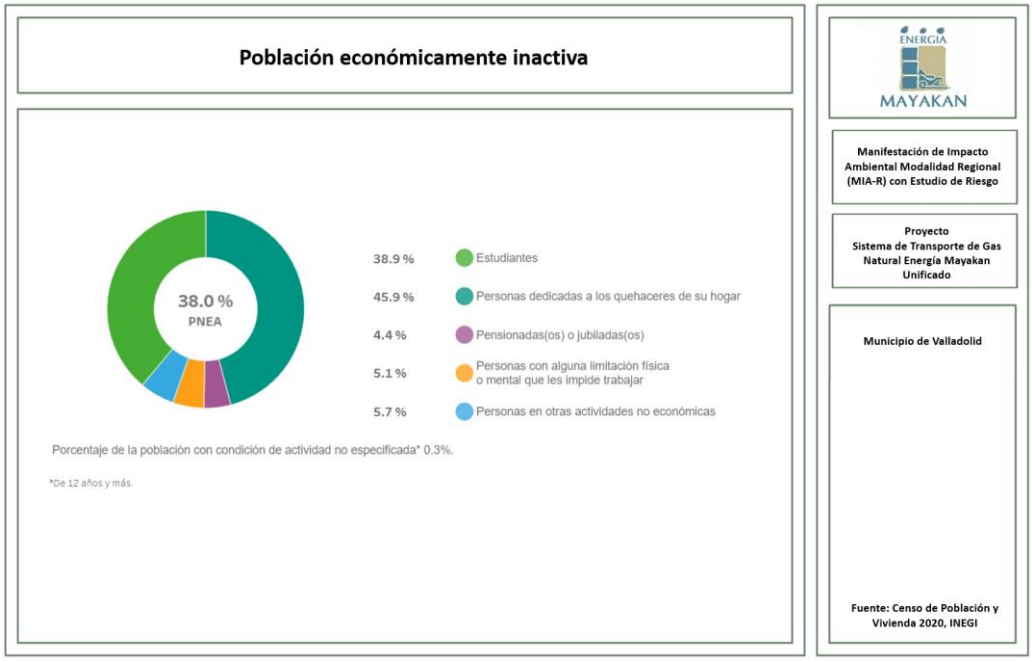


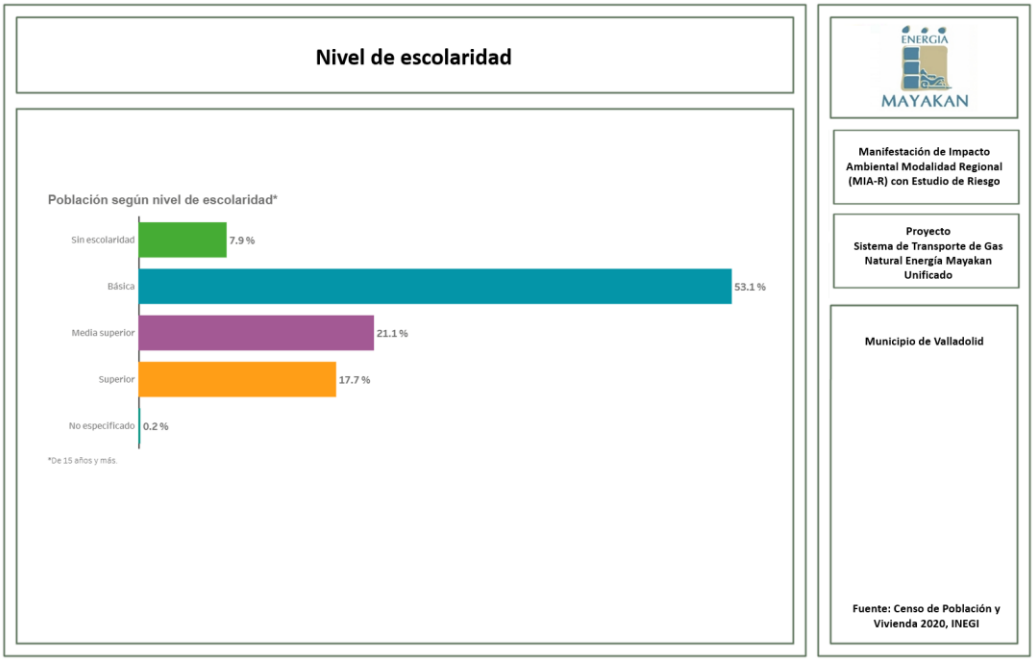
Figura IV.116. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Valladolid.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 7.9% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 53.1% tiene un nivel básico; 21.1% nivel medio superior; 17.7% nivel superior y 0.2% un nivel no especificado (**Figura IV.117**).

Figura IV.117. Nivel de escolaridad del municipio de Valladolid.

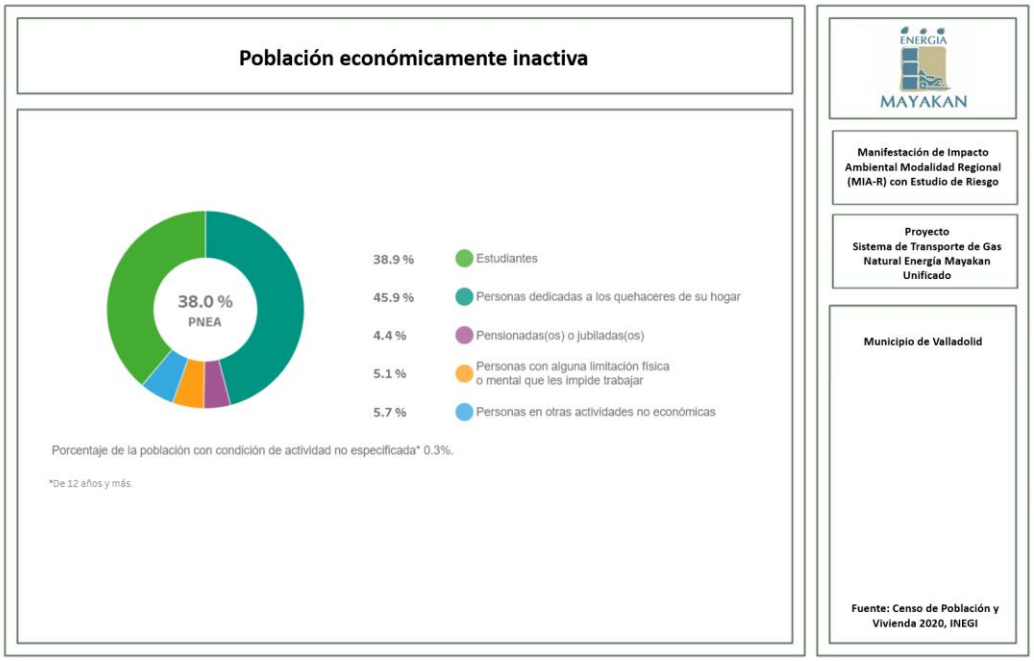


La tasa de alfabetización en el municipio de Valladolid es del 98.8% entre los 15 y 24 años y del 87.5% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 69% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 98.3%; entre los 12 a 14 años asiste el 95.1% y entre los 15 a 24 años asiste el 48.1%.

Afiliación a servicios de salud.

El 72.3% de la población del municipio de Valladolid está afiliada a algún servicio de salud. El 28.3% está afiliada al IMSS; 58.2% al INSABI; 10.5% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 0.3% IMSS BIENESTAR; 2.2% Pemex, Defensa o Marina; 1.1% Privada y 0.4% a otra institución (**Figura IV.118**).

Figura IV.118. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Valladolid.



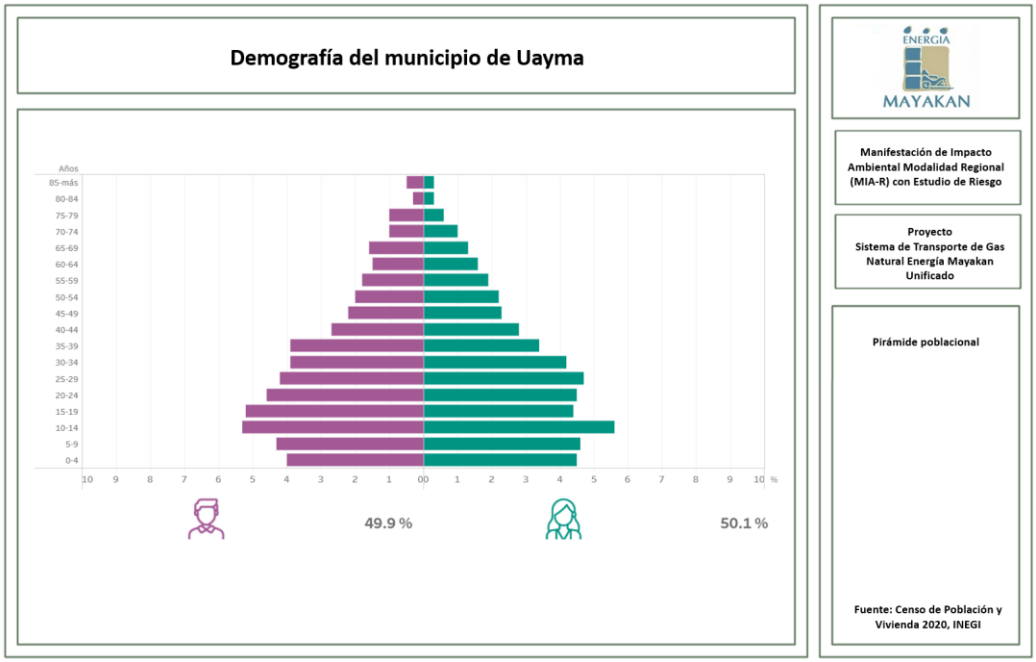
IV.2.1.3.2.2. Municipio: Uayma.

El municipio de Uayma, Yucatán, tiene una superficie de 187.7 km^2, representa el 0.5% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 22.3 hab/km^2. Cuenta con 5 localidades, de las cuales, las que presentan una mayor población son las siguientes: Uayma (3,460 habitantes), Santa María Aznar (654 habitantes) y San Lorenzo (74 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Uayma es de 4,191 habitantes, lo que representa 0.2% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 99.5, es decir, existen 99 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 26 años o menos y existe una razón de dependencia de 56.7, es decir, existen 56 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.119** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Uayma.

Figura IV.119. Pirámide poblacional del municipio de Uayma.



Vivienda.

En el municipio de Uayma hay 1,008 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 0.2% del total estatal. En promedio hay 4.2 ocupantes por vivienda: 1.6 ocupantes por cuarto y 3.2% de las viviendas tienen piso de tierra.

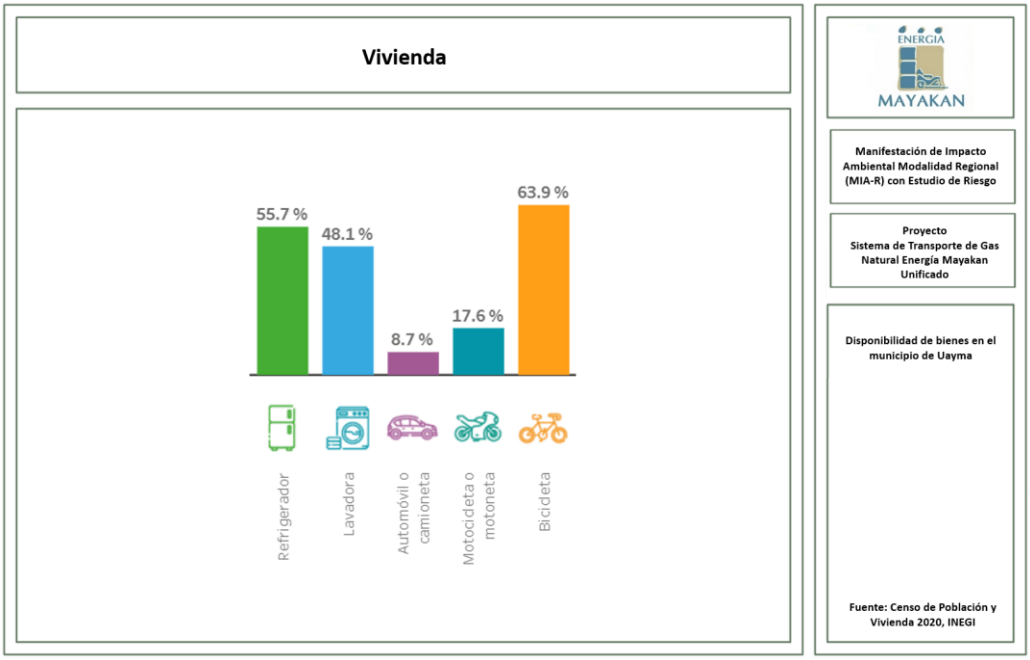
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 22.6% de las viviendas cuentan con agua entubada; 71.4%, con drenaje; 76.4% con servicio sanitario; 98% con energía eléctrica; 57.6% con tinaco y 2.2% con cisterna o aljibe (**Figura IV.120**).

Figura IV.120. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Uayma.



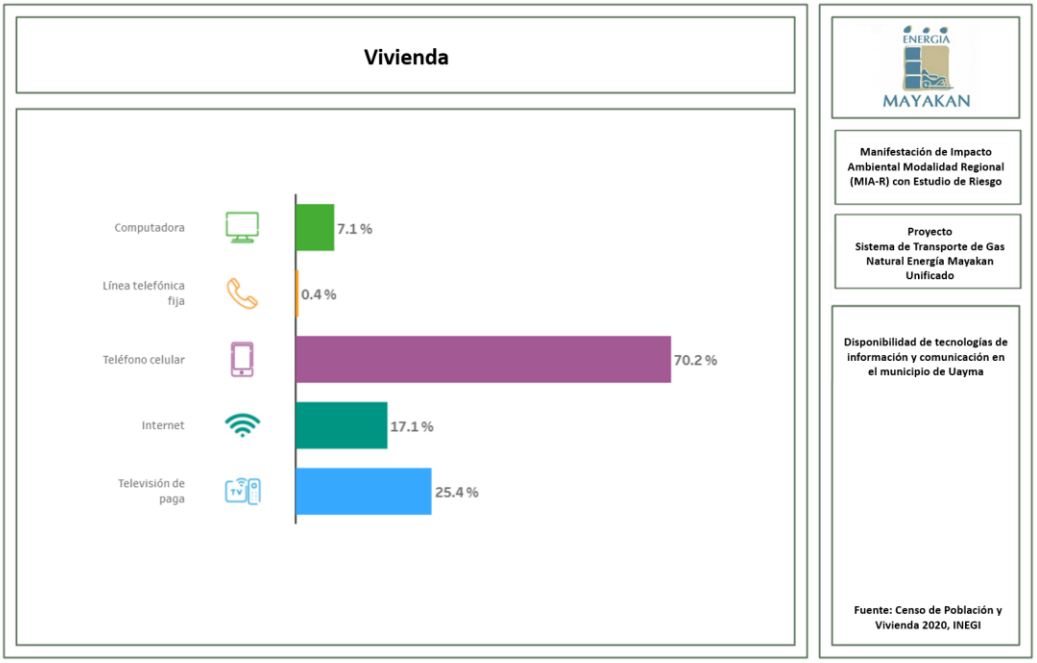
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 55.7% de las viviendas cuentan con refrigerador; 48.1% con lavadora; 8.7% con automóvil o camioneta; 17.6% con motocicleta o motoneta y 63.9% con bicicleta (**Figura IV.121**).

Figura IV.121. Disponibilidad de bienes en el municipio de Uayma.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 7.1% de las viviendas cuentan con computadora; 0.4% con línea telefónica fija; 70.2% con teléfono celular; 17.1% con internet y 25.4% con televisión de paga (**Figura IV.122**).

Figura IV.122. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Uayma.



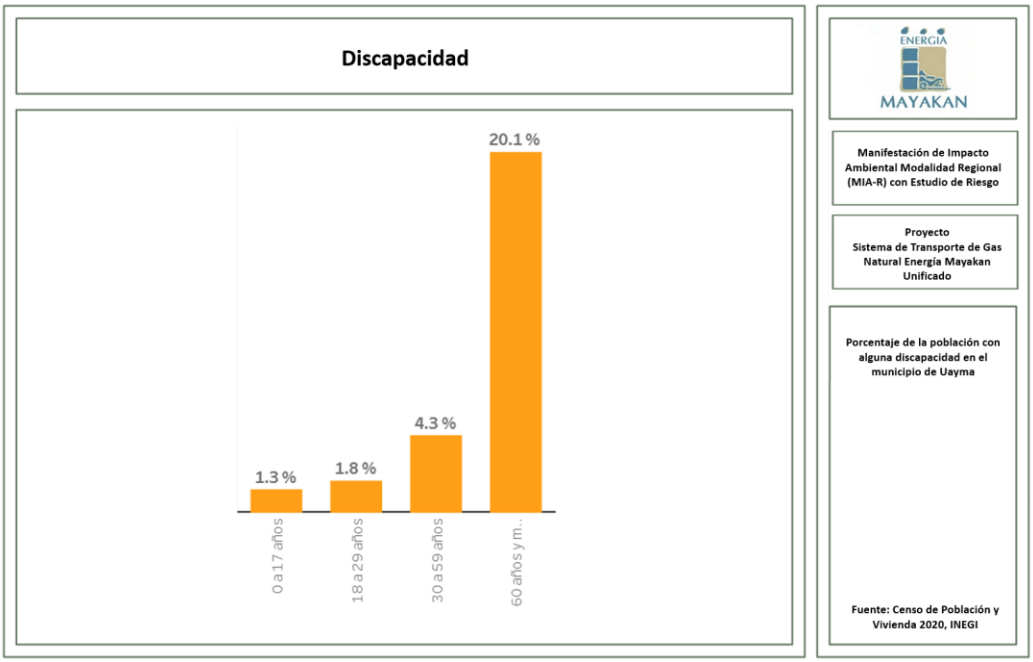
Etnicidad.

En el municipio de Uayma, el 79.51% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 5.45% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son maya (99.9%) y chol. Finalmente, el 1.17% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 4.4% de la población del municipio de Uayma cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 20.1% tiene 60 años y más; 4.3% tiene entre 30 a 59 años; 1.8% tiene entre 18 a 29 años y 1.3% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.123**).

Figura IV.123. Población con alguna discapacidad en el municipio de Uayma.



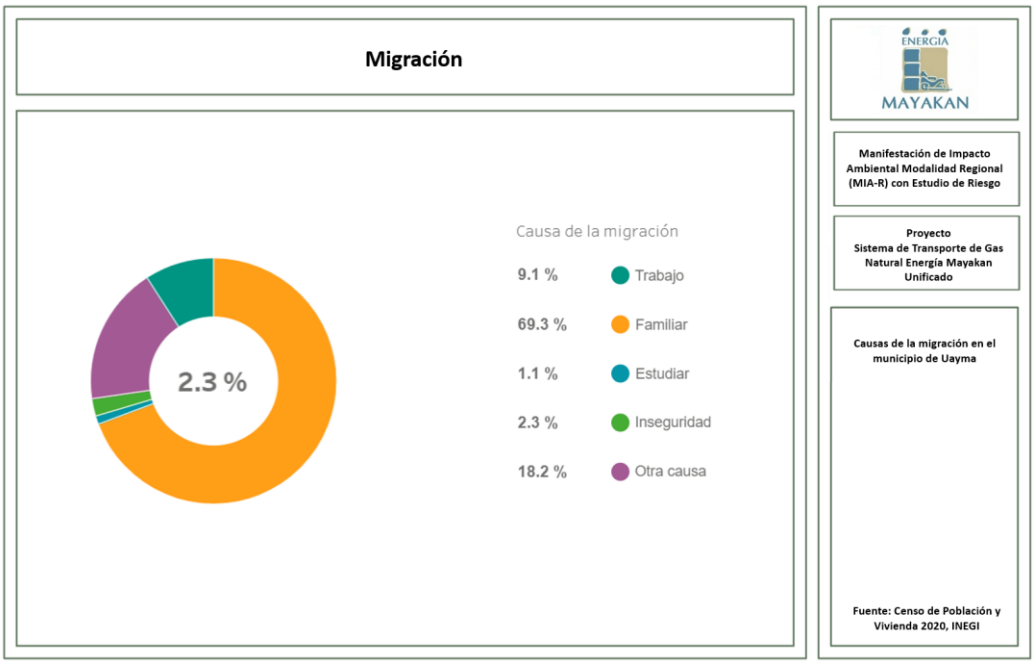
Migración.

En el municipio de Uayma, el 2.3% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 9.1% trabajo; 69.3% familiar; 1.1% estudios; 2.3% inseguridad y 18.2% otra causa (**Figura IV.124**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Uayma es 1.7, mientras que el 3.1% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.124. Causas de la migración en el municipio de Uayma.



Características económicas.

En la **Figura IV.125** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Uayma. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 55.1% se encuentra activa (de este porcentaje, 71.7% son hombres y 28.3% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 98.1% del total (97.5% hombres y 99.4% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Uayma, 44.6% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 30.1% son estudiantes, 56.2% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 0.5% pensionados o jubilados, 5.5% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 7.7% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.126**).

Figura IV.125. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Uayma.

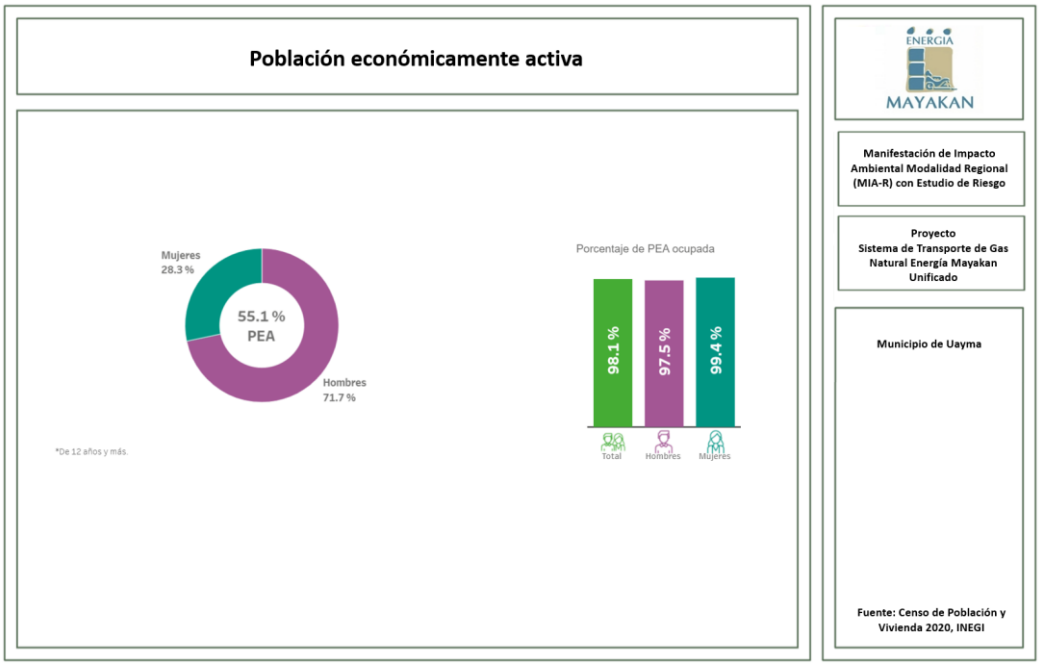
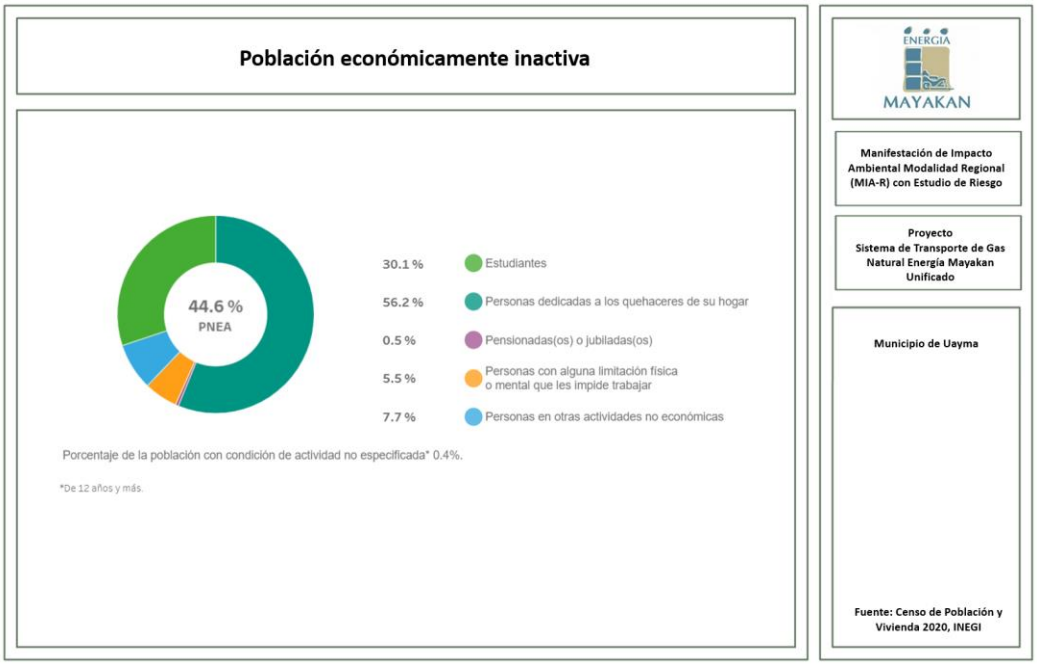


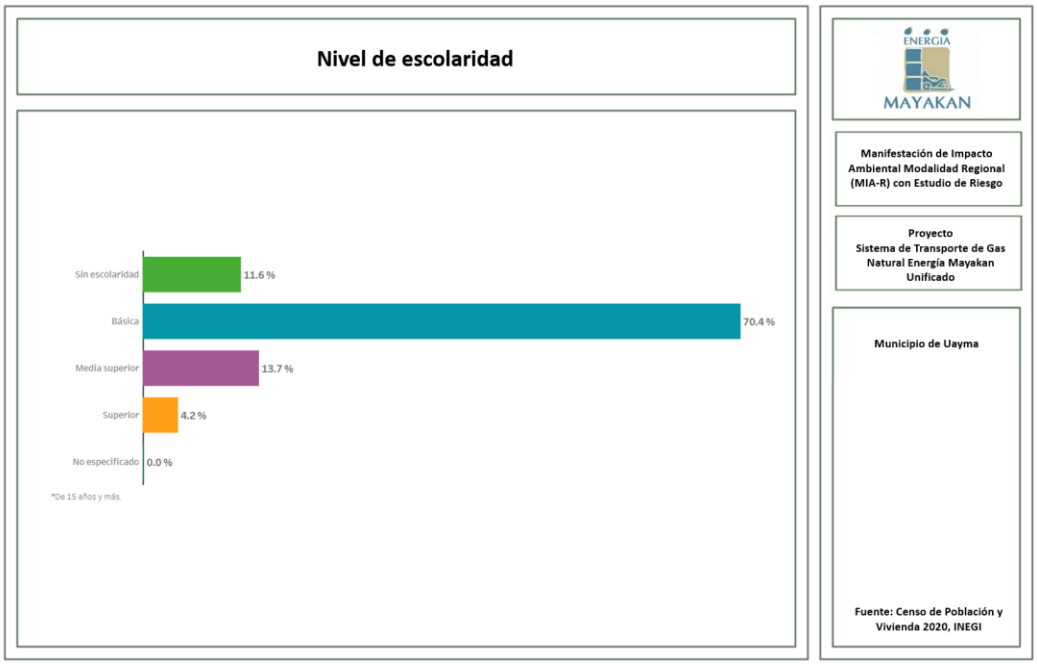
Figura IV.126. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Uayma.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 11.6% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 70.4% tiene un nivel básico; 13.7% nivel medio superior; 4.2% nivel superior y 0.0% un nivel no especificado (**Figura IV.127**).

Figura IV.127. Nivel de escolaridad del municipio de Uayma.



La tasa de alfabetización en el municipio de Uayma es del 99% entre los 15 y 24 años y del 77.7% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 69.9% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 99%; entre los 12 a 14 años asiste el 93.7% y entre los 15 a 24 años asiste el 31.1%.

Afiliación a servicios de salud.

El 77.5% de la población del municipio de Uayma está afiliada a algún servicio de salud. El 12.5% está afiliada al IMSS; 86% al INSABI; 1.4% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 0.2% Pemex, Defensa o Marina, 0.1% Privada y 0.0% otra institución (**Figura IV.128**).

Figura IV.128. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Uayma.



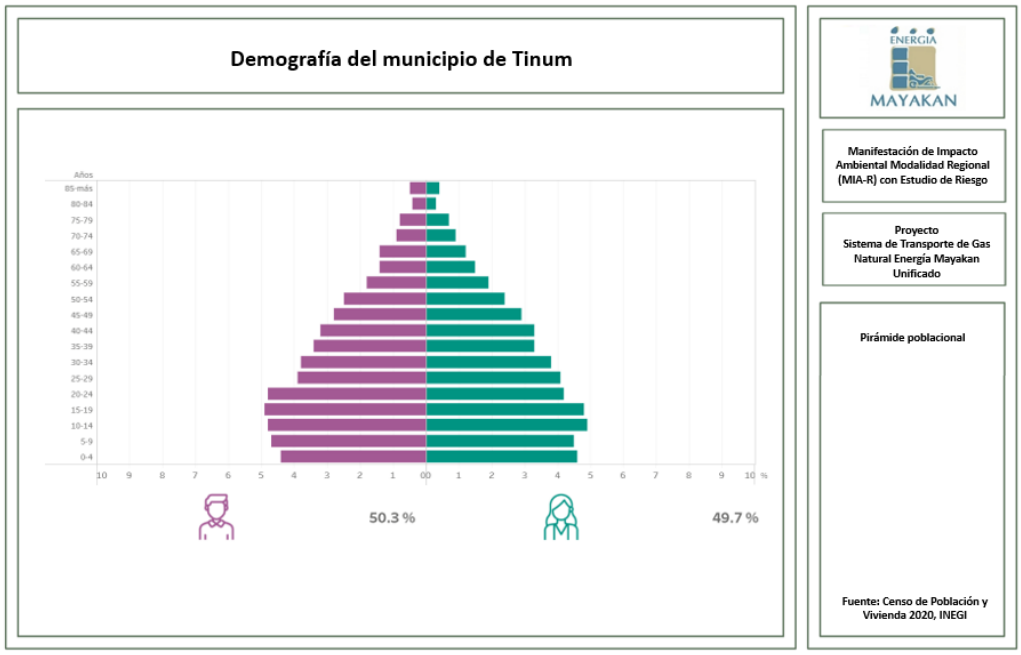
IV.2.1.3.2.3. Municipio: Tinum.

El municipio de Tinum, Yucatán, tiene una superficie de 470.5 km^2, representa el 1.2% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 27 hab/km^2. Cuenta con 16 localidades, de las cuales, las que presentan una mayor población son las siguientes: Pisté (6,496 habitantes), Tinum (1,929 habitantes) y San Francisco Grande (1,793 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Tinum es de 12,700 habitantes, lo que representa 0.5% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 101.1, es decir, existen 101 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 27 años o menos y existe una razón de dependencia de 54.7, es decir, existen 54 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.129** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Tinum.

Figura IV.129. Pirámide poblacional del municipio de Tinum.

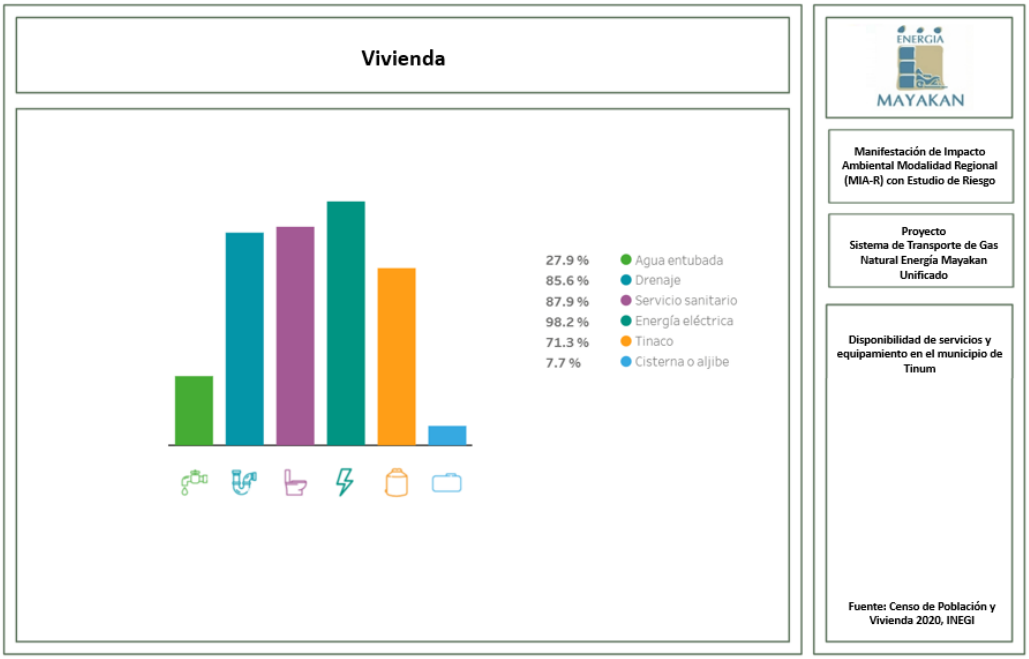


Vivienda.

En el municipio de Tinum hay 3,233 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 0.5% del total estatal. En promedio hay 3.9 ocupantes por vivienda: 1.5 ocupantes por cuarto y 3.7% de las viviendas tienen piso de tierra.

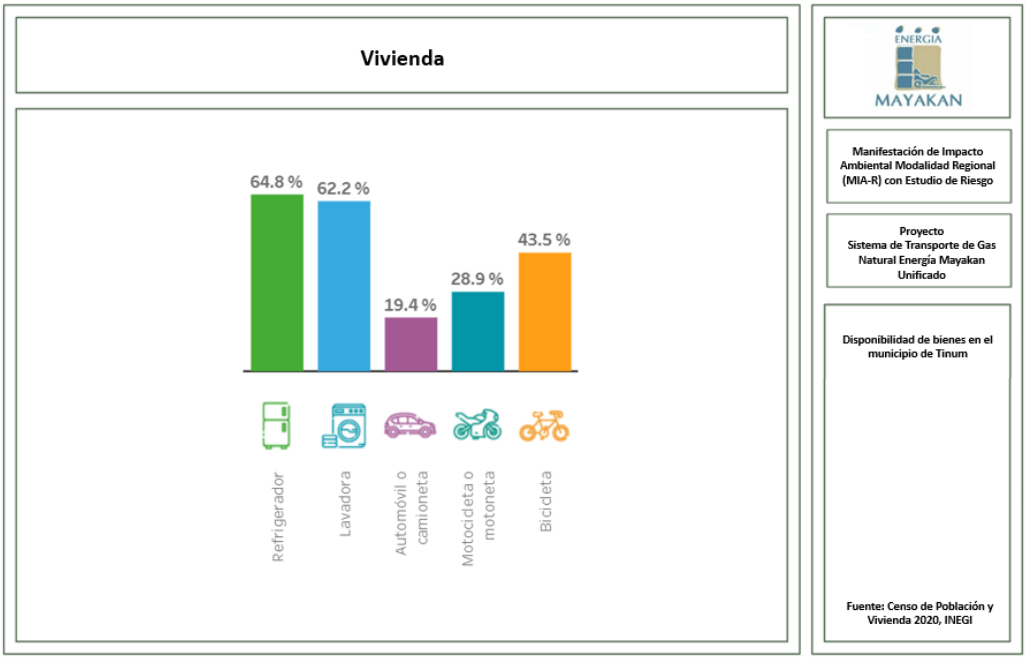
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 27.9% de las viviendas cuentan con agua entubada; 85.6%, con drenaje; 87.9% con servicio sanitario; 98.2% con energía eléctrica; 71.3% con tinaco y 7.7% con cisterna o aljibe (**Figura IV.130**).

Figura IV.130. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Tinum.



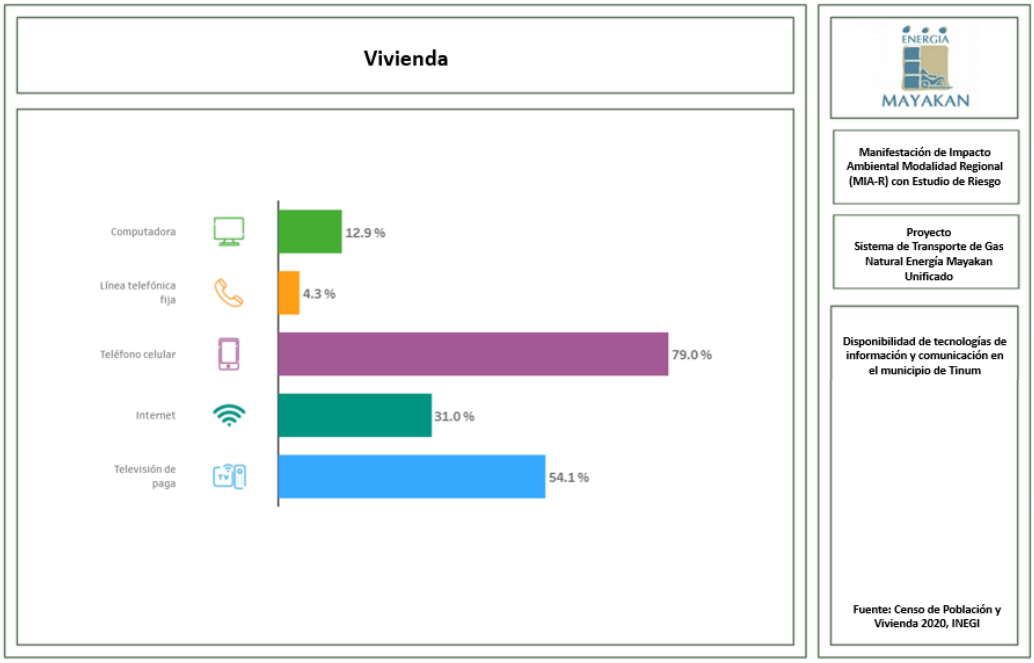
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 64.8% de las viviendas cuentan con refrigerador; 62.2% con lavadora; 19.4% con automóvil o camioneta; 28.9% con motocicleta o motoneta y 43.5% con bicicleta (**Figura IV.131**).

Figura IV.131. Disponibilidad de bienes en el municipio de Tinum.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 12.9% de las viviendas cuentan con computadora; 4.3% con línea telefónica fija; 79% con teléfono celular; 31% con internet y 54.1% con televisión de paga (**Figura IV.132**).

Figura IV.132. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Tinum.



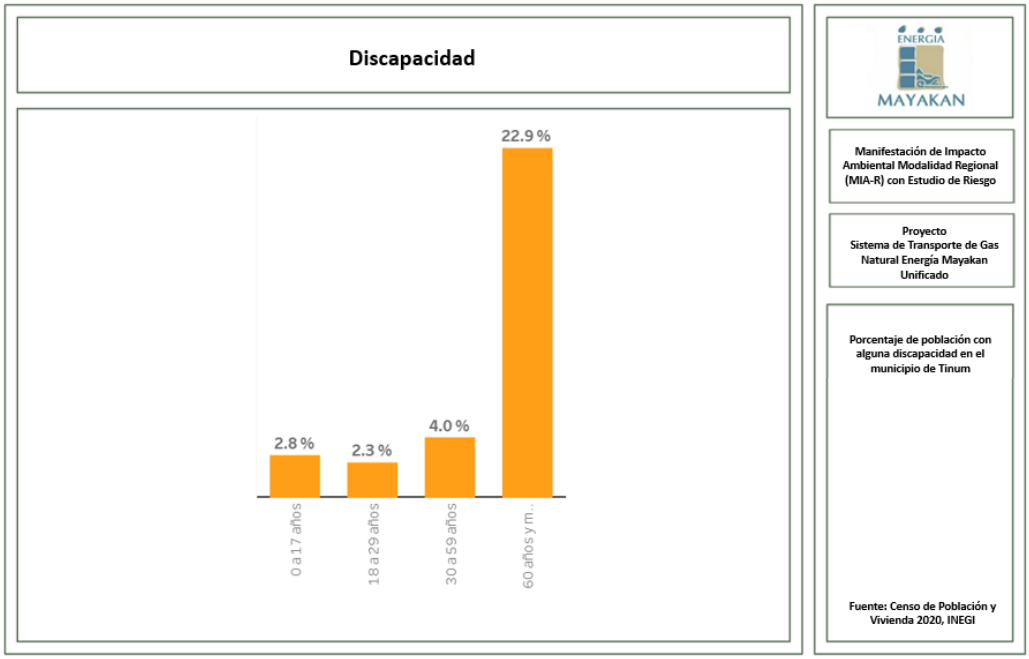
Etnicidad.

En el municipio de Tinum, el 56.79% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 3.83% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son maya (99.8%) y náhuatl (0.1%). Finalmente, el 0.66% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 5.2% de la población del municipio de Tinum cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 22.9% tiene 60 años y más; 4% tiene entre 30 a 59 años; 2.3% tiene entre 18 a 29 años y 2.8% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.133**).

Figura IV.133. Población con alguna discapacidad en el municipio de Tinum.



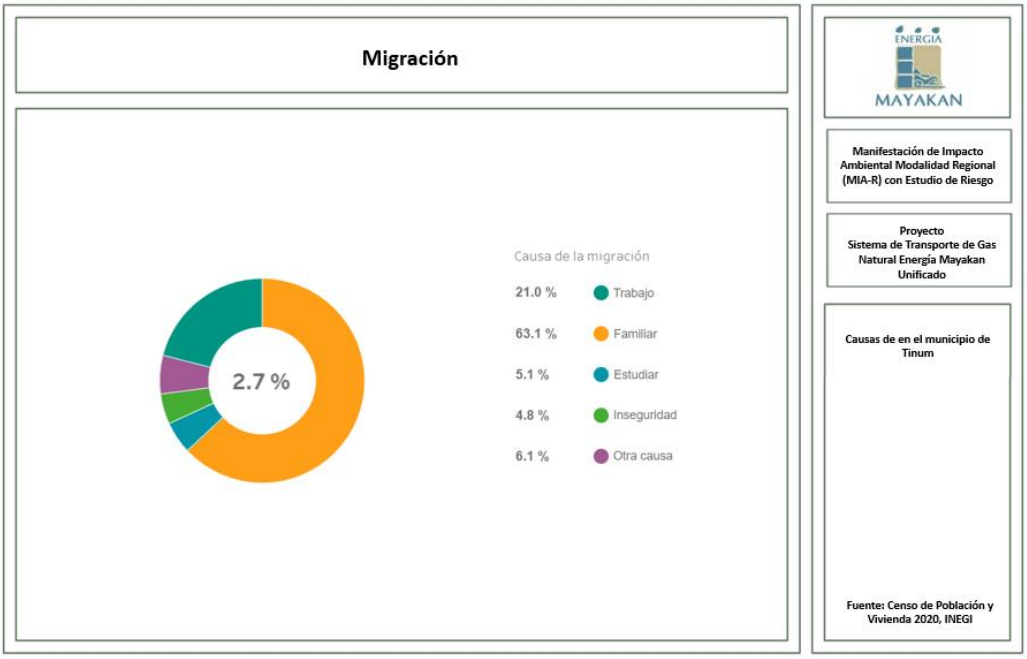
Migración.

En el municipio de Tinum, el 2.7% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 21% trabajo; 63.1% familiar; 5.1% estudios; 4.8% inseguridad y 6.1% otra causa (**Figura IV.134**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Tinum es 1.7, mientras que el 2.4% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.134. Causas de la migración en el municipio de Tinum.



Características económicas.

En la **Figura IV.135** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Tinum. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 55.8% se encuentra activa (de este porcentaje, 69.5% son hombres y 30.5% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 99.1% del total (98.9% hombres y 99.5% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Tinum, 44.1% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 31% son estudiantes, 53.3% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 1.5% pensionados o jubilados, 4.5% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 9.7% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.136**).

Figura IV.135. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Tinum.

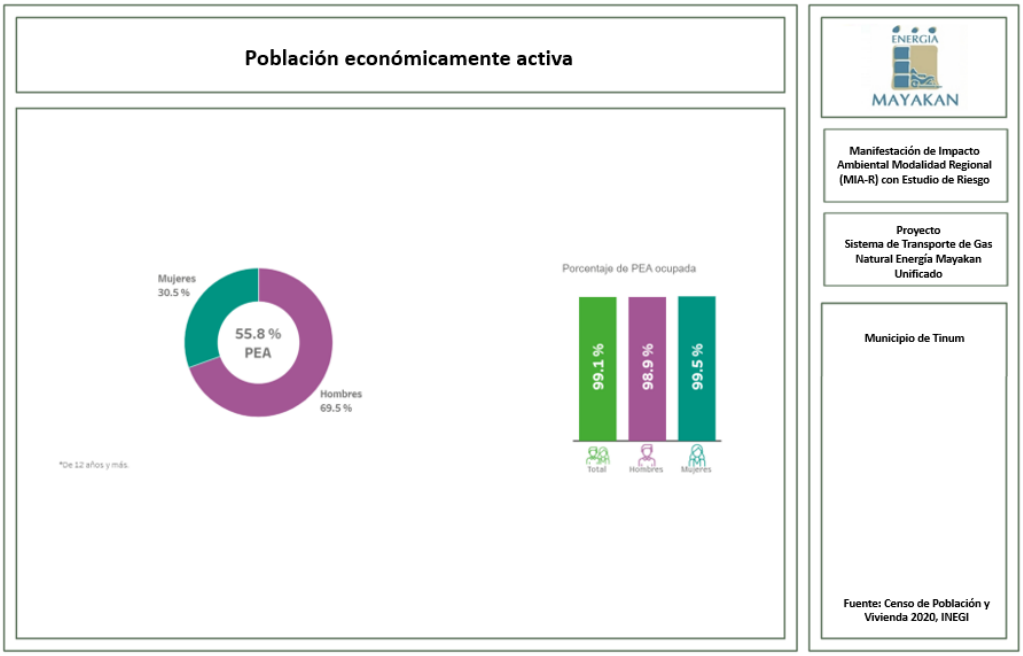
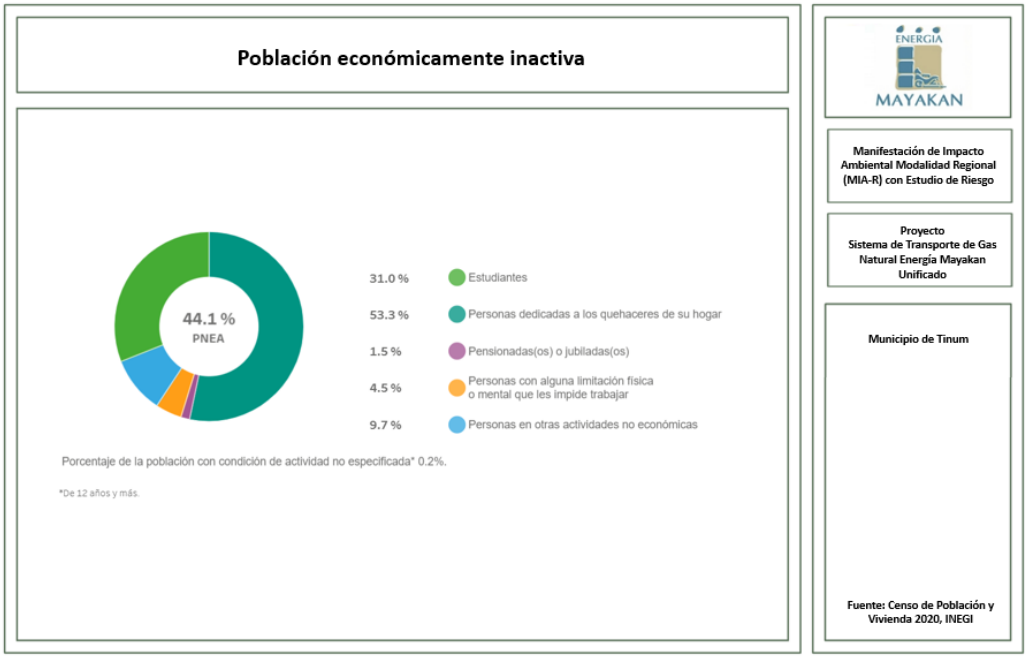


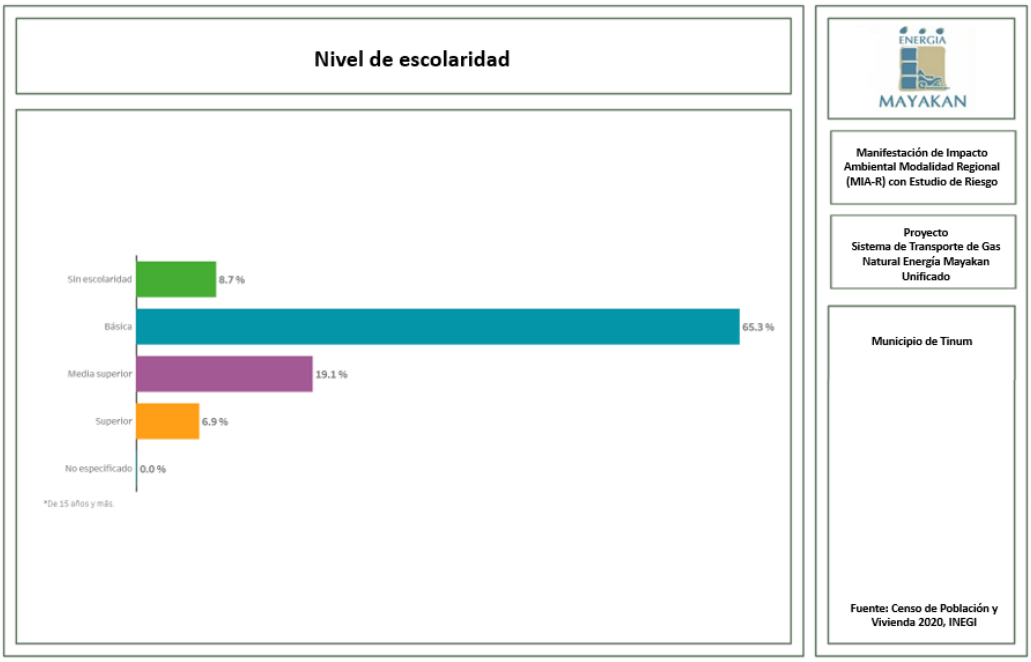
Figura IV.136. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Tinum.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 8.7% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 65.3% tiene un nivel básico; 19.1% nivel medio superior; 6.9% nivel superior y 0% un nivel no especificado (**Figura IV.137**).

Figura IV.137. Nivel de escolaridad del municipio de Tinum.

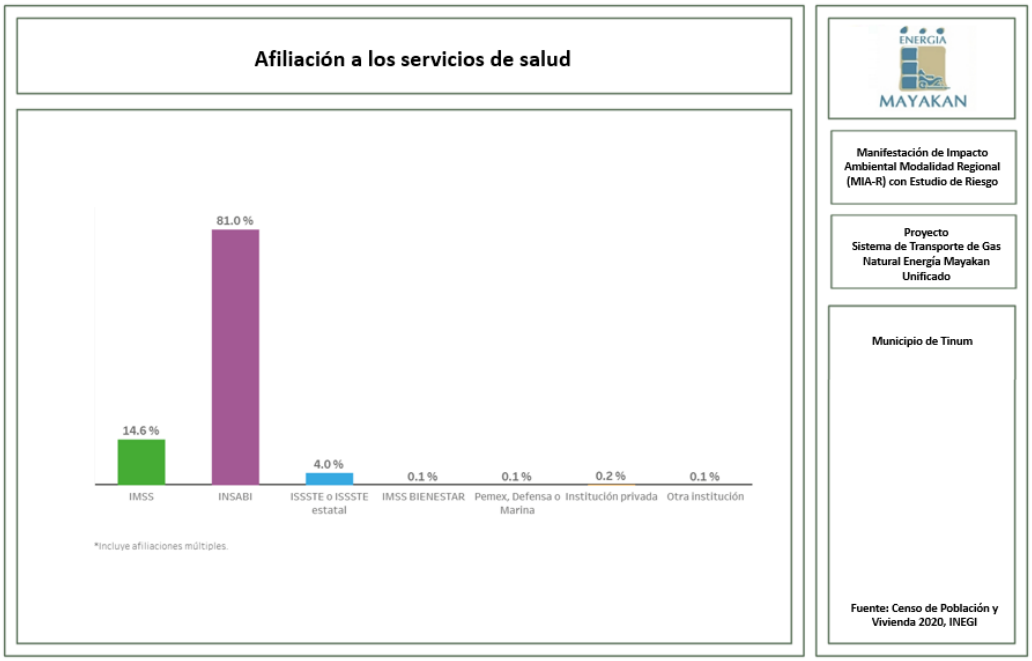


La tasa de alfabetización en el municipio de Tinum es del 99% entre los 15 y 24 años y del 85.5% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 77.5% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 97.1%; entre los 12 a 14 años asiste el 91.2% y entre los 15 a 24 años asiste el 36.8%.

Afiliación a servicios de salud.

El 70.4% de la población del municipio de Tinum está afiliada a algún servicio de salud. El 14.6% está afiliada al IMSS; 81% al INSABI; 4% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 0.1% IMSS BIENESTAR; 0.1% Pemex, Defensa o Marina; 0.2% Privada y 0.1% a otra institución (**Figura IV.138**).

Figura IV.138. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Tinum.



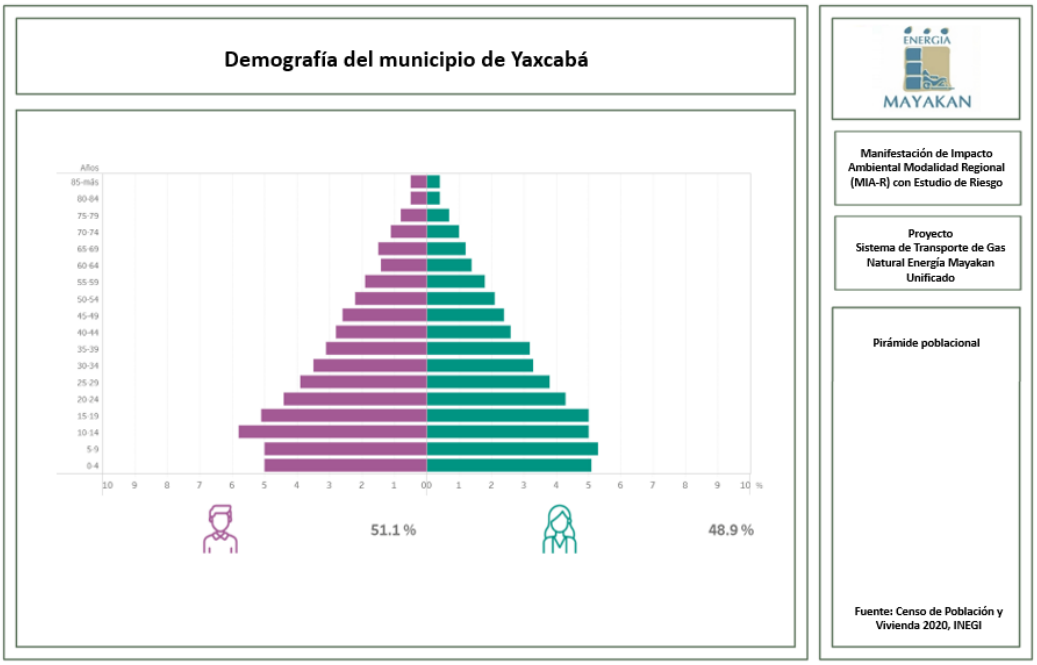
IV.2.1.3.2.4. Municipio: Yaxcabá.

El municipio de Yaxcabá, Yucatán, tiene una superficie de 1,474.2 km^2, representa el 3.7% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 11.1 hab/km^2. Cuenta con 45 localidades, de las cuales, las que presentan una mayor población son las siguientes: Yaxcabá (3,310 habitantes), Tixcacaltuyub (2,609 habitantes) y Libre Unión (1,901 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Yaxcabá es de 16,350 habitantes, lo que representa 0.7% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 104.5, es decir, existen 104 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 25 años o menos y existe una razón de dependencia de 64.7, es decir, existen 64 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.139** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Yaxcabá.

Figura IV.139. Pirámide poblacional del municipio de Yaxcabá.

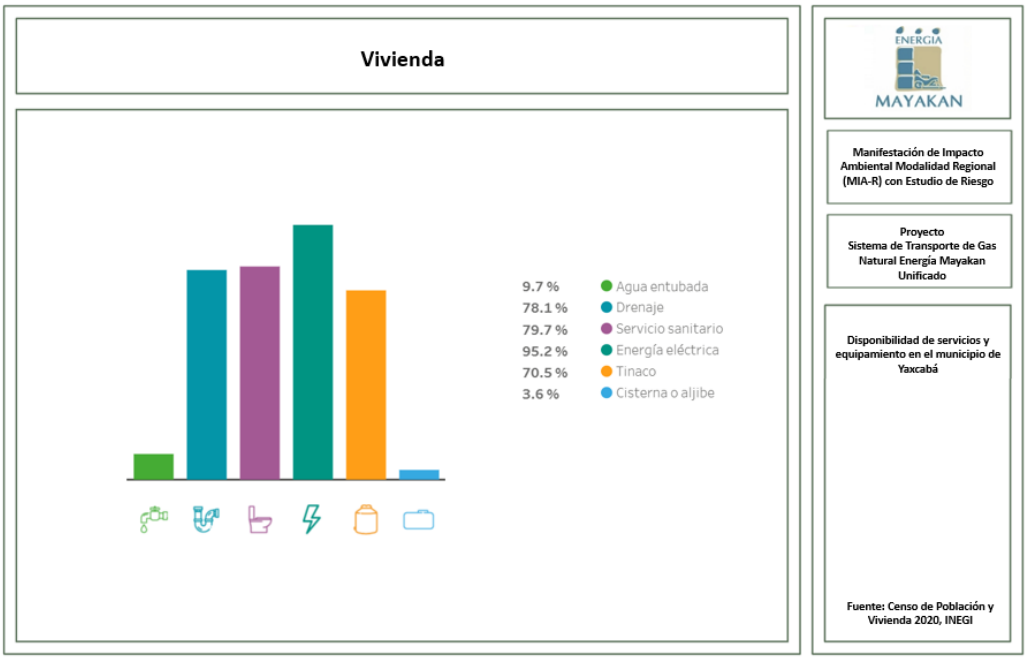


Vivienda.

En el municipio de Yaxcabá hay 4,194 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 0.6% del total estatal. En promedio hay 3.9 ocupantes por vivienda: 1.6 ocupantes por cuarto y 5.3% de las viviendas tienen piso de tierra.

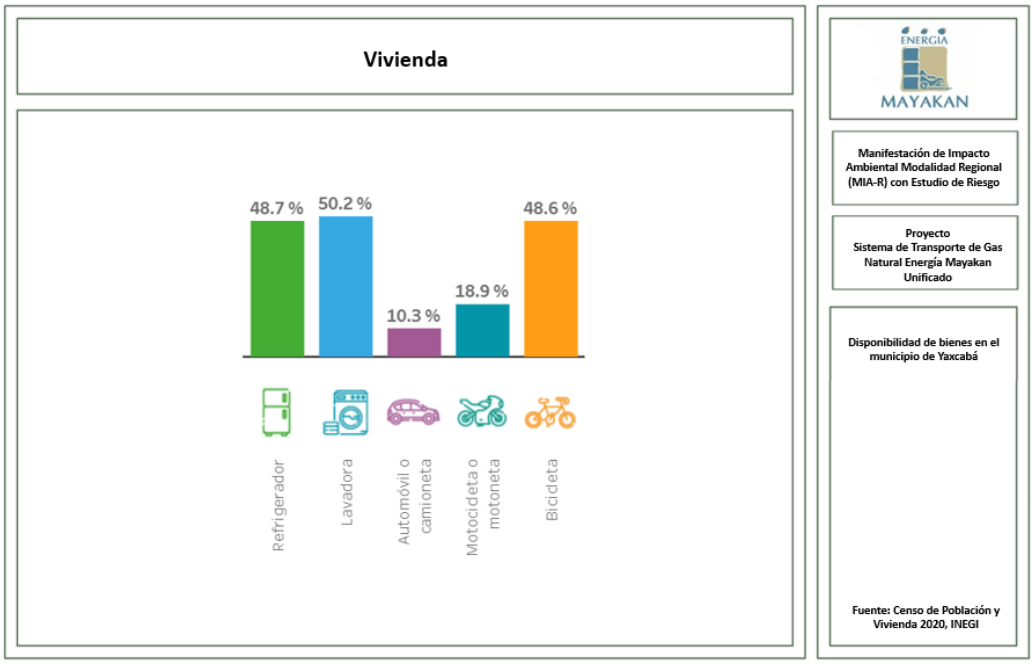
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 9.7% de las viviendas cuentan con agua entubada; 78.1%, con drenaje; 79.7% con servicio sanitario; 95.2% con energía eléctrica; 70.5% con tinaco y 3.6% con cisterna o aljibe (**Figura IV.140**).

Figura IV.140. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Yaxcabá.



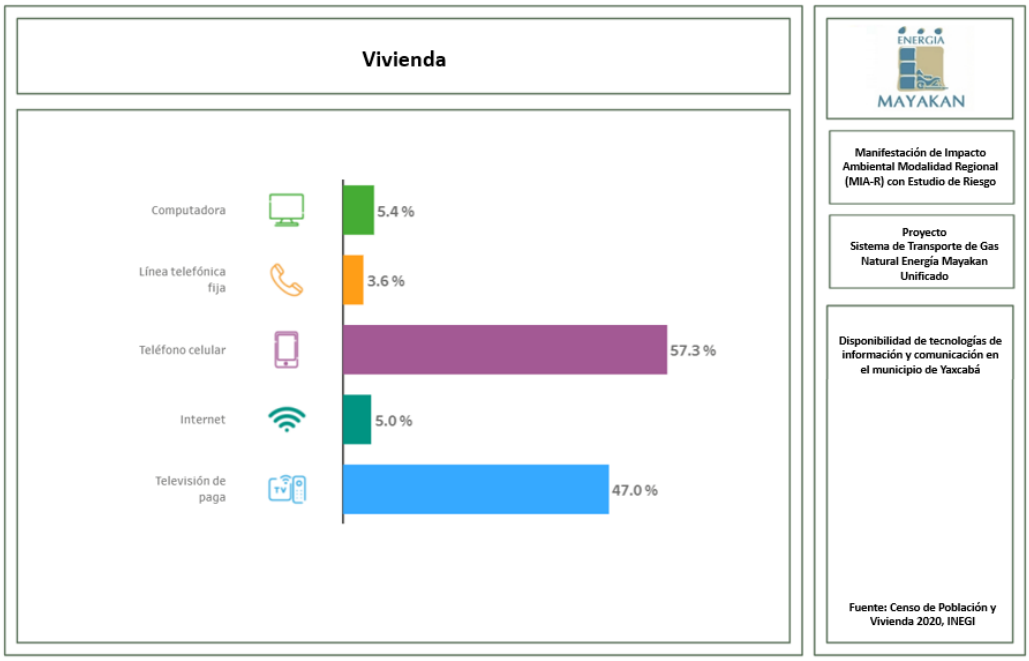
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 48.7% de las viviendas cuentan con refrigerador; 50.2% con lavadora; 10.3% con automóvil o camioneta; 18.9% con motocicleta o motoneta y 48.6% con bicicleta (**Figura IV.141**).

Figura IV.141. Disponibilidad de bienes en el municipio de Yaxcabá.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 5.4% de las viviendas cuentan con computadora; 3.6% con línea telefónica fija; 57.3% con teléfono celular; 5% con internet y 47% con televisión de paga (**Figura IV.142**).

Figura IV.142. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Yaxcabá.



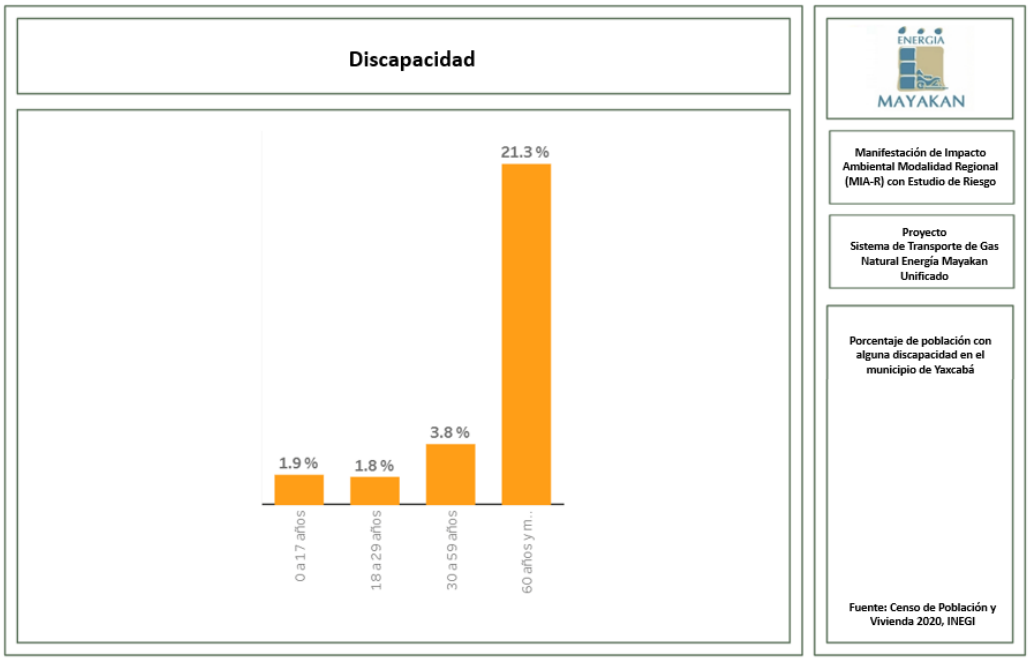
Etnicidad.

En el municipio de Yaxcabá, el 65.52% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 8.03% de los hablantes de lengua indígena no habla español. La lengua más frecuente es maya (99.9%). Finalmente, el 3.13% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 4.6% de la población del municipio de Yaxcabá cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 21.3% tiene 60 años y más; 3.8% tiene entre 30 a 59 años; 1.8% tiene entre 18 a 29 años y 1.9% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.143**).

Figura IV.143. Población con alguna discapacidad en el municipio de Yaxcabá.



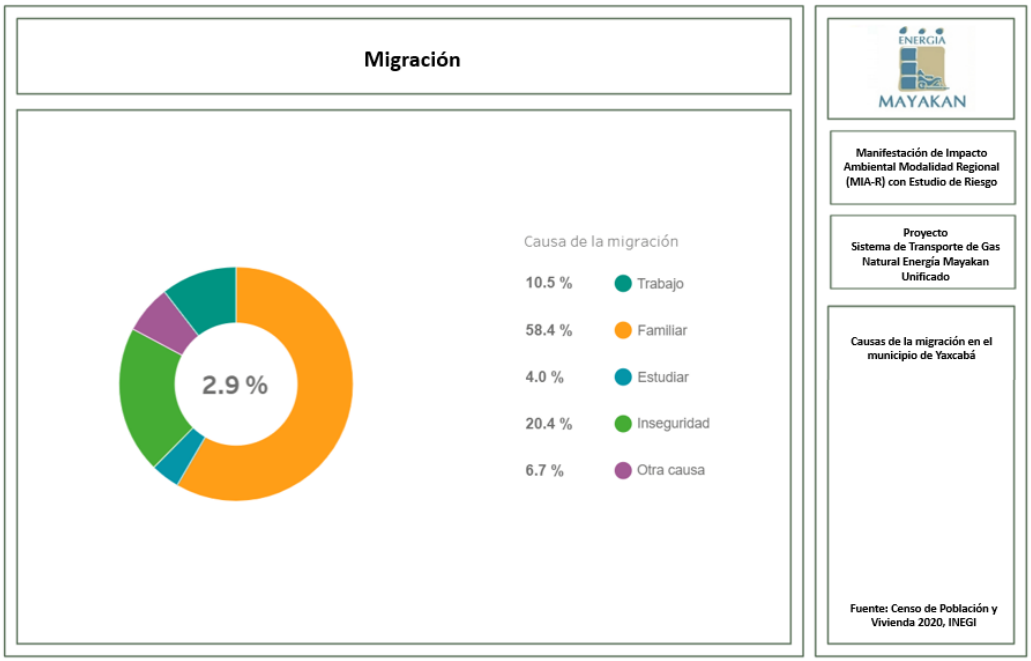
Migración.

En el municipio de Yaxcabá, el 2.9% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 10.5% trabajo; 58.4% familiar; 4% estudios; 20.4% inseguridad y 6.7% otra causa (**Figura IV.144**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Yaxcabá es 1.9, mientras que el 3.8% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.144. Causas de la migración en el municipio de Yaxcabá.



Características económicas.

En la **Figura IV.145** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Yaxcabá. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 59.7% se encuentra activa (de este porcentaje, 70.8% son hombres y 29.2% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 99.5% del total (99.4% hombres y 99.9% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Yaxcabá, 40% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 27.6% son estudiantes, 58.8% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 1% pensionados o jubilados, 7% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 5.6% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.146**).

Figura IV.145. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Yaxcabá.

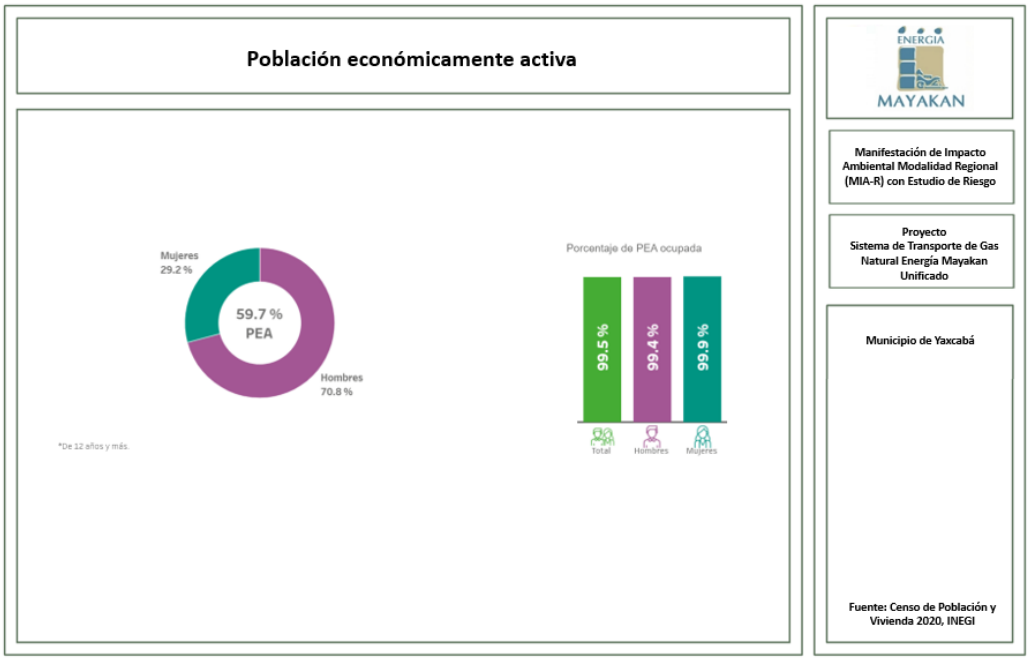
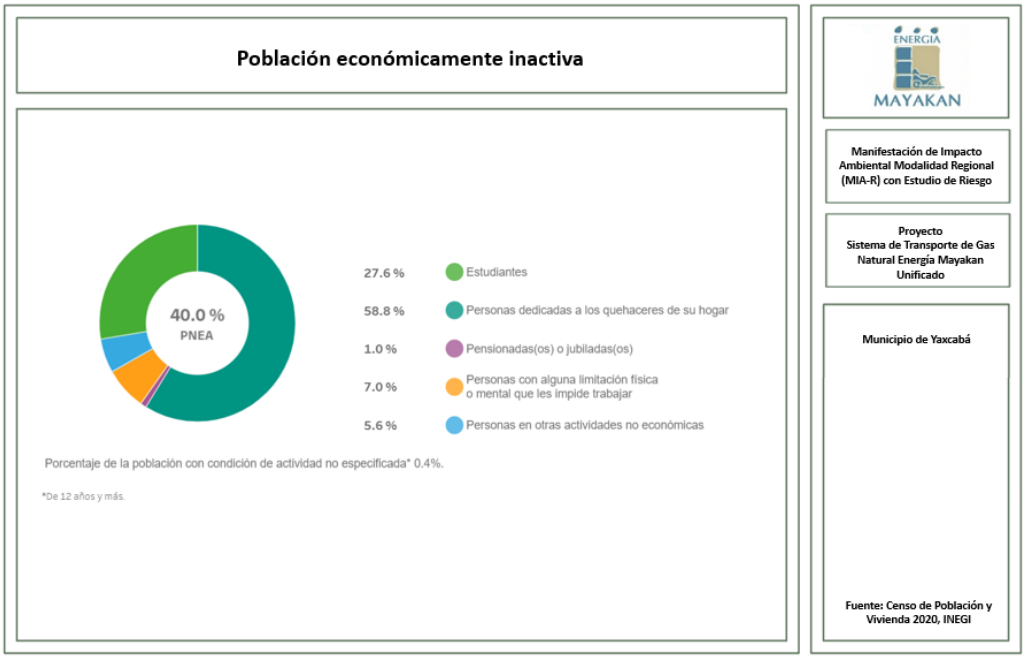


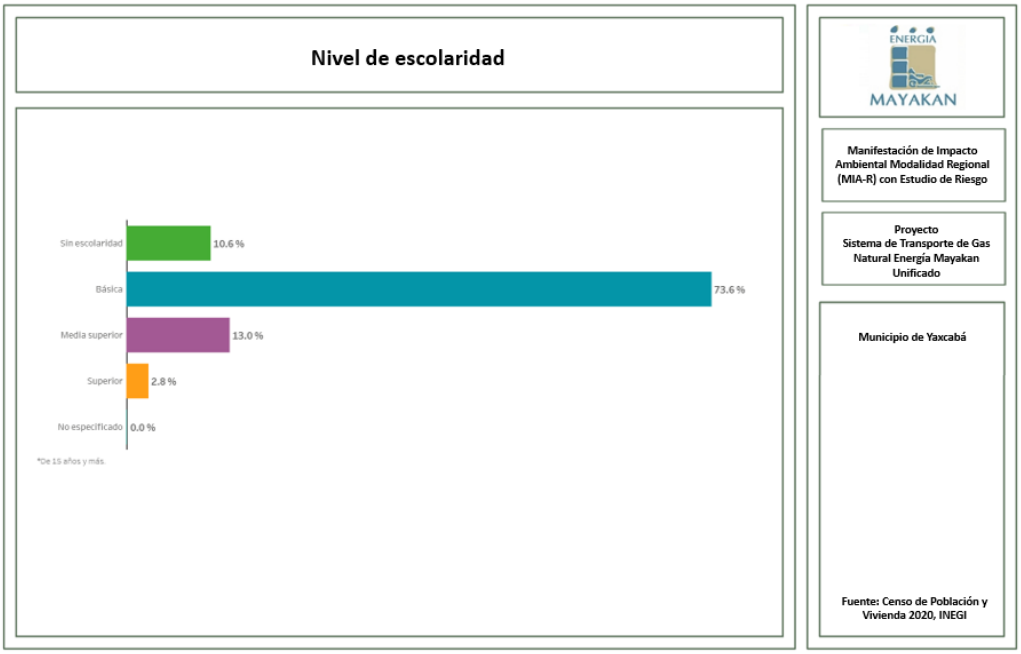
Figura IV.146. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Yaxcabá.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 10.6% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 73.6% tiene un nivel básico; 13% nivel medio superior; 2.8% nivel superior y 0% un nivel no especificado (**Figura IV.147**).

Figura IV.147. Nivel de escolaridad del municipio de Yaxcabá.



La tasa de alfabetización en el municipio de Yaxcabá es del 98% entre los 15 y 24 años y del 79.3% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 79.2% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 97.3%; entre los 12 a 14 años asiste el 87.3% y entre los 15 a 24 años asiste el 25.8%.

Afiliación a servicios de salud.

El 85% de la población del municipio de Yaxcabá está afiliada a algún servicio de salud. El 6.8% está afiliada al IMSS; 91.1% al INSABI; 1.7% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 0.7% IMSS BIENESTAR; 0.1% Pemex, Defensa o Marina; 0.1% Privada y 0.1% a otra institución (**Figura IV.148**).

Figura IV.148. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Yaxcabá.



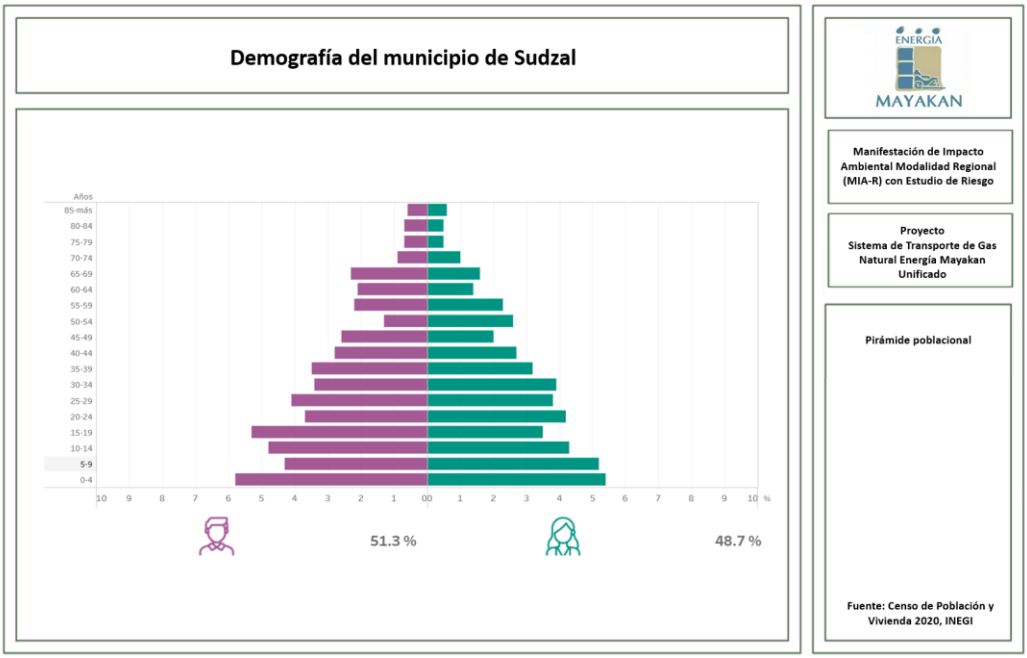
IV.2.1.3.2.5. Municipio: Sudzal.

El municipio de Sudzal, Yucatán, tiene una superficie de 221.6 km^2, representa el 0.6% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 8.8 hab/km^2. Cuenta con 12 localidades, de las cuales, las que presentan una mayor población son las siguientes: Sudzal (1,444 habitantes), Chumbec (303 habitantes) y Nuevo Tzalam (122 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Sudzal es de 1,949 habitantes, lo que representa 0.1% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 105.1, es decir, existen 105 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 27 años o menos y existe una razón de dependencia de 64.7, es decir, existen 64 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.149** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Sudzal.

Figura IV.149. Pirámide poblacional del municipio de Sudzal.

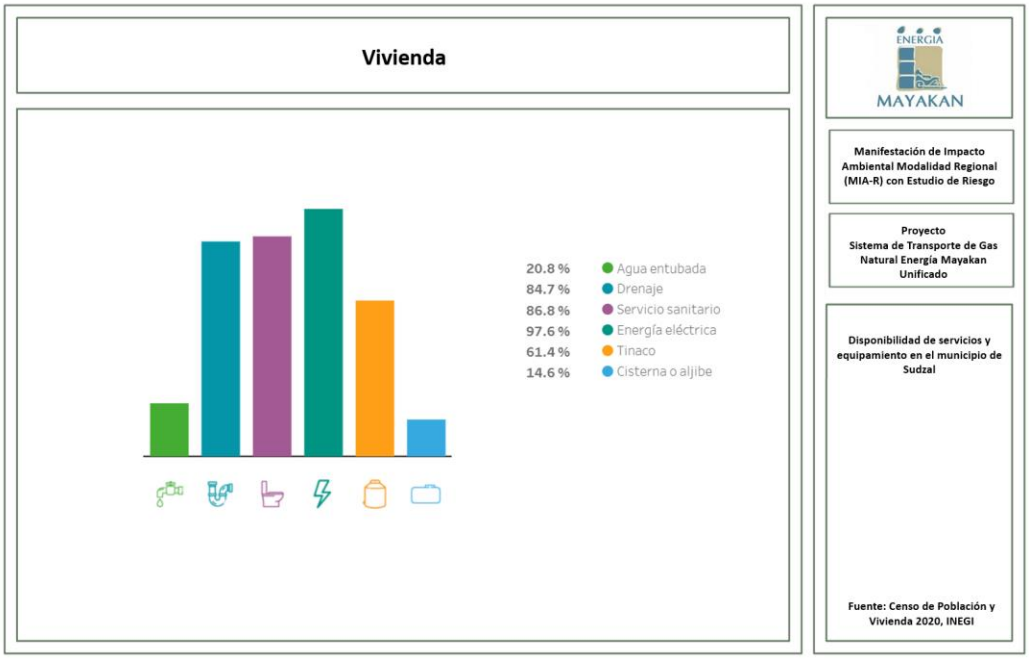


Vivienda.

En el municipio de Sudzal hay 579 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 0.1% del total estatal. En promedio hay 3.4 ocupantes por vivienda: 1.6 ocupantes por cuarto y 2.9% de las viviendas tienen piso de tierra.

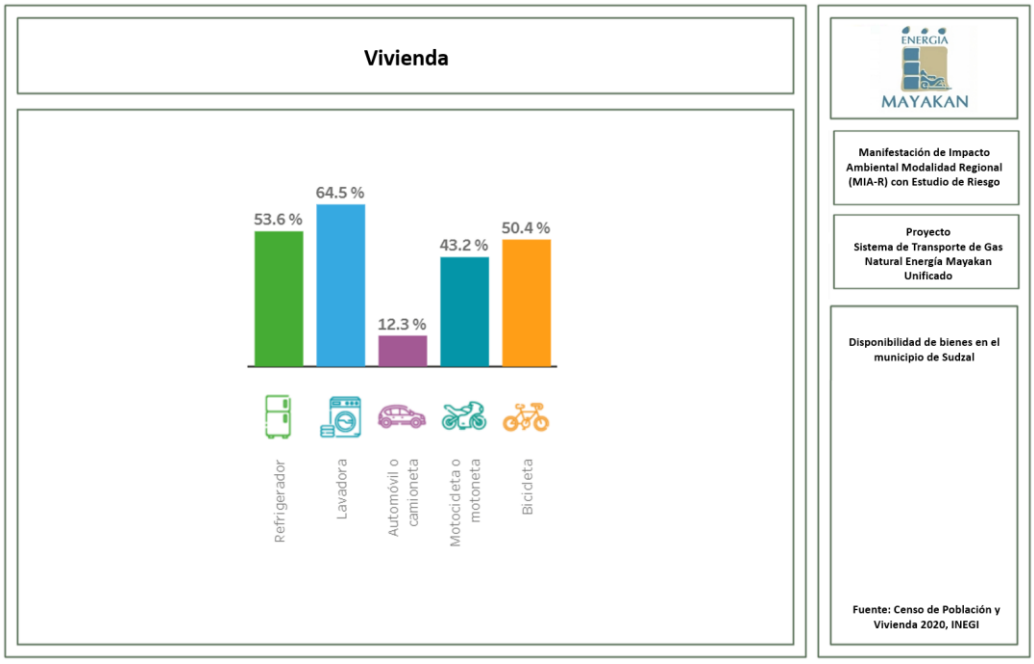
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 20.8% de las viviendas cuentan con agua entubada; 84.7%, con drenaje; 86.8% con servicio sanitario; 97.6% con energía eléctrica; 61.4% con tinaco y 14.6% con cisterna o aljibe (**Figura IV.150**).

Figura IV.150. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Sudzal.



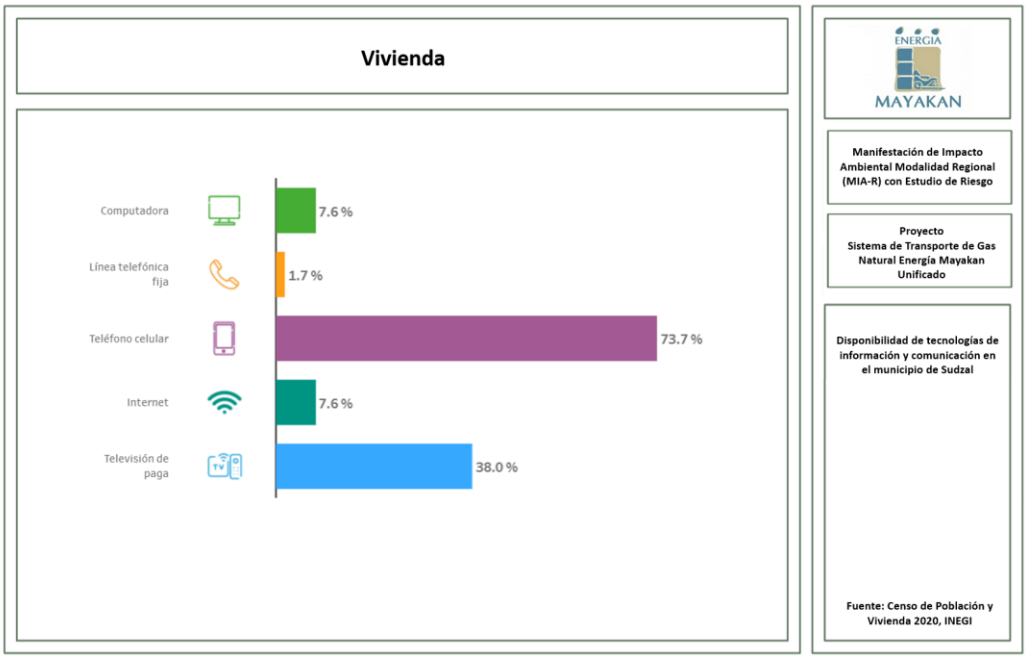
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 53.6% de las viviendas cuentan con refrigerador; 64.5% con lavadora; 12.3% con automóvil o camioneta; 43.2% con motocicleta o motoneta y 50.4% con bicicleta (**Figura IV.151**).

Figura IV.151. Disponibilidad de bienes en el municipio de Sudzal.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 7.6% de las viviendas cuentan con computadora; 1.7% con línea telefónica fija; 73.7% con teléfono celular; 7.6% con internet y 38% con televisión de paga (**Figura IV.152**).

Figura IV.152. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Sudzal.



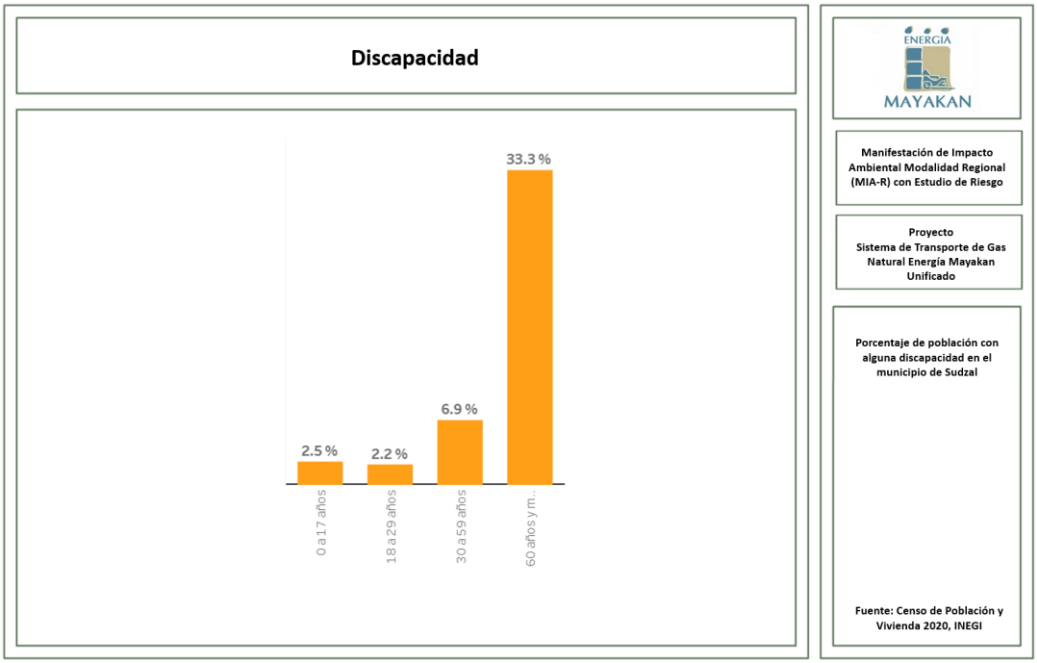
Etnicidad.

En el municipio de Sudzal, el 51.62% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 1.17% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son maya (99.8%) y tseltal (0.2%). Finalmente, el 17.39% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 7.9% de la población del municipio de Sudzal cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 33.3% tiene 60 años y más; 6.9% tiene entre 30 a 59 años; 2.2% tiene entre 18 a 29 años y 2.5% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.153**).

Figura IV.153. Población con alguna discapacidad en el municipio de Sudzal.



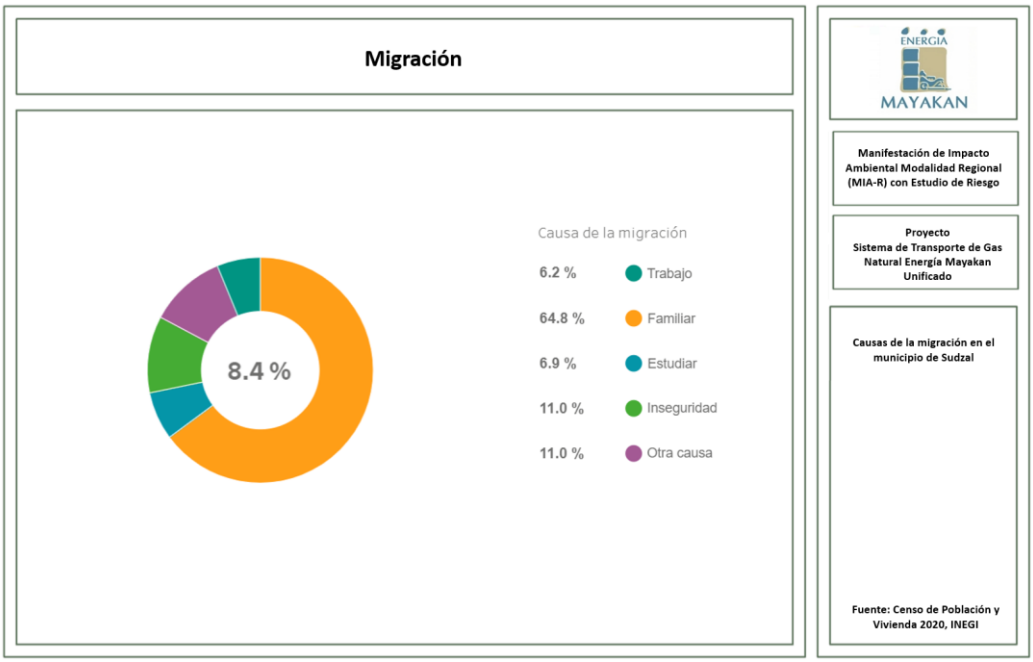
Migración.

En el municipio de Sudzal, el 8.4% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 6.2% trabajo; 64.8% familiar; 6.9% estudios; 11% inseguridad y 11% otra causa (**Figura IV.154**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Sudzal es 1.7, mientras que el 0.8% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.154. Causas de la migración en el municipio de Sudzal.



Características económicas.

En la **Figura IV.155** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Sudzal. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 59.1% se encuentra activa (de este porcentaje, 68.2% son hombres y 31.8% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 98.7% del total (98.7% hombres y 98.9% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Sudzal,40.7% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 26.7% son estudiantes, 53.5% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 5.7% pensionados o jubilados, 6.7% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 7.5% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.156**).

Figura IV.155. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Sudzal.

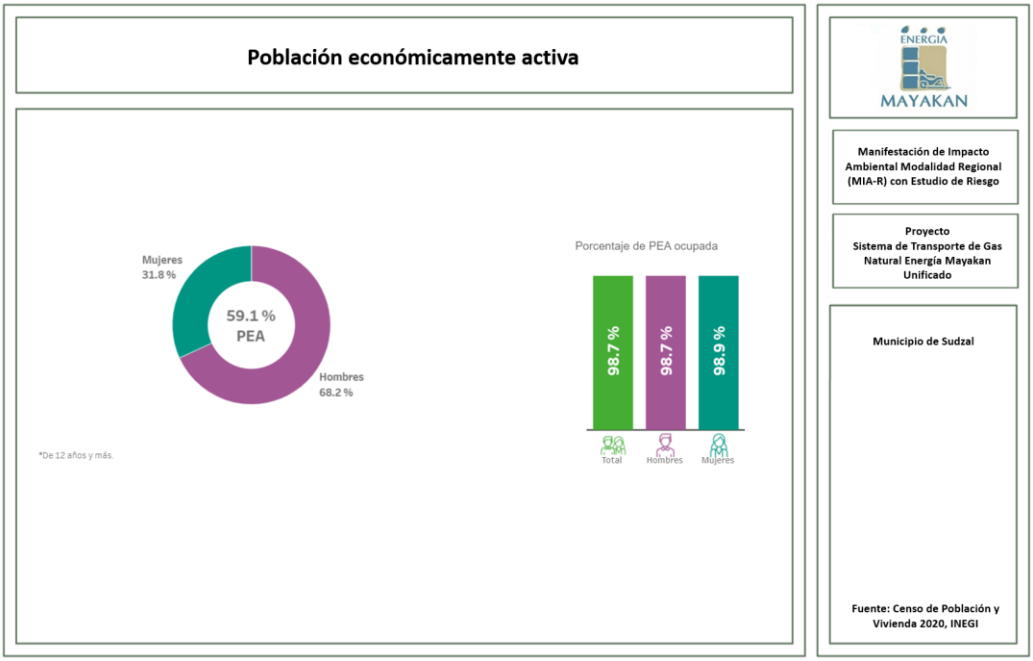
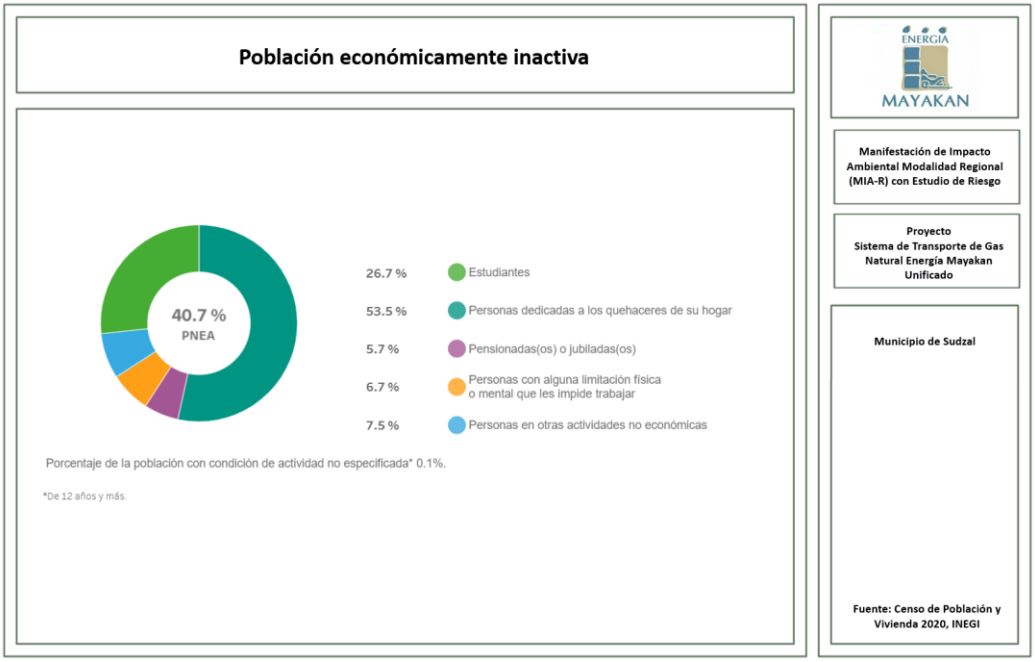


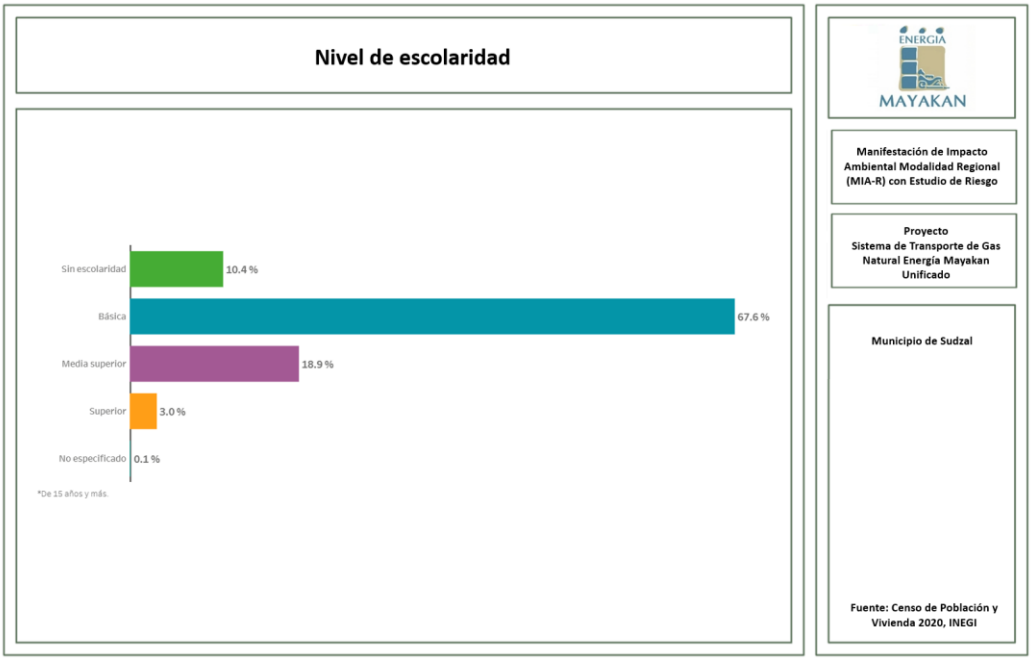
Figura IV.156. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Sudzal.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 10.4% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 67.6% tiene un nivel básico; 18.9% nivel medio superior; 3% nivel superior y 0.1% un nivel no especificado (**Figura IV.157**).

Figura IV.157. Nivel de escolaridad del municipio de Sudzal.



La tasa de alfabetización en el municipio de Sudzal es del 98.5% entre los 15 y 24 años y del 85.9% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 89.1% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 95.4%; entre los 12 a 14 años asiste el 90.5% y entre los 15 a 24 años asiste el 33.6%.

Afiliación a servicios de salud.

El 87.3% de la población del municipio de Sudzal está afiliada a algún servicio de salud. El 21.1% está afiliada al IMSS; 76.5% al INSABI; 1.5% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 0.5% IMSS BIENESTAR; 0.1% Pemex, Defensa o Marina; 0.7% Privada y 0.2% a otra institución (**Figura IV.158**).

Figura IV.158. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Sudzal.



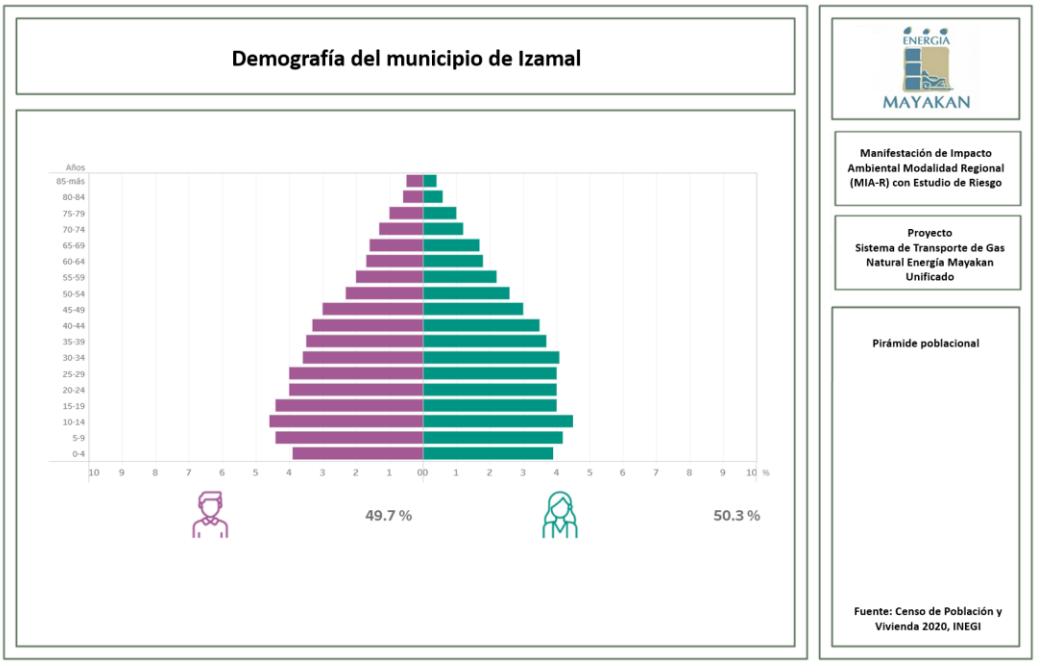
IV.2.1.3.2.6. Municipio: Izamal.

El municipio de Izamal, Yucatán, tiene una superficie de 458.7 km^2, representa el 1.2% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 62.2 hab/km^2. Cuenta con 31 localidades, de las cuales, las que presentan una mayor población son las siguientes: Izamal (17,841 habitantes), Kimbilá (4,130 habitantes) y Citilcum (2,339 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Izamal es de 28,555 habitantes, lo que representa 1.2% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 98.9, es decir, existen 98 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 30 años o menos y existe una razón de dependencia de 54.9, es decir, existen 54 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.159** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Izamal.

Figura IV.159. Pirámide poblacional del municipio de Izamal.



Vivienda.

En el municipio de Izamal hay 7,900 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 1.2% del total estatal. En promedio hay 3.6 ocupantes por vivienda: 1.3 ocupantes por cuarto y 1.2% de las viviendas tienen piso de tierra.

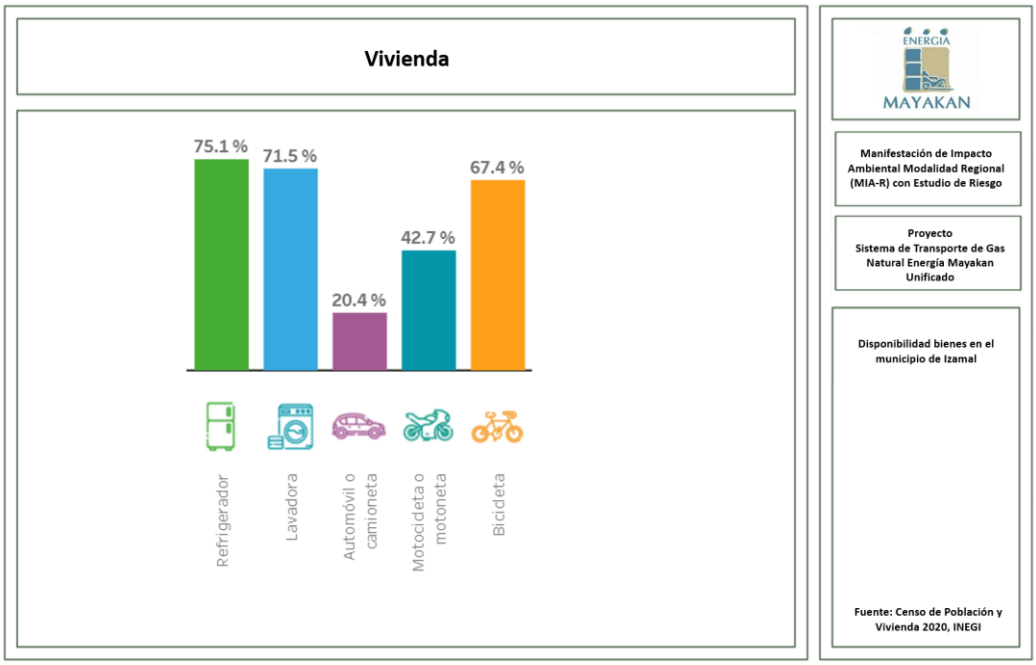
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 65.5% de las viviendas cuentan con agua entubada; 88.4%, con drenaje; 91.2% con servicio sanitario; 99% con energía eléctrica; 71.1% con tinaco y 10.1% con cisterna o aljibe (**Figura IV.160**).

Figura IV.160. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Izamal.



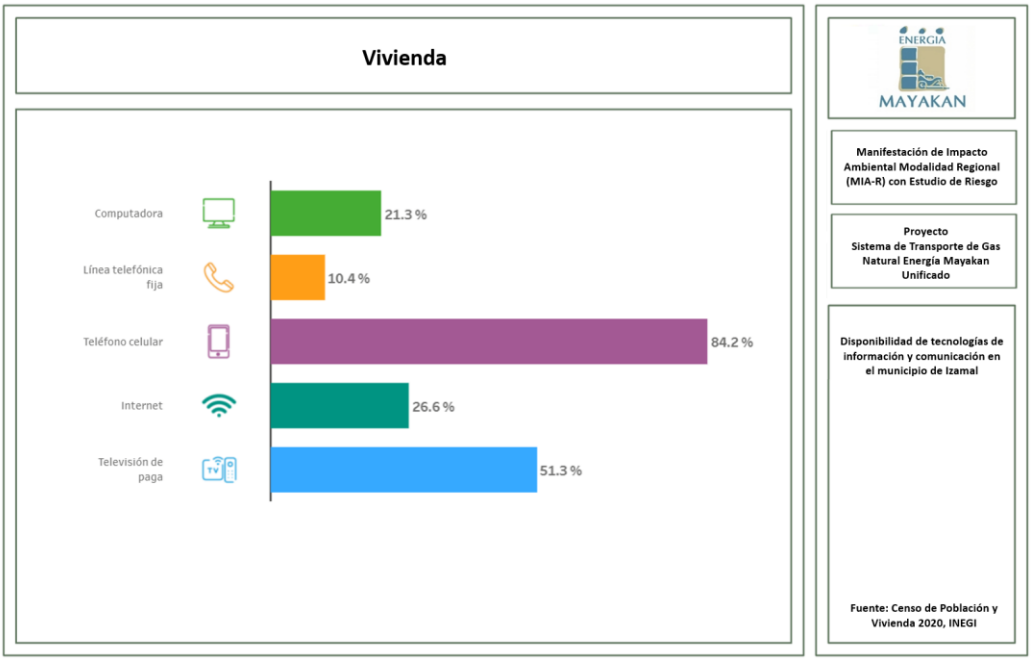
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 75.1% de las viviendas cuentan con refrigerador; 71.5% con lavadora; 20.4% con automóvil o camioneta; 42.7% con motocicleta o motoneta y 67.4% con bicicleta (**Figura IV.161**).

Figura IV.161. Disponibilidad de bienes en el municipio de Izamal.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 21.3% de las viviendas cuentan con computadora; 10.4% con línea telefónica fija; 84.2% con teléfono celular; 26.6% con internet y 51.3% con televisión de paga (**Figura IV.162**).

Figura IV.162. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Izamal.



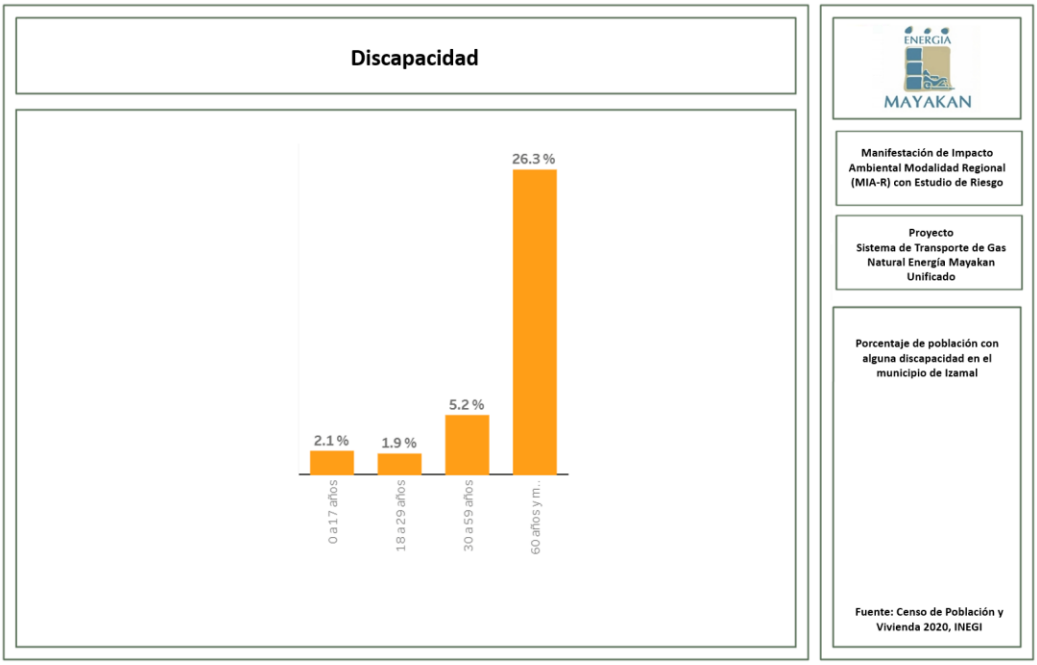
Etnicidad.

En el municipio de Izamal, el 30.24% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 1.59% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son maya (99.7%) y tsotsil (0.1%). Finalmente, el 1.22% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 6.4% de la población del municipio de Izamal cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 26.3% tiene 60 años y más; 5.2% tiene entre 30 a 59 años; 1.9% tiene entre 18 a 29 años y 2.1% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.163**).

Figura IV.163. Población con alguna discapacidad en el municipio de Izamal.



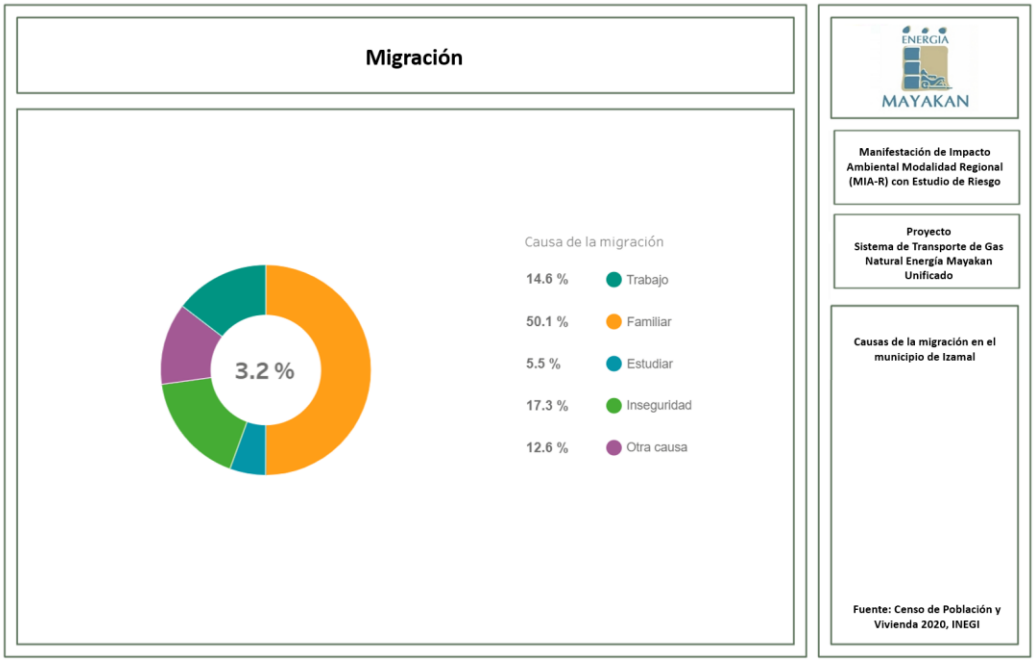
Migración.

En el municipio de Izamal, el 3.2% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 14.6% trabajo; 50.1% familiar; 5.5% estudios; 17.3% inseguridad y 12.6% otra causa (**Figura IV.164**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Izamal es 1.5, mientras que el 2.2% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.164. Causas de la migración en el municipio de Izamal.



Características económicas.

En la **Figura IV.165** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Izamal. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 61.1% se encuentra activa (de este porcentaje, 61.6% son hombres y 38,4% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 99.2% del total (99% hombres y 99.5% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Izamal, 38.7% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 32% son estudiantes, 45.9% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 10.6% pensionados o jubilados, 4.4% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 7.1% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.166**).

Figura IV.165. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Izamal.

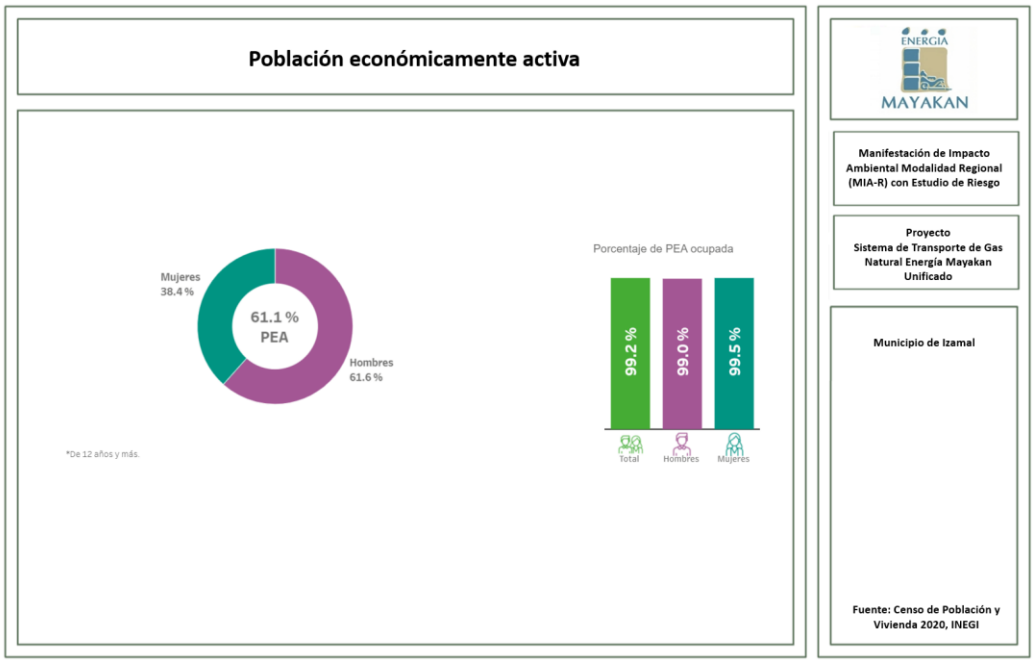
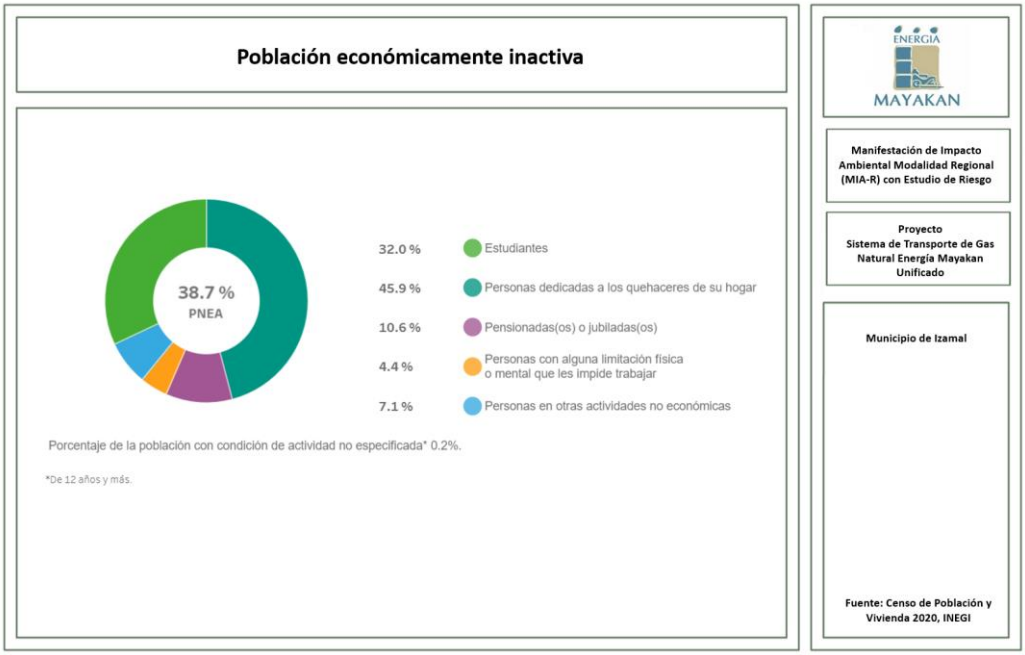


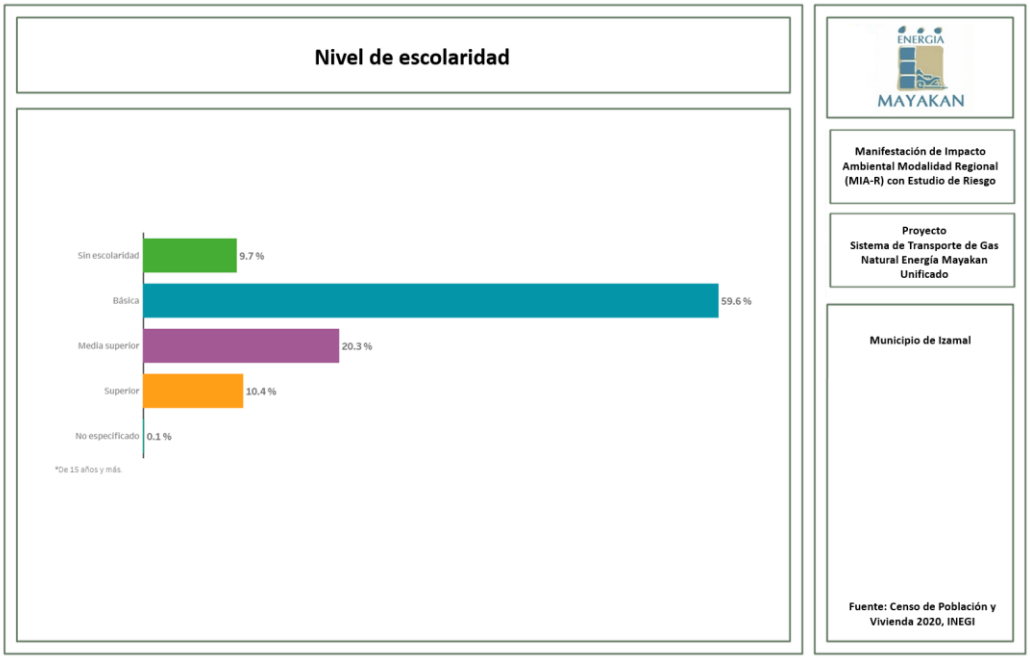
Figura IV.166. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Izamal.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 9.7% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 59.6% tiene un nivel básico; 20.3% nivel medio superior; 10.4% nivel superior y 0.1% un nivel no especificado (**Figura IV.167**).

Figura IV.167. Nivel de escolaridad del municipio de Izamal.

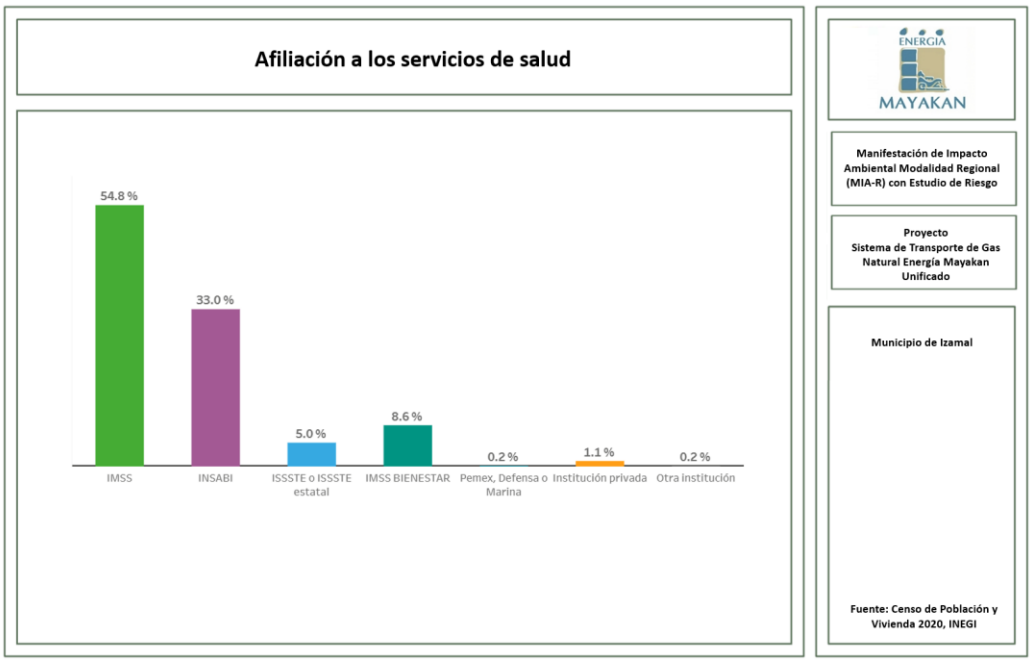


La tasa de alfabetización en el municipio de Izamal es del 99.1% entre los 15 y 24 años y del 86.7% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 73.3% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 97.4%; entre los 12 a 14 años asiste el 91.4% y entre los 15 a 24 años asiste el 40.5%.

Afiliación a servicios de salud.

El 80.3% de la población del municipio de Izamal está afiliada a algún servicio de salud. El 54.8% está afiliada al IMSS; 33% al INSABI; 5% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 8.6% IMSS BIENESTAR; 0.2% Pemex, Defensa o Marina; 1.1% Privada y 0.2% a otra institución (**Figura IV.168**).

Figura IV.168. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Izamal.



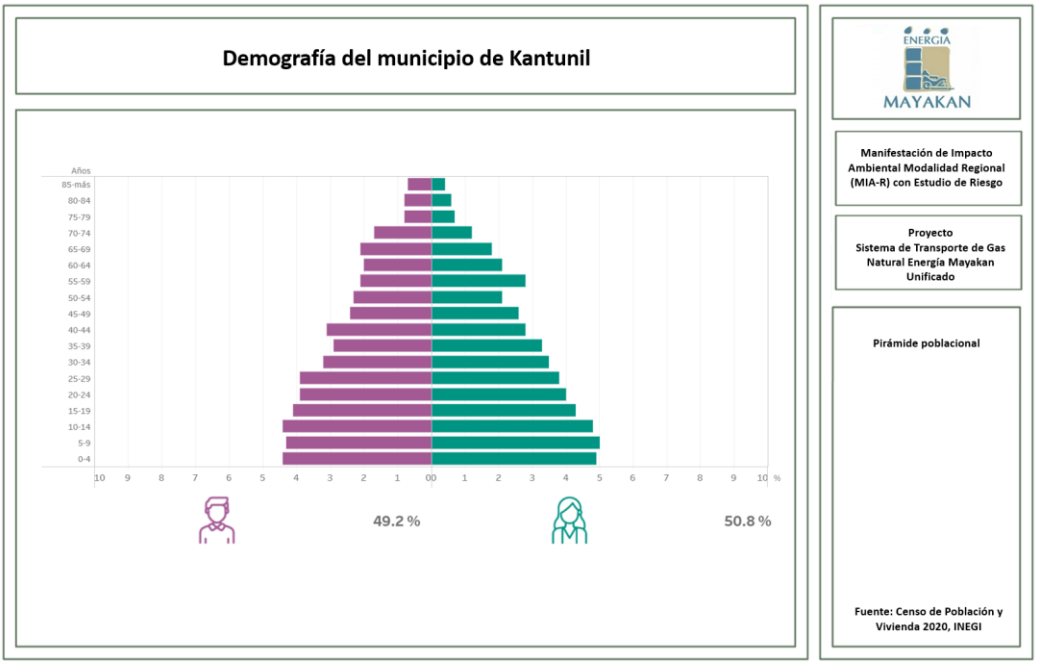
IV.2.1.3.2.7. Municipio: Kantunil.

El municipio de Kantunil, Yucatán, tiene una superficie de 199.7 km^2, representa el 0.5% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 27.8 hab/km^2. Cuenta con 7 localidades, de las cuales, las que presentan una mayor población son las siguientes: Kantunil (3,573 habitantes), Holcá (1,964 habitantes) y María Andrea Gómez Fuentes (5 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Kantunil es de 5,553 habitantes, lo que representa 0.2% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 96.7, es decir, existen 96 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 28 años o menos y existe una razón de dependencia de 63.4, es decir, existen 63 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.169** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Kantunil.

Figura IV.169. Pirámide poblacional del municipio de Kantunil.

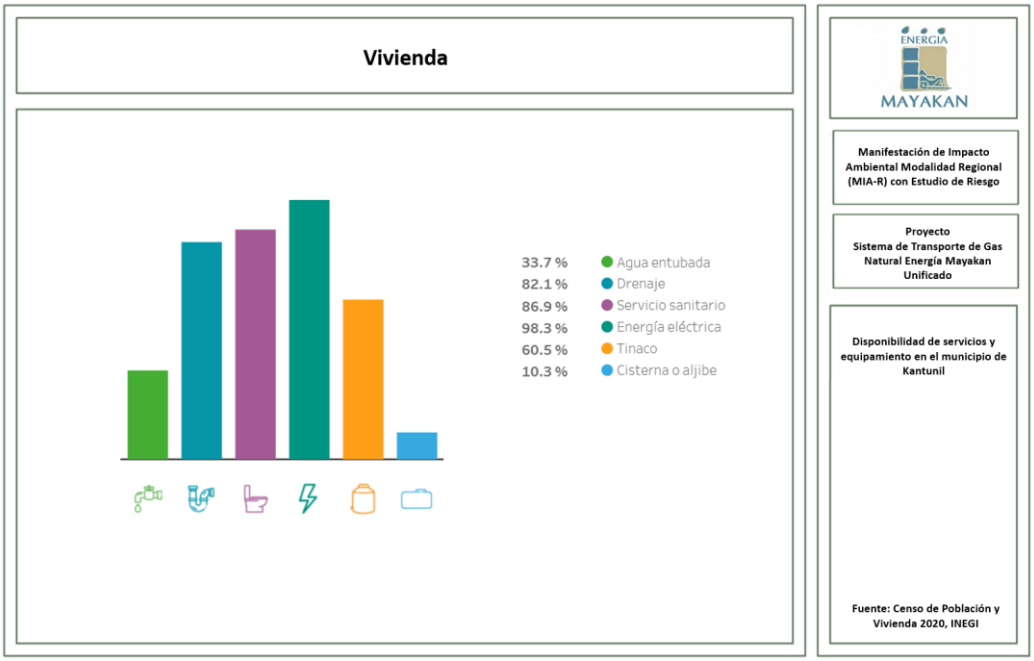


Vivienda.

En el municipio de Kantunil hay 1,561 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 0.2% del total estatal. En promedio hay 3.6 ocupantes por vivienda: 1.4 ocupantes por cuarto y 1.6% de las viviendas tienen piso de tierra.

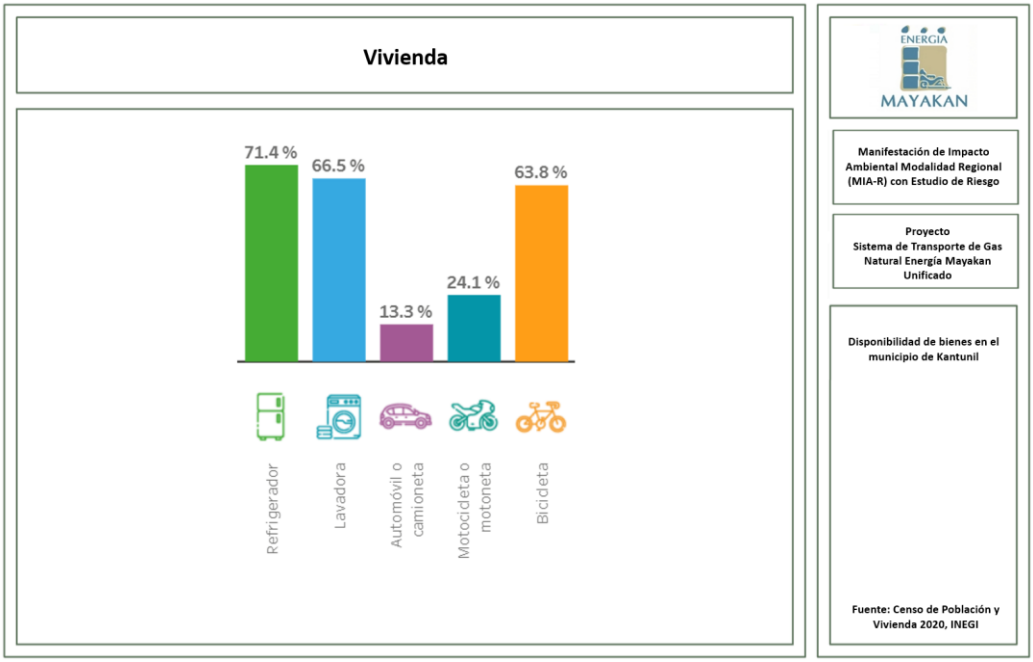
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 33.7% de las viviendas cuentan con agua entubada; 82.1%, con drenaje; 86.9% con servicio sanitario; 98.3% con energía eléctrica; 60.5% con tinaco y 10.3% con cisterna o aljibe (**Figura IV.170**).

Figura IV.170. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Kantunil.



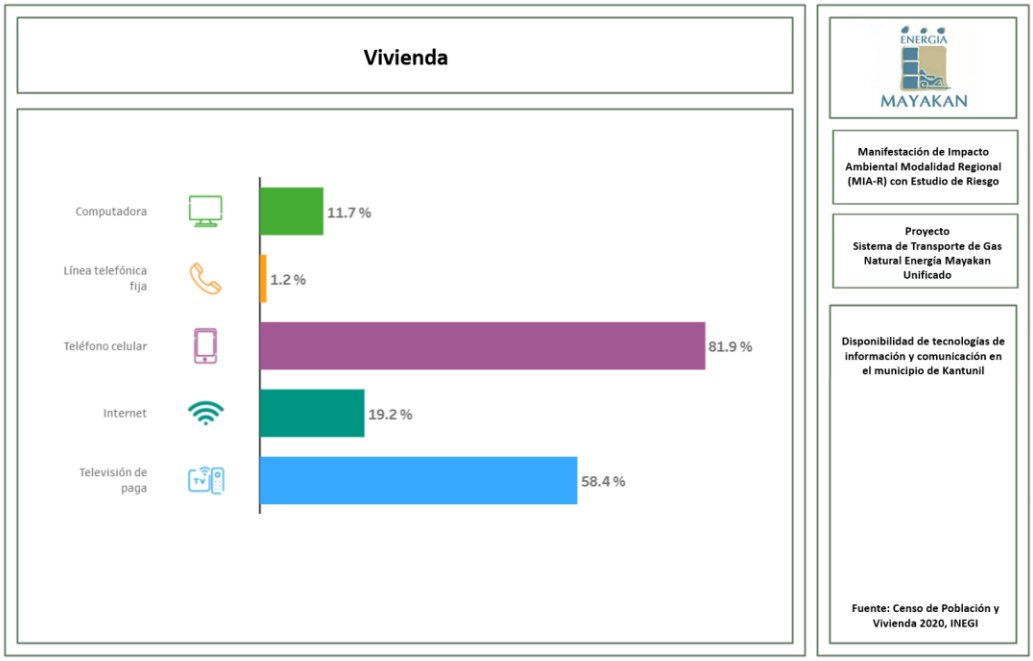
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 71.4% de las viviendas cuentan con refrigerador; 66.5% con lavadora; 13.3% con automóvil o camioneta; 24.1% con motocicleta o motoneta y 63.8% con bicicleta (**Figura IV.171**).

Figura IV.171. Disponibilidad de bienes en el municipio de Kantunil.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 11.7% de las viviendas cuentan con computadora; 1.2% con línea telefónica fija; 81.9% con teléfono celular; 19.2% con internet y 58.4% con televisión de paga (**Figura IV.172**).

Figura IV.172. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Kantunil.



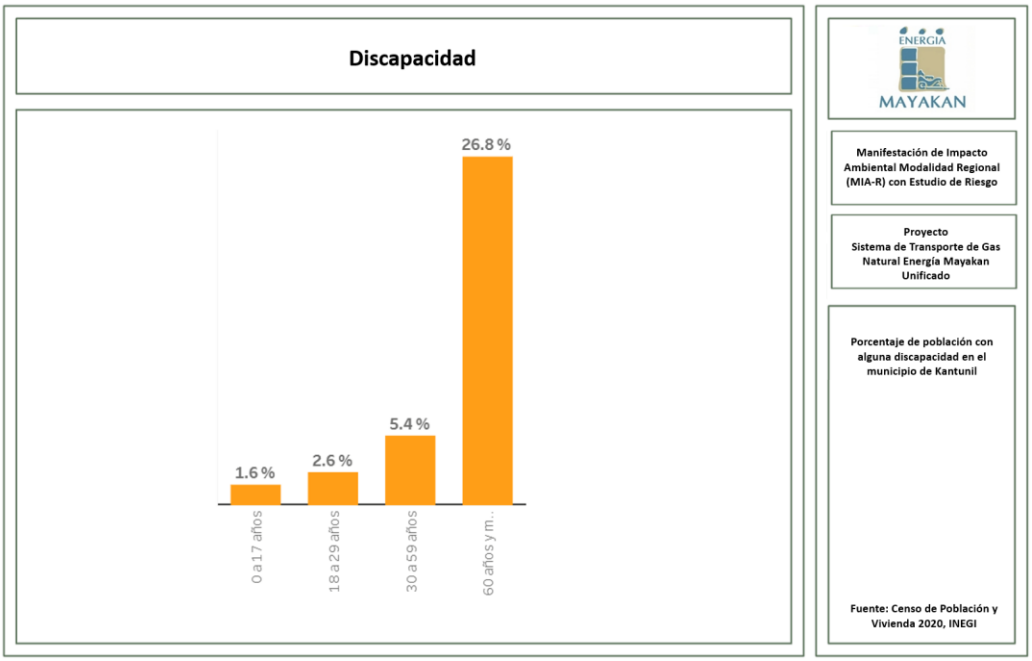
Etnicidad.

En el municipio de Kantunil, el 37.48% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 2.75% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son maya (99.8%) y tseltal (0.1%). Finalmente, el 1.48% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 6.8% de la población del municipio de Kantunil cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 26.8% tiene 60 años y más; 5.4% tiene entre 30 a 59 años; 2.6% tiene entre 18 a 29 años y 1.6% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.173**).

Figura IV.173. Población con alguna discapacidad en el municipio de Kantunil.



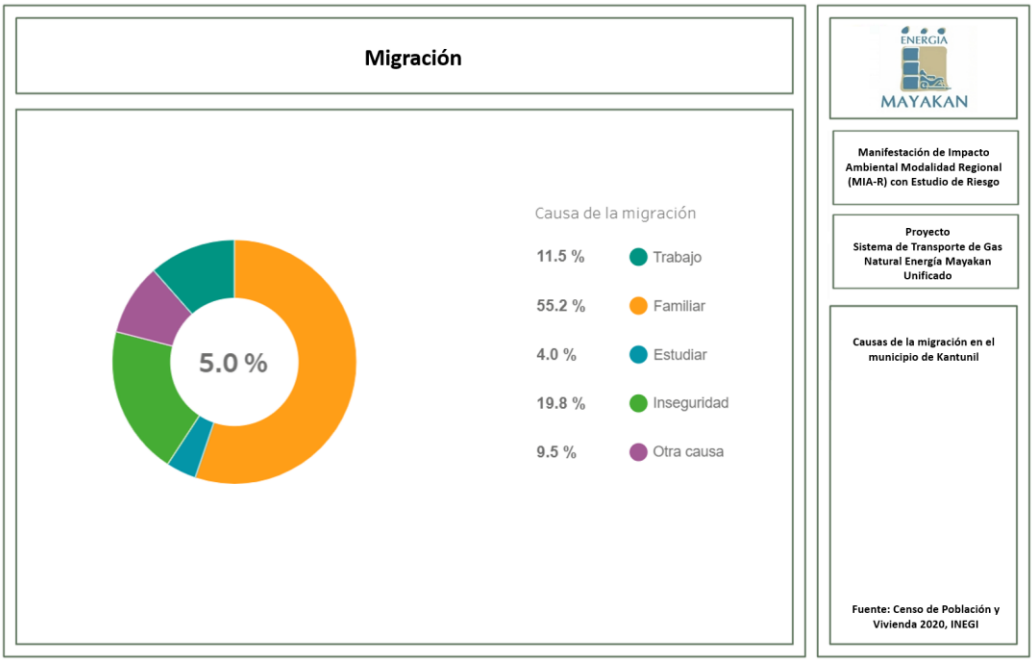
Migración.

En el municipio de Kantunil, el 5% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 11.5% trabajo; 55.2% familiar; 4% estudios; 19.8% inseguridad y 9.5% otra causa (**Figura IV.174**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Kantunil es 1.7, mientras que el 2.6% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.174. Causas de la migración en el municipio de Kantunil.



Características económicas.

En la **Figura IV.175** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Kantunil. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 58.9% se encuentra activa (de este porcentaje, 65.9% son hombres y 34.1% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 99.2% del total (99% hombres y 99.5% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Kantunil, 40.7% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 23.6% son estudiantes, 57.2% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 1.9% pensionados o jubilados, 6.2% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 11% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.176**).

Figura IV.175. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Kantunil.

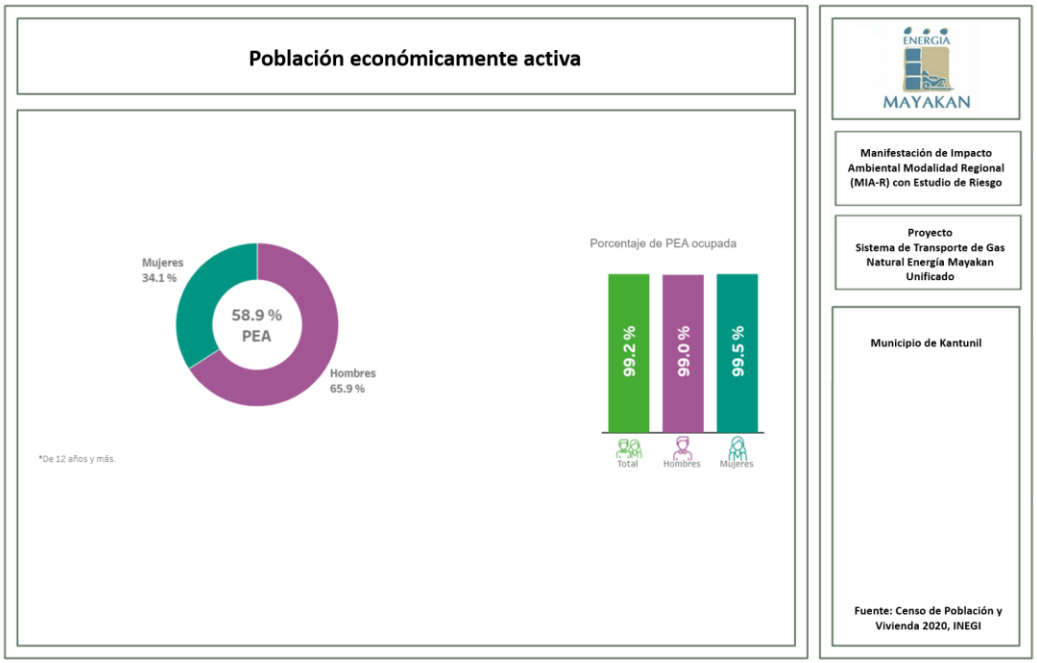
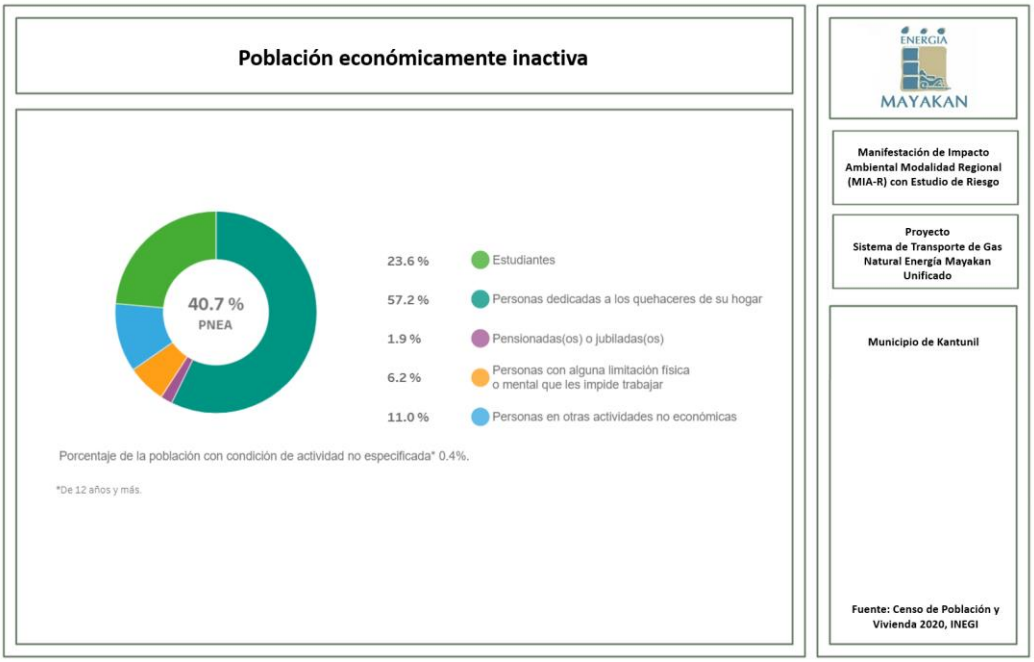


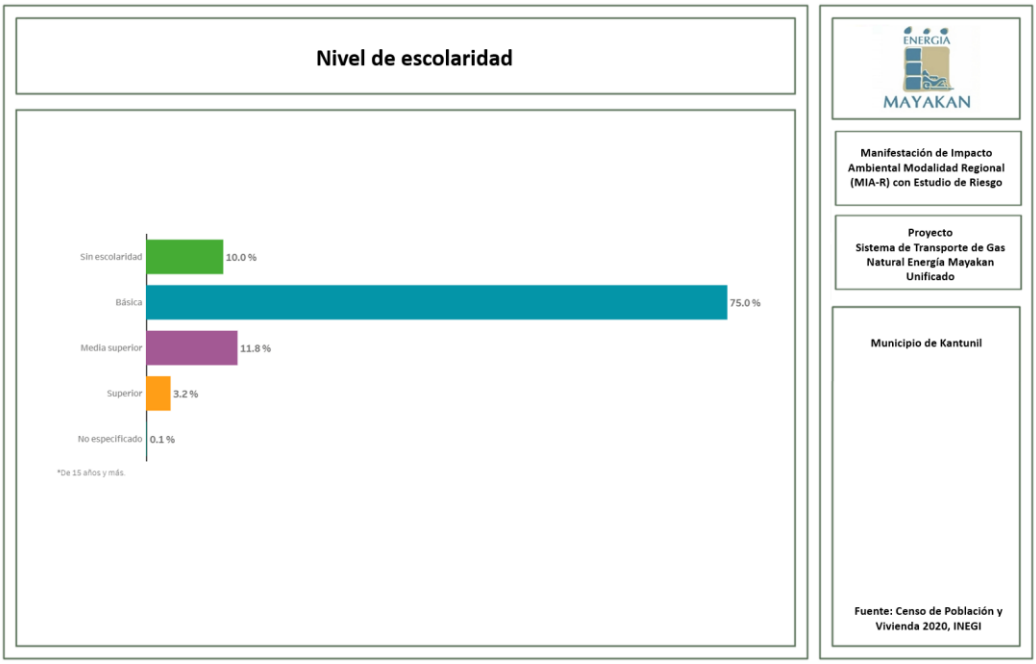
Figura IV.176. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Kantunil.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 10% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 75% tiene un nivel básico; 11.8% nivel medio superior; 3.2% nivel superior y 0.1% un nivel no especificado (**Figura IV.177**).

Figura IV.177. Nivel de escolaridad del municipio de Kantunil.

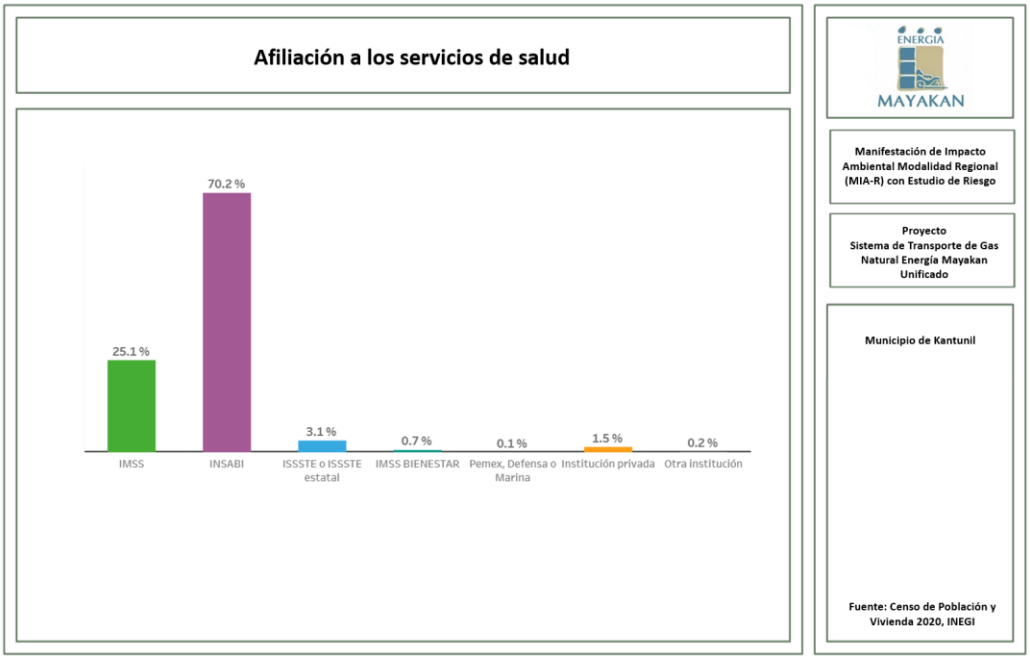


La tasa de alfabetización en el municipio de Kantunil es del 99.2% entre los 15 y 24 años y del 84% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 73.9% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 99%; entre los 12 a 14 años asiste el 93.8% y entre los 15 a 24 años asiste el 31.6%.

Afiliación a servicios de salud.

El 70% de la población del municipio de Kantunil está afiliada a algún servicio de salud. El 25.1% está afiliada al IMSS; 70.2% al INSABI; 3.1% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 0.7% IMSS BIENESTAR; 0.1% Pemex, Defensa o Marina; 1.5% Privada y 0.2% a otra institución (**Figura IV.178**).

Figura IV.178. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Kantunil.



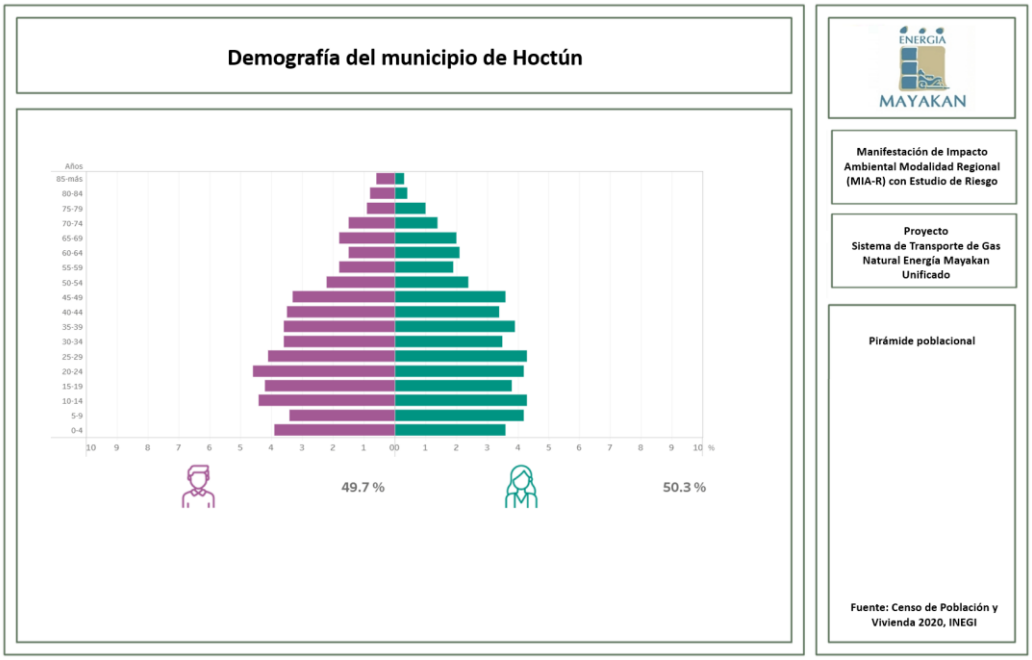
IV.2.1.3.2.8. Municipio: Hoctún.

El municipio de Hoctún, Yucatán, tiene una superficie de 120.7 km^2, representa el 0.3% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 52.9 hab/km^2. Cuenta con 7 localidades, de las cuales, las que presentan una mayor población son las siguientes: Hoctún (5,151 habitantes), San José Oriente (1,217 habitantes) y Dziuché (5 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Hoctún es de 6,384 habitantes, lo que representa 0.3% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 98.8, es decir, existen 98 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 30 años o menos y existe una razón de dependencia de 52.5, es decir, existen 52 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.179** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Hoctún.

Figura IV.179. Pirámide poblacional del municipio de Hoctún.



Vivienda.

En el municipio de Hoctún hay 1,834 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 0.3% del total estatal. En promedio hay 3.5 ocupantes por vivienda: 1.3 ocupantes por cuarto y 2.6% de las viviendas tienen piso de tierra.

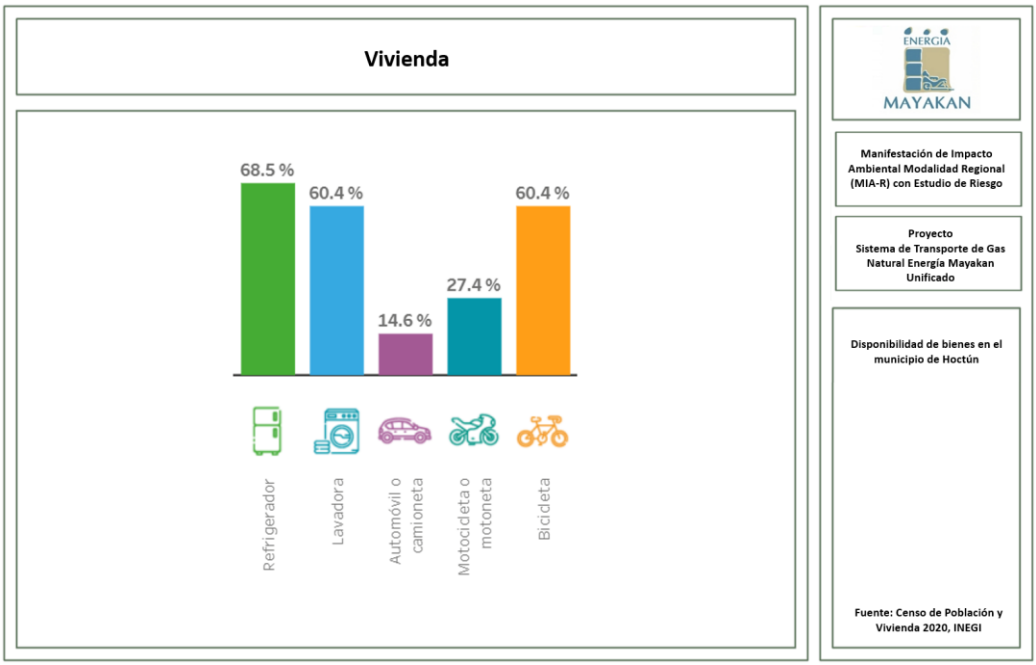
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 45.1% de las viviendas cuentan con agua entubada; 75.7%, con drenaje; 81.9% con servicio sanitario; 98.7% con energía eléctrica; 64.7% con tinaco y 12.6% con cisterna o aljibe (**Figura IV.180**).

Figura IV.180. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Hoctún.



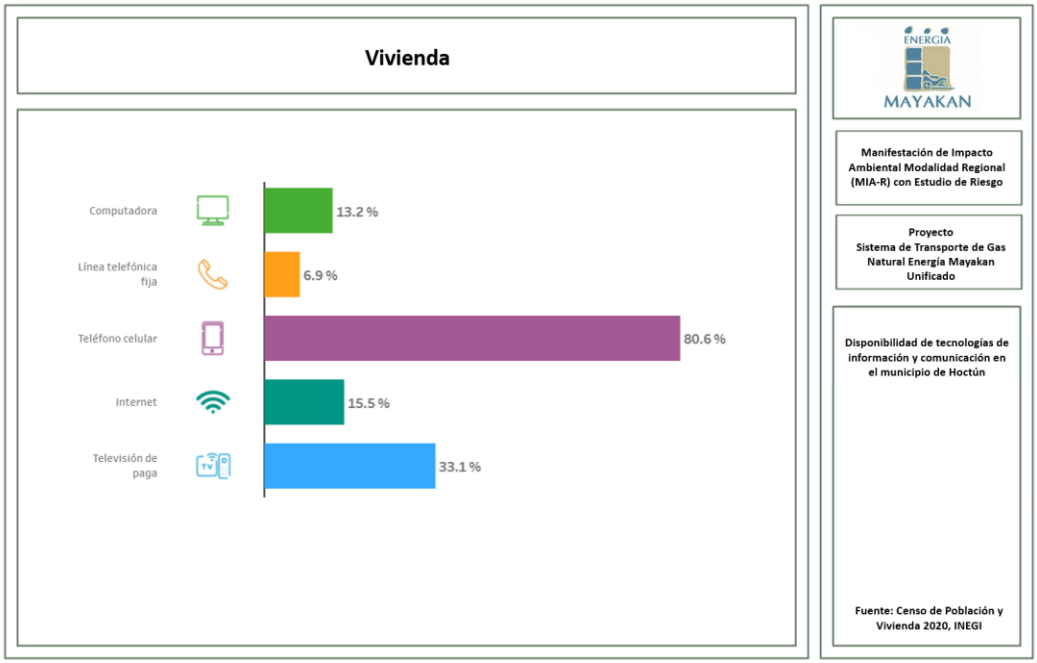
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 68.5% de las viviendas cuentan con refrigerador; 60.4% con lavadora; 14.6% con automóvil o camioneta; 27.4% con motocicleta o motoneta y 60.4% con bicicleta (**Figura IV.181**).

Figura IV.181. Disponibilidad de bienes en el municipio de Hoctún.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 13.2% de las viviendas cuentan con computadora; 6.9% con línea telefónica fija; 80.6% con teléfono celular; 15.5% con internet y 33.1% con televisión de paga (**Figura IV.182**).

Figura IV.182. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Hoctún.



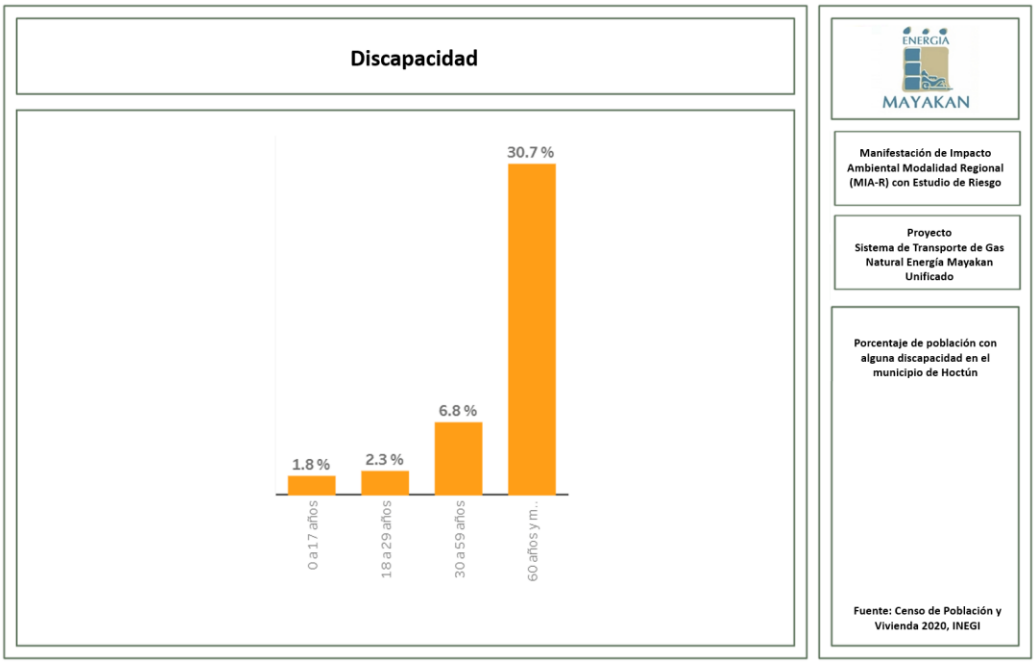
Etnicidad.

En el municipio de Hoctún, el 39.18% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 14.91% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son maya (99.9%) y tseltal (0.1%). Finalmente, el 9.04% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 7.8% de la población del municipio de Hoctún cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 30.7% tiene 60 años y más; 6.8% tiene entre 30 a 59 años; 2.3% tiene entre 18 a 29 años y 1.8% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.183**).

Figura IV.183. Población con alguna discapacidad en el municipio de Hoctún.



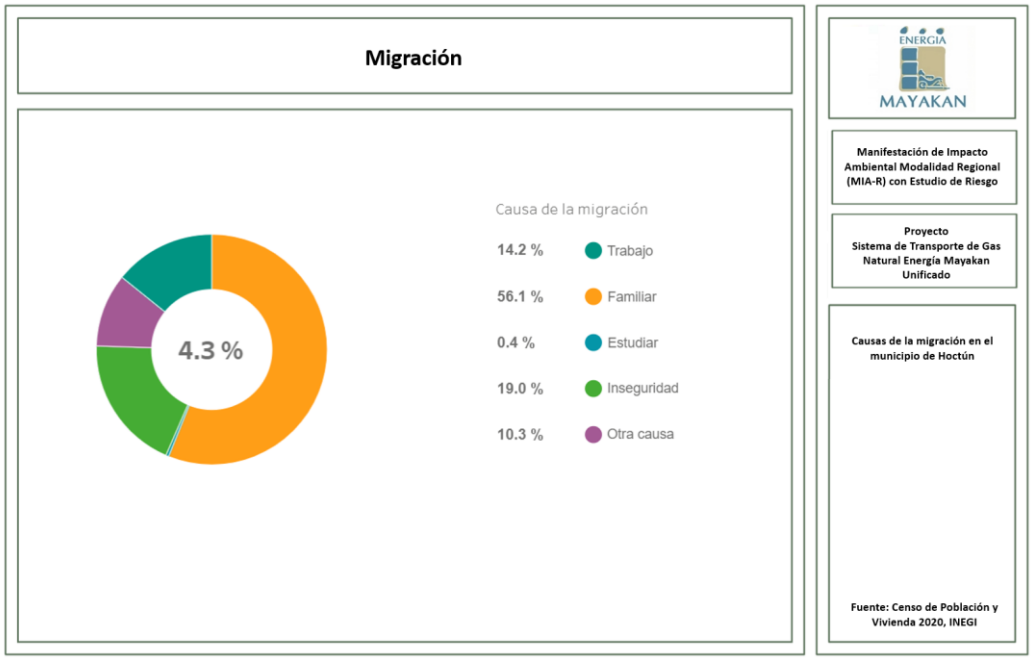
Migración.

En el municipio de Hoctún, el 4.3% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 14.2% trabajo; 56.1% familiar; 0.4% estudios; 19% inseguridad y 10.3% otra causa (**Figura IV.184**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Hoctún es 1.5, mientras que el 2.3% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.184. Causas de la migración en el municipio de Hoctún.



Características económicas.

En la **Figura IV.185** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Hoctún. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 54.9% se encuentra activa (de este porcentaje, 67.7% son hombres y 32.3% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 98.6% del total (98.2% hombres y 99.6% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Hoctún, 44.5% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 21.3% son estudiantes, 55% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 9.5% pensionados o jubilados, 6.4% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 7.8% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.186**).

Figura IV.185. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Hoctún.

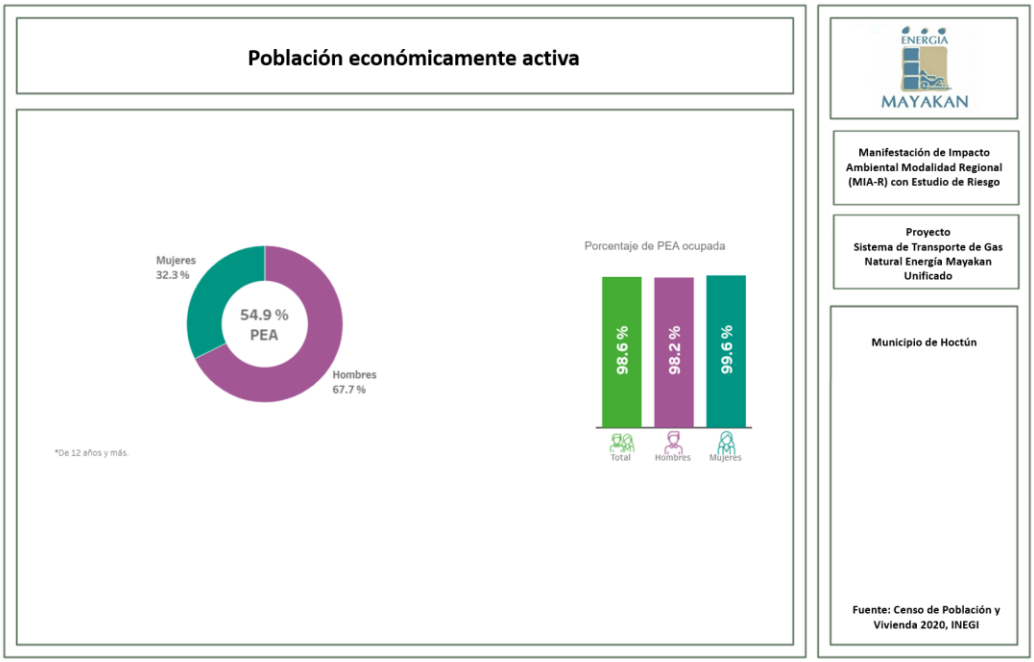
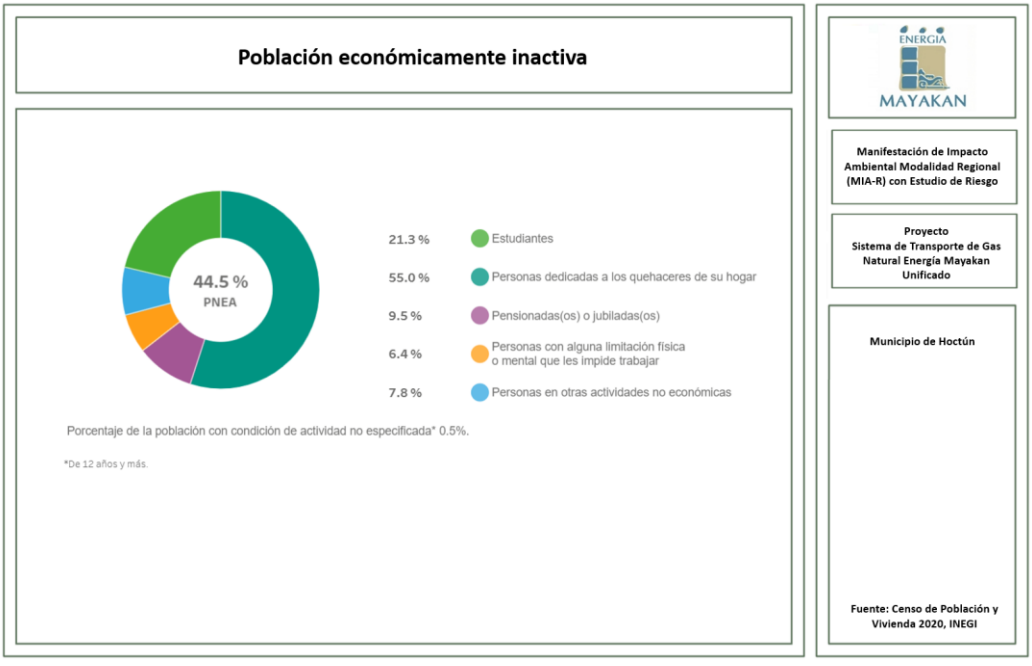


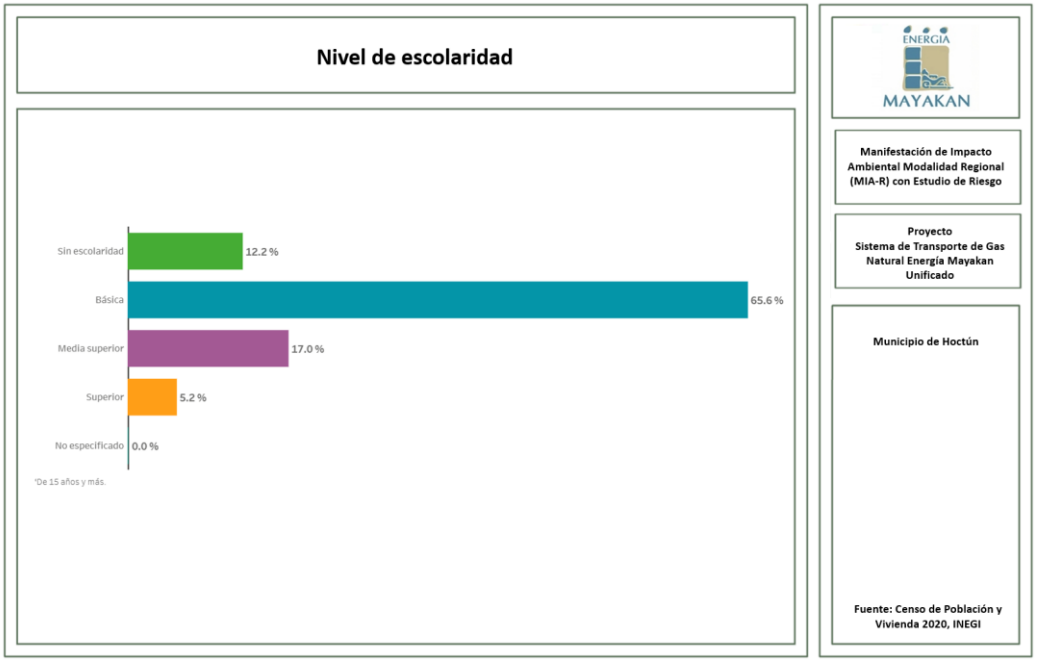
Figura IV.186. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Hoctún.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 12.2% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 65.6% tiene un nivel básico; 17% nivel medio superior; 5.2% nivel superior y 0.0% un nivel no especificado (**Figura IV.187**).

Figura IV.187. Nivel de escolaridad del municipio de Hoctún.

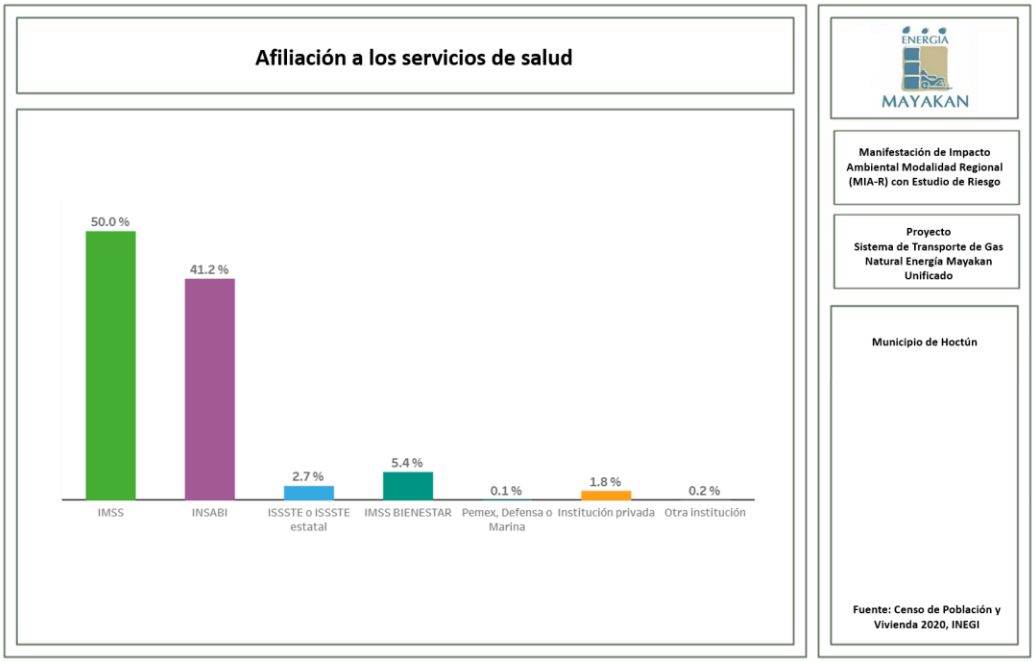


La tasa de alfabetización en el municipio de Hoctún es del 98.6% entre los 15 y 24 años y del 81.1% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 78.4% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 97.8%; entre los 12 a 14 años asiste el 89.4% y entre los 15 a 24 años asiste el 29.3%.

Afiliación a servicios de salud.

El 78.3% de la población del municipio de Hoctún está afiliada a algún servicio de salud. El 50% está afiliada al IMSS; 41.2% al INSABI; 2.7% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 5.4% IMSS BIENESTAR; 0.1% Pemex, Defensa o Marina; 1.8% Privada y 0.2% a otra institución (**Figura IV.188**).

Figura IV.188. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Hoctún.



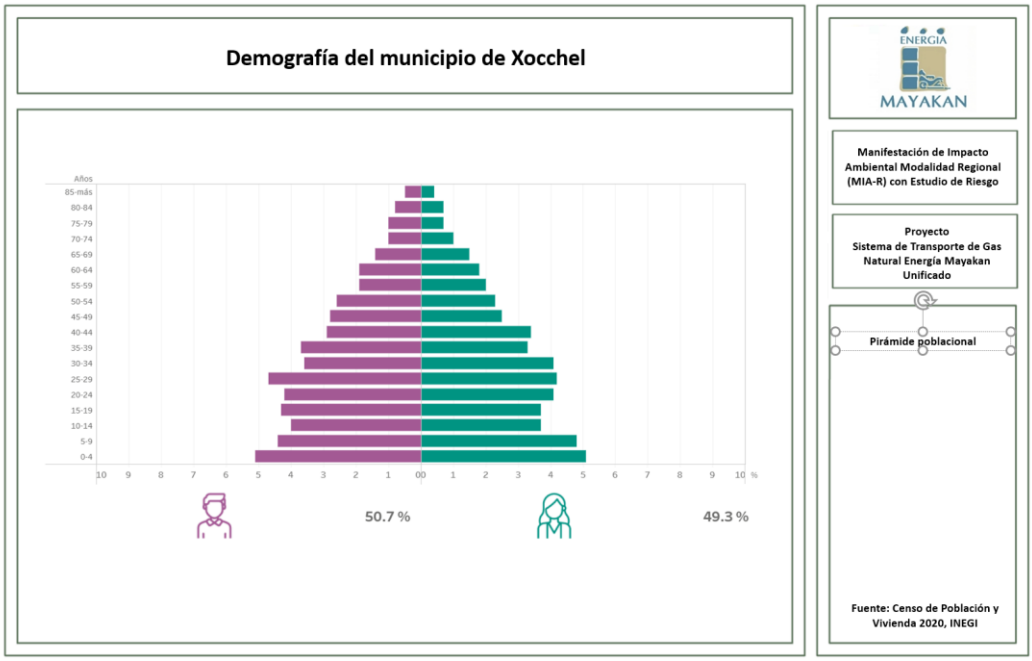
IV.2.1.3.2.9. Municipio: Xocchel.

El municipio de Xocchel, Yucatán, tiene una superficie de 110.8 km^2, representa el 0.3% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 31.2 hab/km^2. Cuenta con 3 localidades, cuyas poblaciones son las siguientes: Xocchel (3,447 habitantes), Ichki (3 habitantes) y Clara Cetina (1 habitante).

Demografía.

La población total en el municipio de Xocchel es de 3,451 habitantes, lo que representa 0.1% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 102.8, es decir, existen 102 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 28 años o menos y existe una razón de dependencia de 56.5, es decir, existen 56 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.189** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Xocchel.

Figura IV.189. Pirámide poblacional del municipio de Xocchel.

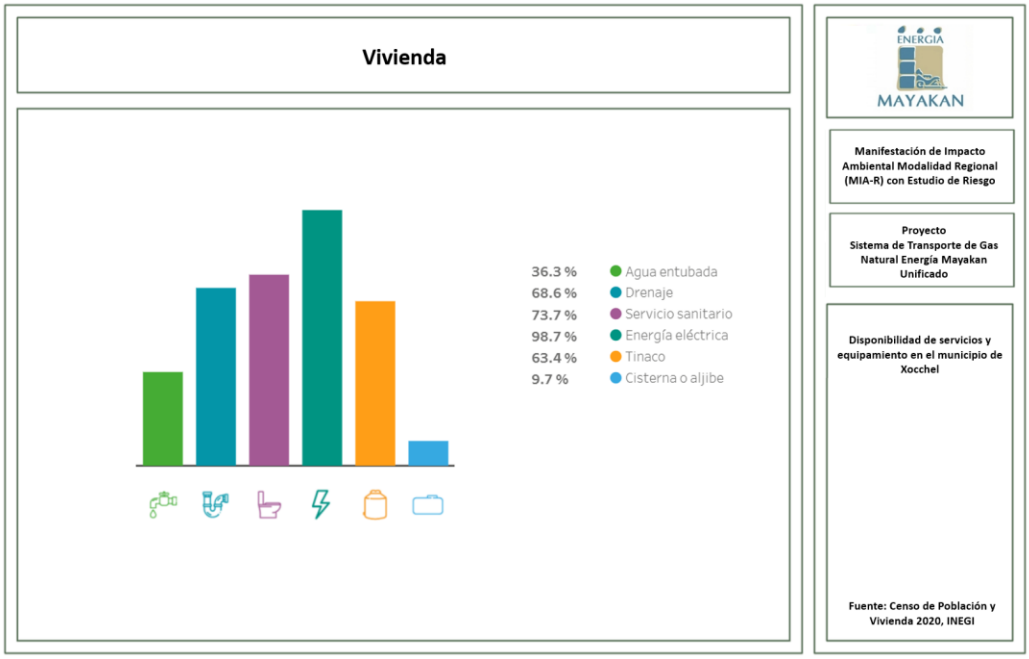


Vivienda.

En el municipio de Xocchel hay 900 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 0.1% del total estatal. En promedio hay 3.8 ocupantes por vivienda: 1.6 ocupantes por cuarto y 1.7% de las viviendas tienen piso de tierra.

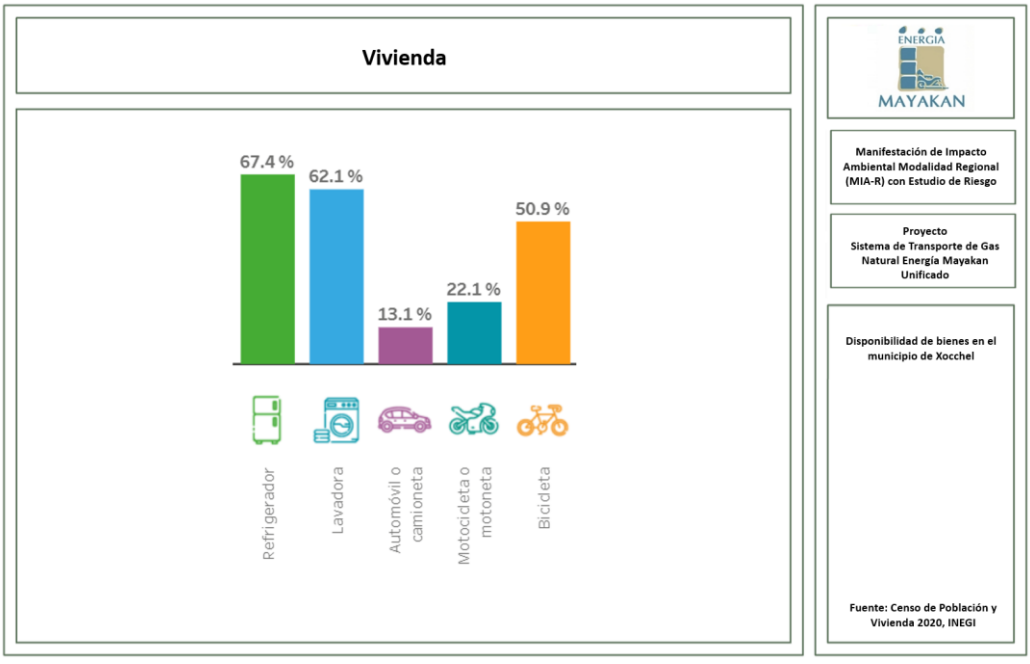
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 36.3% de las viviendas cuentan con agua entubada; 68.6%, con drenaje; 73.7% con servicio sanitario; 98.7% con energía eléctrica; 63.4% con tinaco y 9.7% con cisterna o aljibe (**Figura IV.190**).

Figura IV.190. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Xocchel.



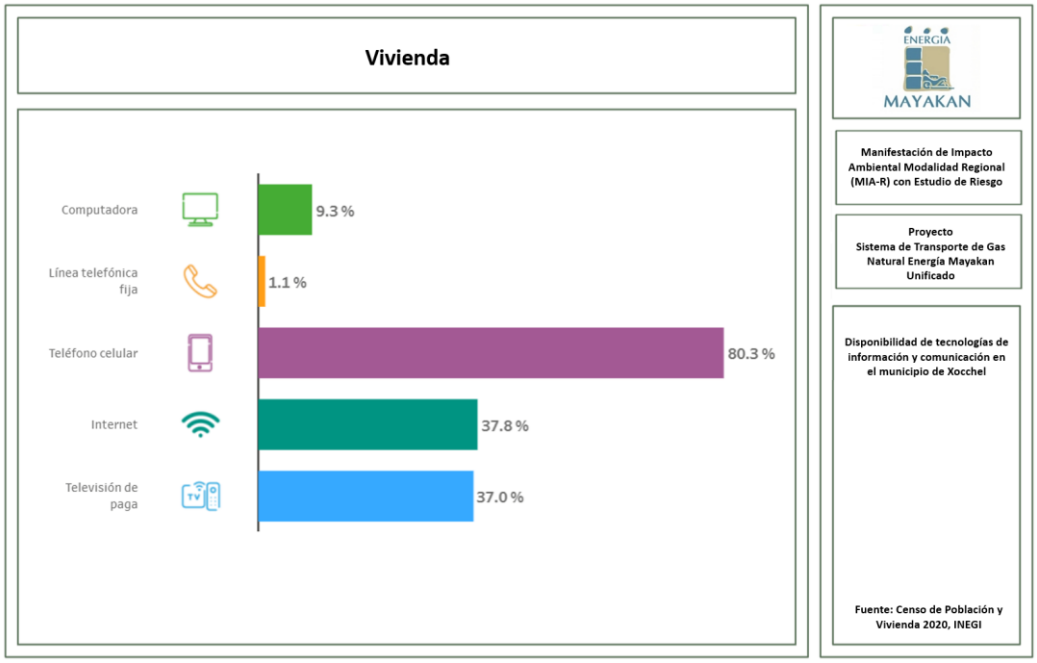
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 67.4% de las viviendas cuentan con refrigerador; 62.1% con lavadora; 13.1% con automóvil o camioneta; 22.1% con motocicleta o motoneta y 50.9% con bicicleta (**Figura IV.191**).

Figura IV.191. Disponibilidad de bienes en el municipio de Xocchel.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 9.3% de las viviendas cuentan con computadora; 1.1% con línea telefónica fija; 80.3% con teléfono celular; 37.8% con internet y 37% con televisión de paga (**Figura IV.192**).

Figura IV.192. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Xocchel.



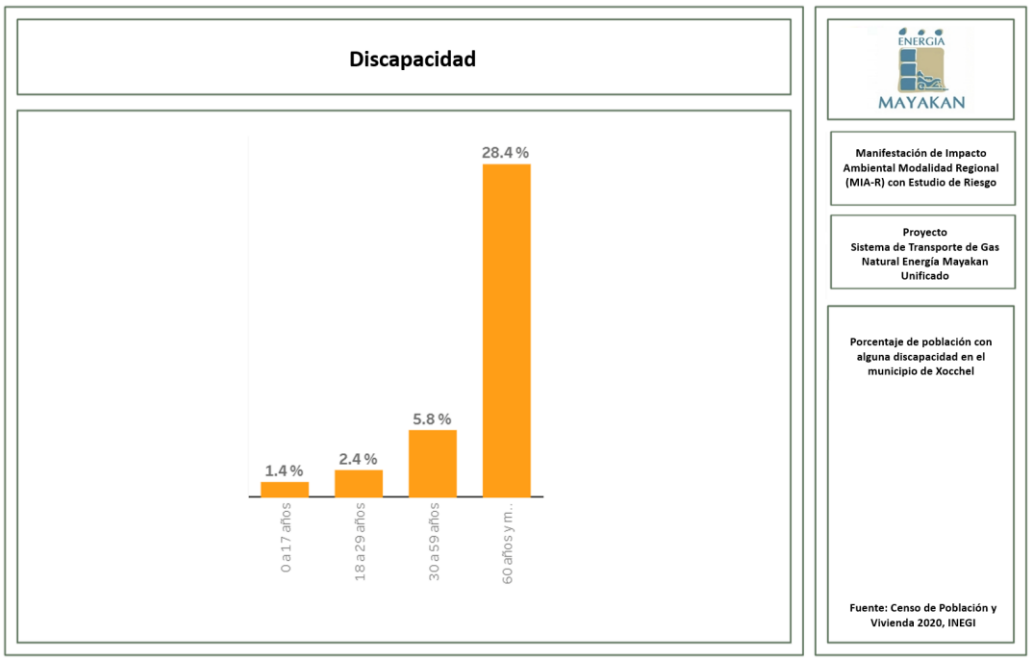
Etnicidad.

En el municipio de Xocchel, el 48.09% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 1.47% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son maya (99.9%) y chol (0.1%). Finalmente, el 13.59% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 6.5% de la población del municipio de Xocchel cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 28.4% tiene 60 años y más; 5.8% tiene entre 30 a 59 años; 2.4% tiene entre 18 a 29 años y 1.4% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.193**).

Figura IV.193. Población con alguna discapacidad en el municipio de Xocchel.



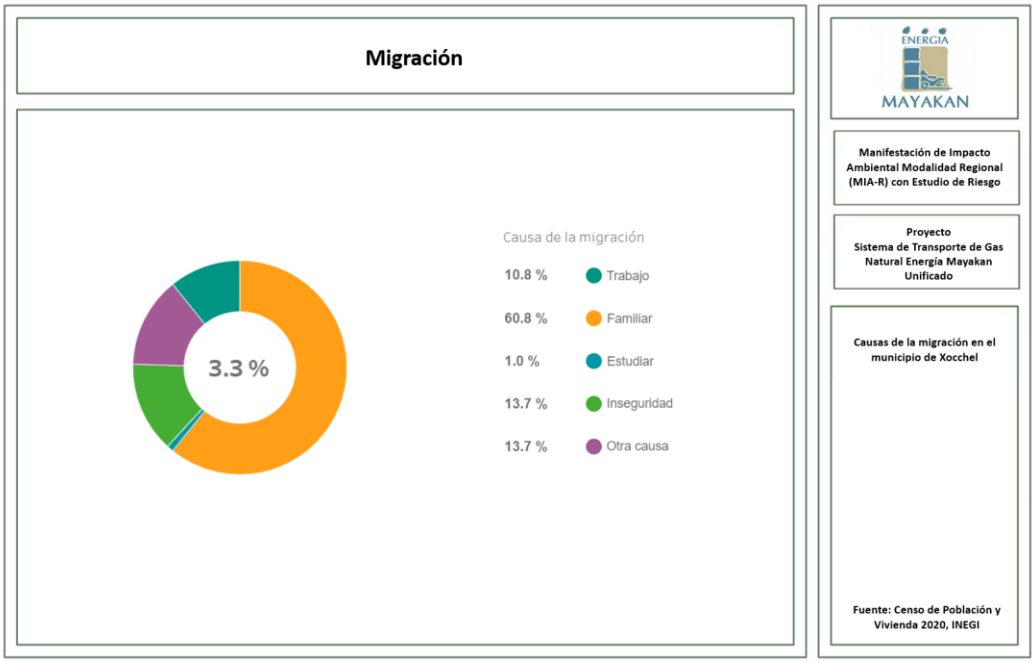
Migración.

En el municipio de Xocchel, el 3.3% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 10.8% trabajo; 60.8% familiar; 1.0% estudios; 13.7% inseguridad y 13.7% otra causa (**Figura IV.194**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Xocchel es 1.6, mientras que el 1.8% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.194. Causas de la migración en el municipio de Xocchel.



Características económicas.

En la **Figura IV.195Figura IV.185** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Xocchel. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 49.1% se encuentra activa (de este porcentaje, 73.2% son hombres y 26.8% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 99.8% del total (99.8% hombres y 100% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Xocchel, 50.7% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 23.8% son estudiantes, 54.8% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 5.3% pensionados o jubilados, 4.7% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 11.4% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.196**).

Figura IV.195. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Xocchel.

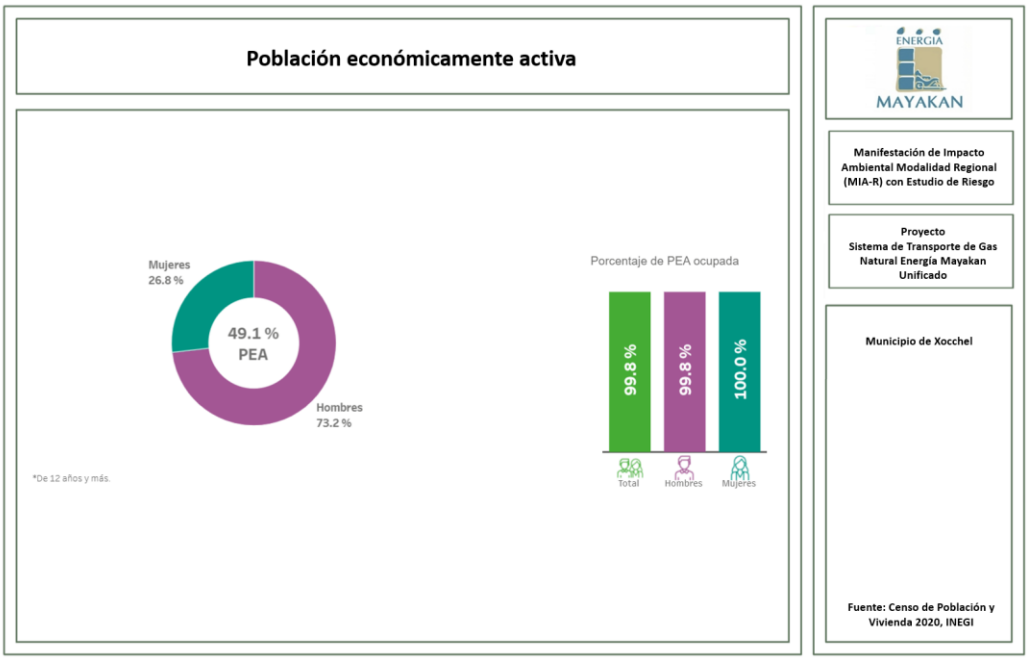
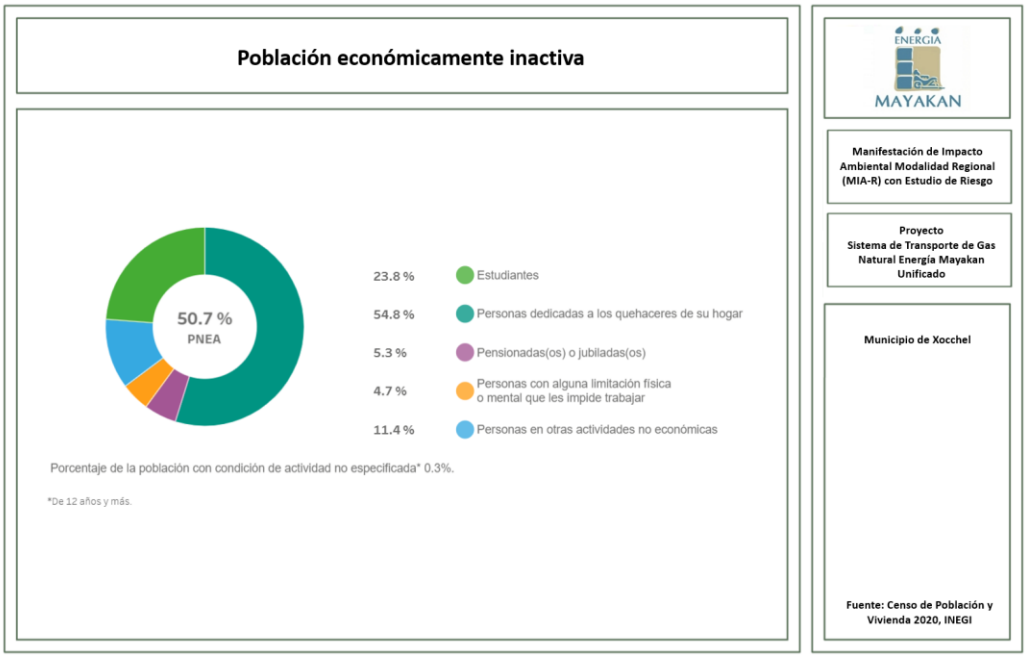


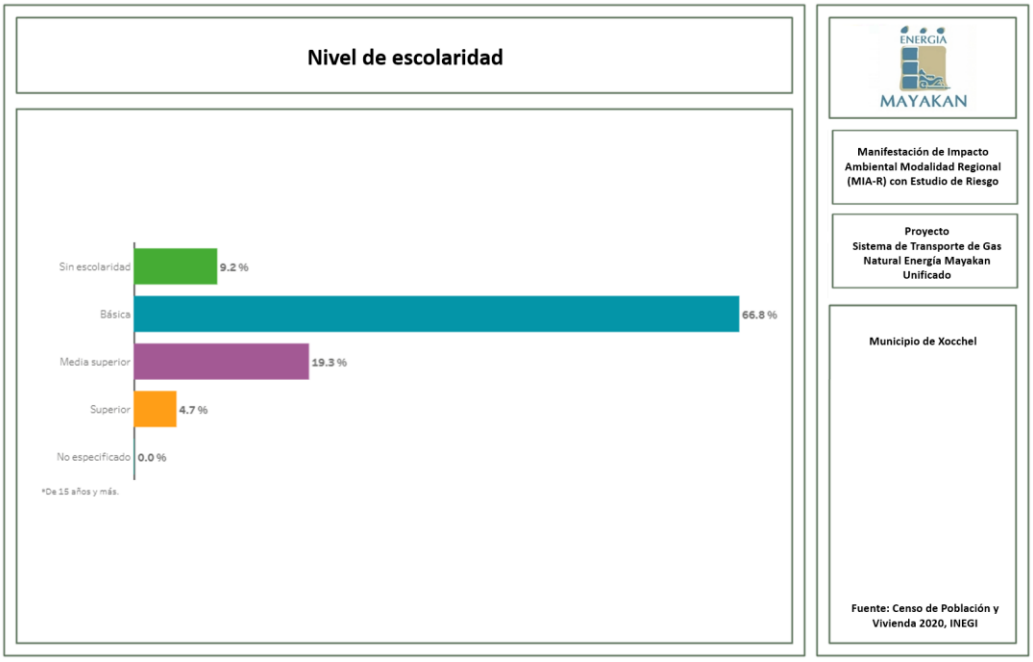
Figura IV.196. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Xocchel.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 9.2% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 66.8% tiene un nivel básico; 19.3% nivel medio superior; 4.7% nivel superior y 0.0% un nivel no especificado (**Figura IV.197**).

Figura IV.197. Nivel de escolaridad del municipio de Xocchel.

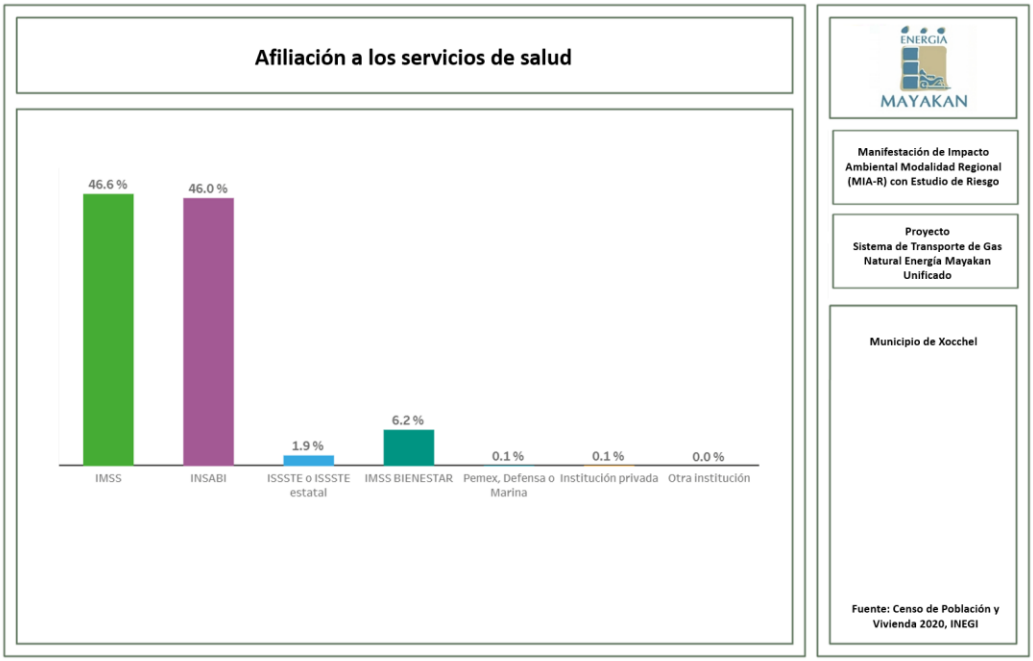


La tasa de alfabetización en el municipio de Xocchel es del 98.8% entre los 15 y 24 años y del 87.4% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 78.8% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 98%; entre los 12 a 14 años asiste el 95.6% y entre los 15 a 24 años asiste el 33.3%.

Afiliación a servicios de salud.

El 68.6% de la población del municipio de Xocchel está afiliada a algún servicio de salud. El 46.6% está afiliada al IMSS; 46% al INSABI; 1.9% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 6.2% IMSS BIENESTAR; 0.1% Pemex, Defensa o Marina; 0.1% Privada y 0.0% a otra institución.

Figura IV.198. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Xocchel.



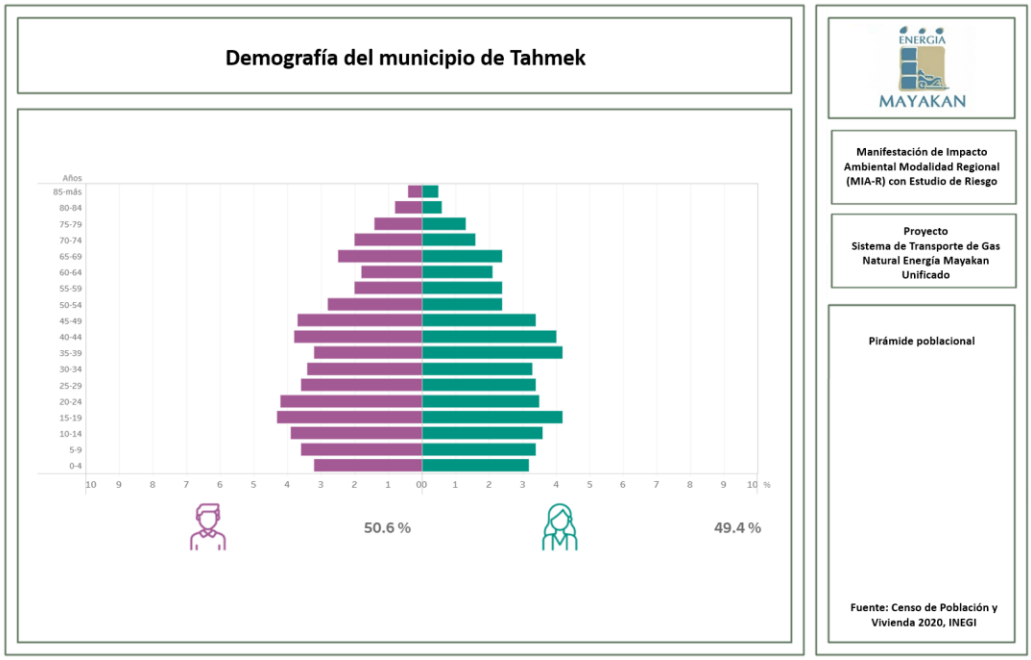
IV.2.1.3.2.10. Municipio: Tahmek.

El municipio de Tahmek, Yucatán, tiene una superficie de 102.5 km^2, representa el 0.3% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 36.8 hab/km^2. Cuenta con 5 localidades, de las cuales, las que presentan una mayor población son las siguientes: Tahmek (3,654 habitantes), Xtabay (116 habitantes) y El Paisa (2 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Tahmek es de 3,774 habitantes, lo que representa 0.2% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 102.3, es decir, existen 102 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 34 años o menos y existe una razón de dependencia de 52.4, es decir, existen 52 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.199** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Tahmek.

Figura IV.199. Pirámide poblacional del municipio de Tahmek.

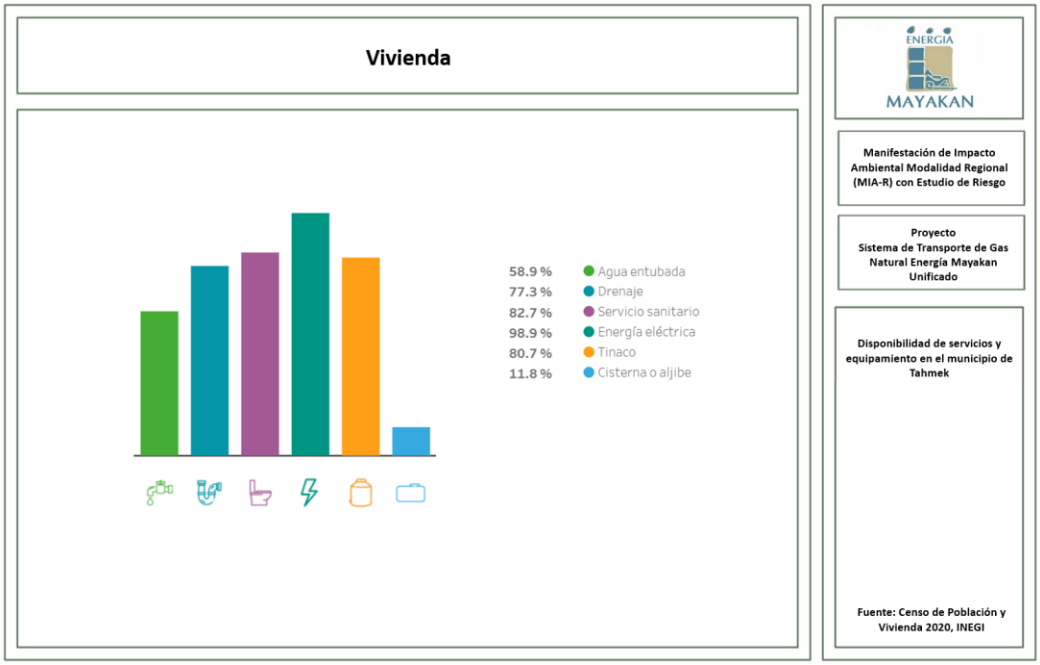


Vivienda.

En el municipio de Tahemk hay 1,089 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 0.2% del total estatal. En promedio hay 3.5 ocupantes por vivienda: 1.3 ocupantes por cuarto y 1.0% de las viviendas tienen piso de tierra.

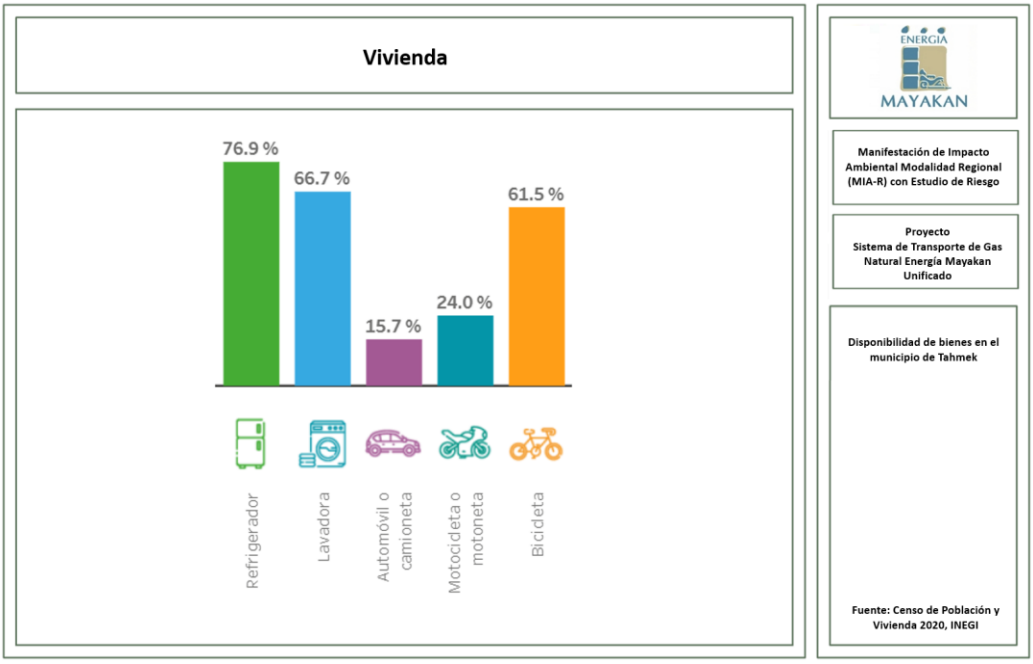
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 58.9% de las viviendas cuentan con agua entubada; 77.3%, con drenaje; 82.7% con servicio sanitario; 98.9% con energía eléctrica; 80.7% con tinaco y 11.8% con cisterna o aljibe (**Figura IV.200**).

Figura IV.200. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Tahmek.



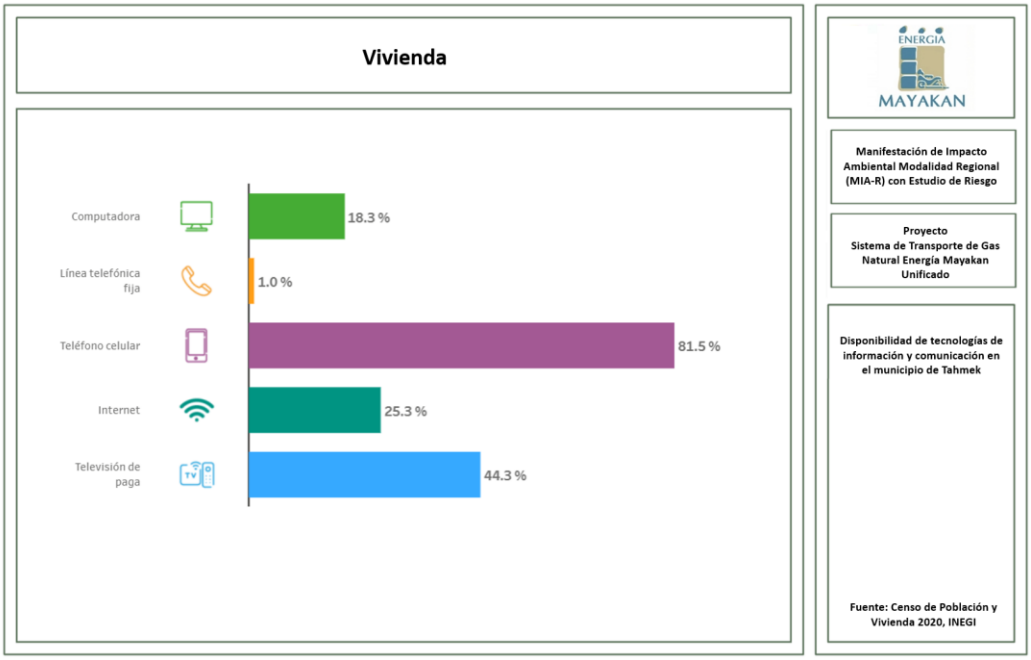
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 76.9% de las viviendas cuentan con refrigerador; 66.7% con lavadora; 15.7% con automóvil o camioneta; 24% con motocicleta o motoneta y 61.5% con bicicleta (**Figura IV.201**).

Figura IV.201. Disponibilidad de bienes en el municipio de Tahmek.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 18.3% de las viviendas cuentan con computadora; 1.0% con línea telefónica fija; 81.5% con teléfono celular; 25.3% con internet y 44.3% con televisión de paga (**Figura IV.202**).

Figura IV.202. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Tahmek.



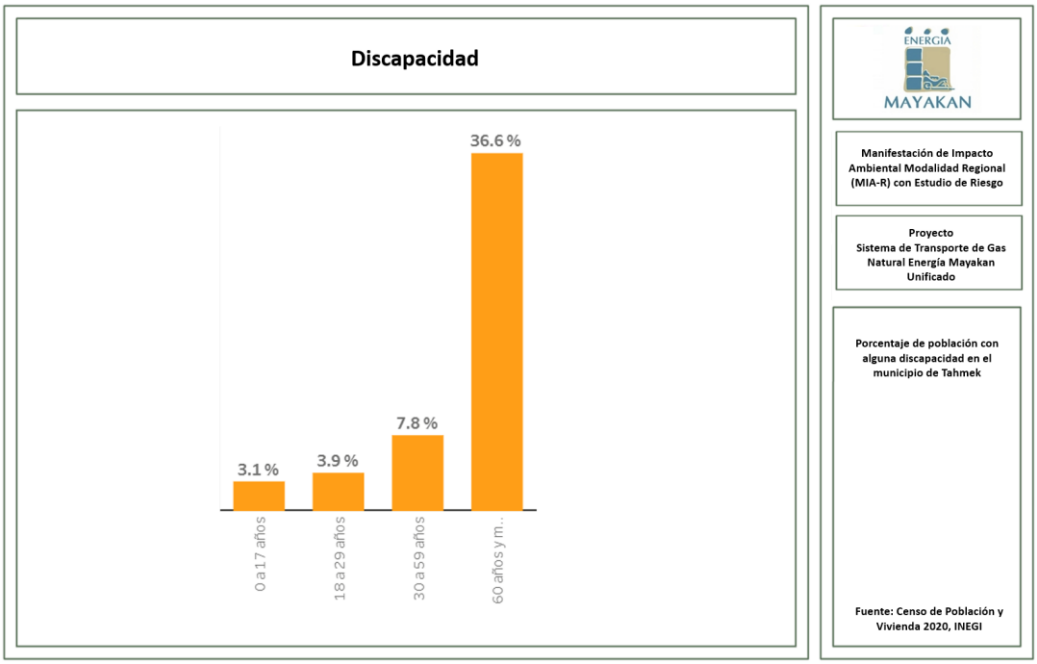
Etnicidad.

En el municipio de Tahmek, el 49.23% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 1.51% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son maya (99.8%) y náhuatl (0.1%). Finalmente, el 1.85% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 10.9% de la población del municipio de Tahmek cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 36.6% tiene 60 años y más; 7.8% tiene entre 30 a 59 años; 3.9% tiene entre 18 a 29 años y 3.1% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.203**).

Figura IV.203. Población con alguna discapacidad en el municipio de Tahmek.



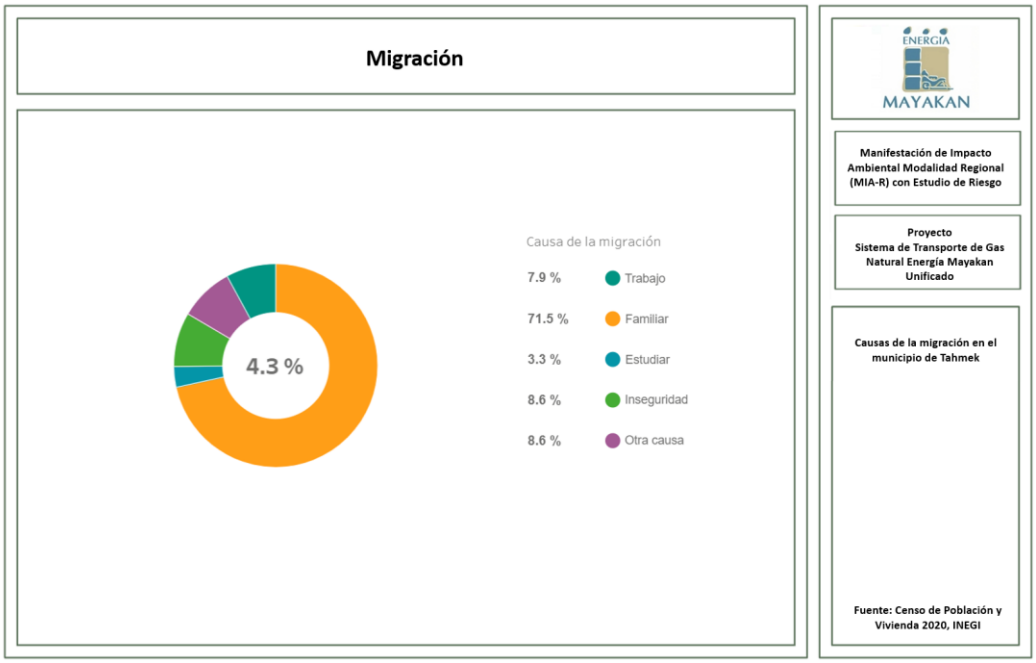
Migración.

En el municipio de Tahmek, el 4.3% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 7.9% trabajo; 71.5% familiar; 3.3% estudios; 8.6% inseguridad y 8.6% otra causa (**Figura IV.204**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Tahmek es 1.4, mientras que el 2% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.204. Causas de la migración en el municipio de Tahmek.



Características económicas.

En la **Figura IV.205** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Tahmek. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 51.3% se encuentra activa (de este porcentaje, 65.5% son hombres y 34.5% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 98.6% del total (98.4% hombres y 99.1% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Tahmek, 48.6% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 27.6% son estudiantes, 44.2% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 13.5% pensionados o jubilados, 3.6% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 11.0% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.206**).

Figura IV.205. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Tahmek.

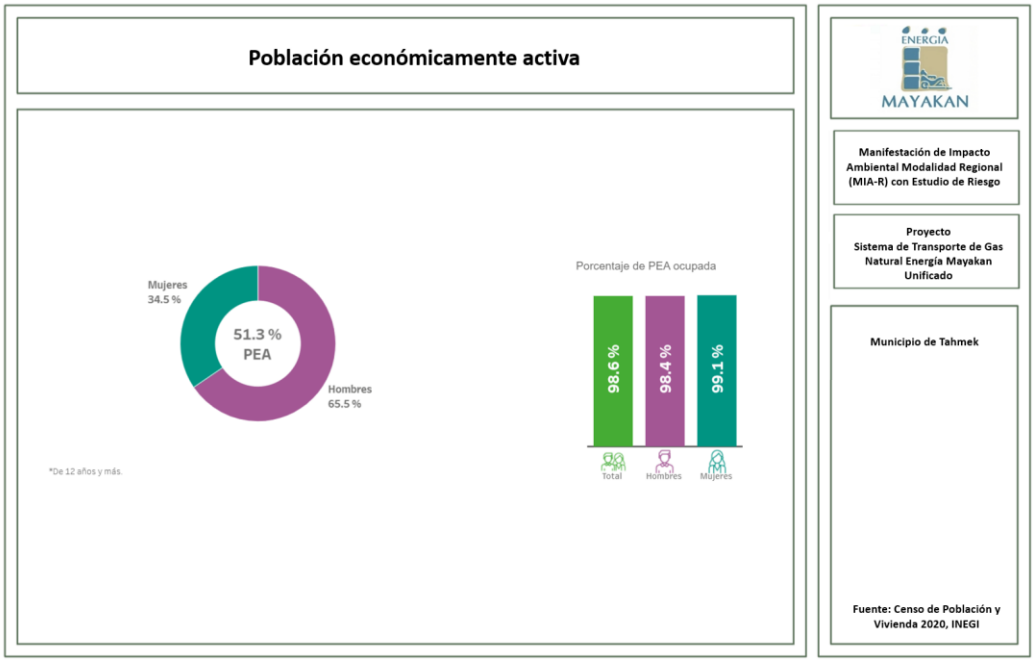
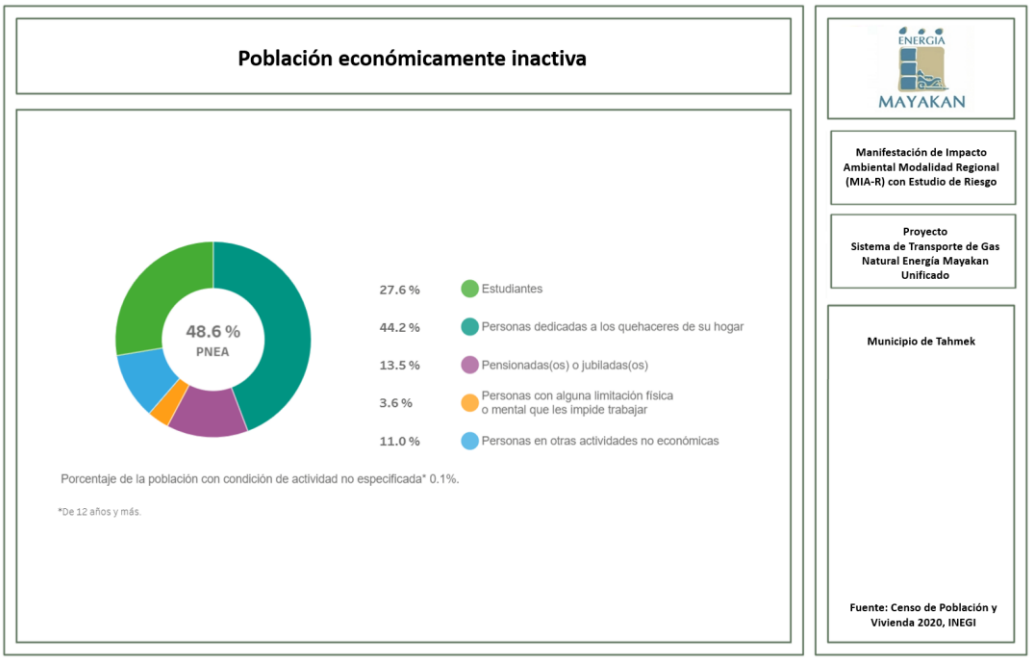


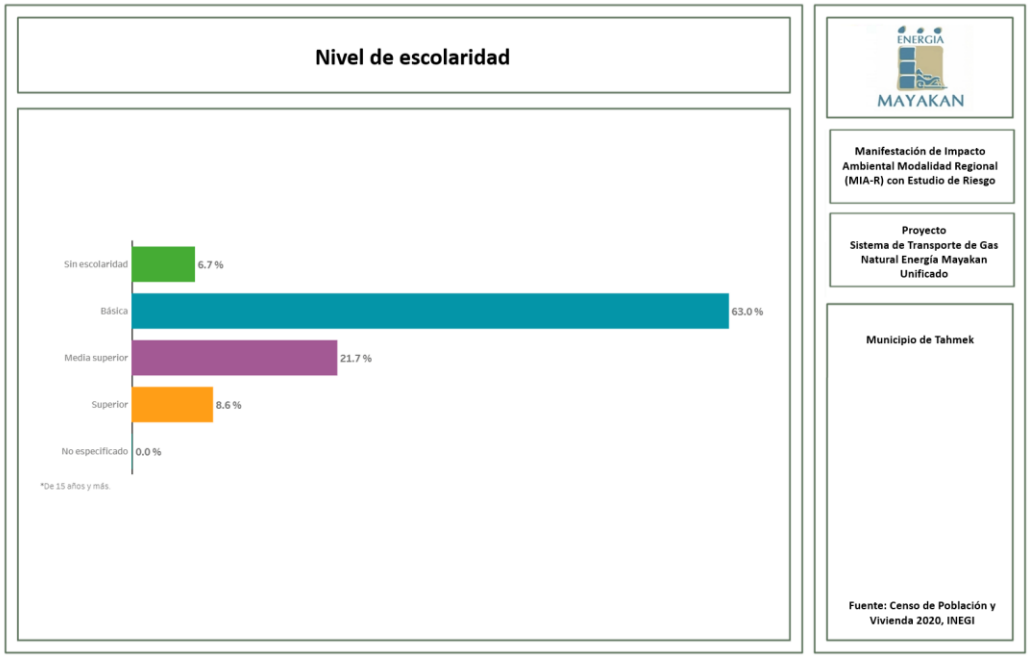
Figura IV.206. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Tahmek.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 6.7% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 63% tiene un nivel básico; 21.7% nivel medio superior; 8.6% nivel superior y 0.0% un nivel no especificado (**Figura IV.207**).

Figura IV.207. Nivel de escolaridad del municipio de Tahmek.

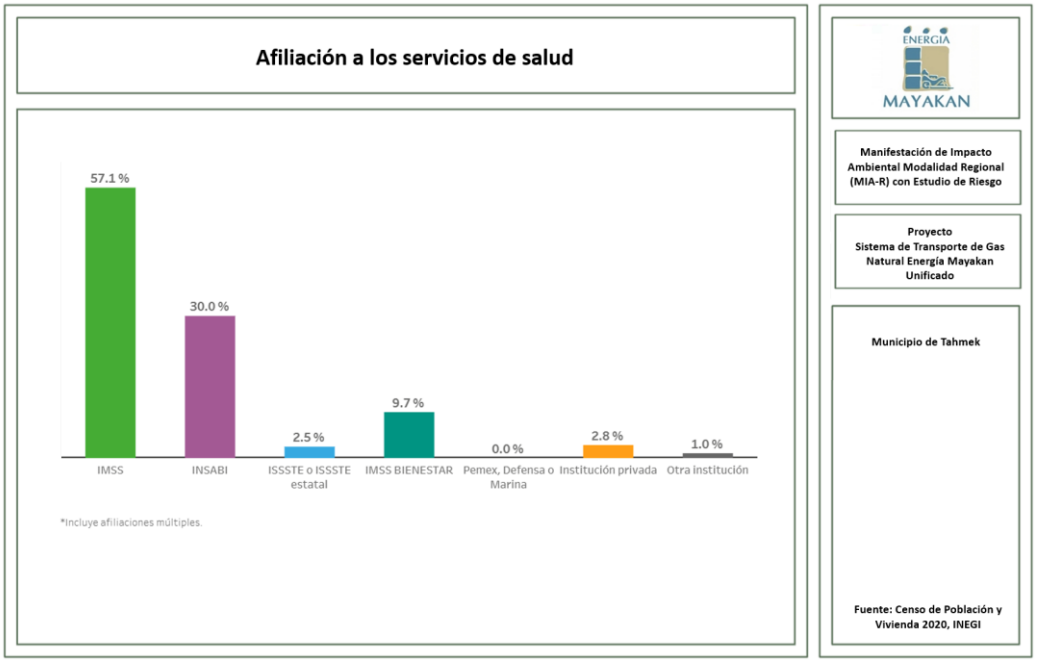


La tasa de alfabetización en el municipio de Tahmek es del 99.2% entre los 15 y 24 años y del 89.2% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 82.1% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 99.7%; entre los 12 a 14 años asiste el 96.2% y entre los 15 a 24 años asiste el 47.5%.

Afiliación a servicios de salud.

El 88.7% de la población del municipio de Tahmek está afiliada a algún servicio de salud. El 57.1% está afiliada al IMSS; 30% al INSABI; 2.5% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 9.7% IMSS BIENESTAR; 0.0% Pemex, Defensa o Marina; 2.8% Privada y 1.0% a otra institución (**Figura IV.208**).

Figura IV.208. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Tahmek.



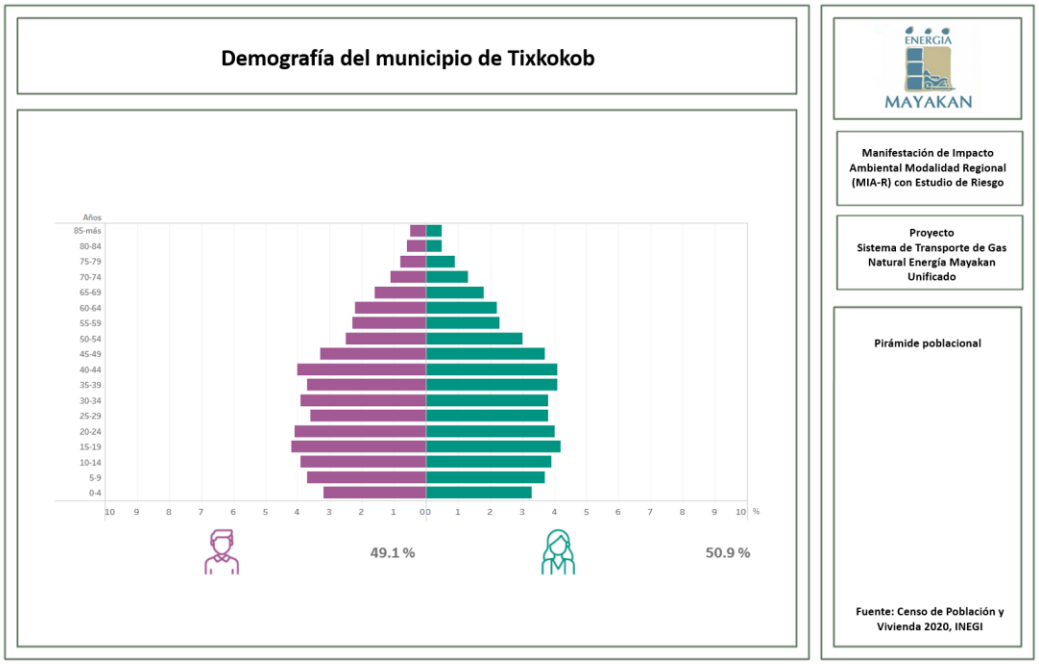
IV.2.1.3.2.11. Municipio: Tixkokob.

El municipio de Tixkokob, Yucatán, tiene una superficie de 172.3 km^2, representa el 0.4% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 106.9 hab/km^2. Cuenta con 32 localidades, de las cuales, las que presentan una mayor población son las siguientes: Tixkokob (11,904 habitantes), Ekmul (2,303 habitantes) y Nolo (1,590 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Tixkokob es de 18,420 habitantes, lo que representa 0.8% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 96.3, es decir, existen 96 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 32 años o menos y existe una razón de dependencia de 45.3, es decir, existen 45 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.209** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Tixkokob.

Figura IV.209. Pirámide poblacional del municipio de Tixkokob.

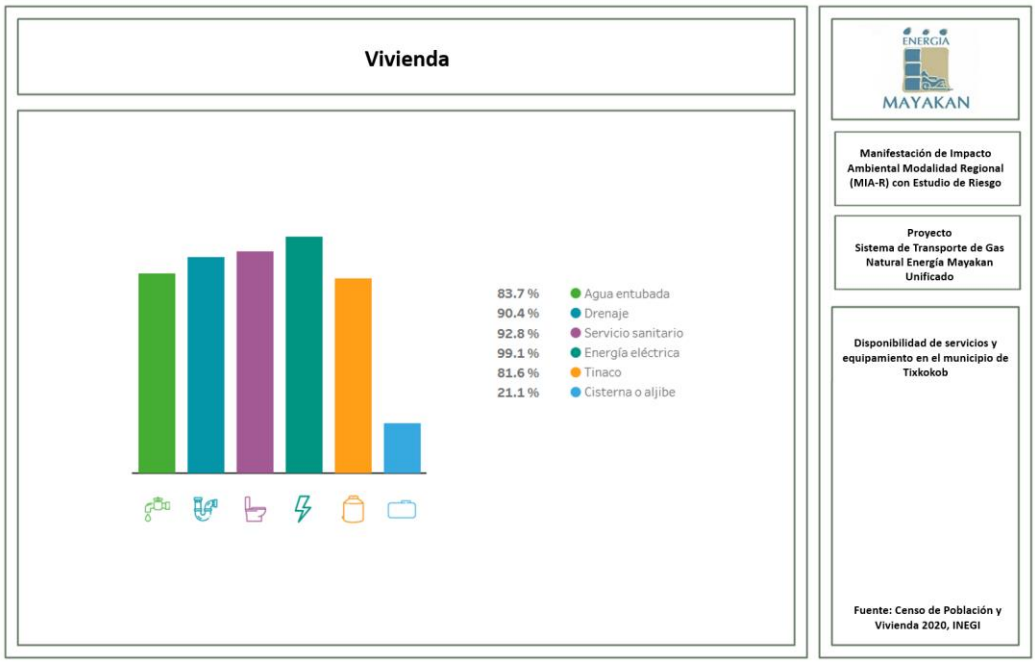


Vivienda.

En el municipio de Tixkokob hay 5,136 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 0.8% del total estatal. En promedio hay 3.6 ocupantes por vivienda: 1.1 ocupantes por cuarto y 0.3% de las viviendas tienen piso de tierra.

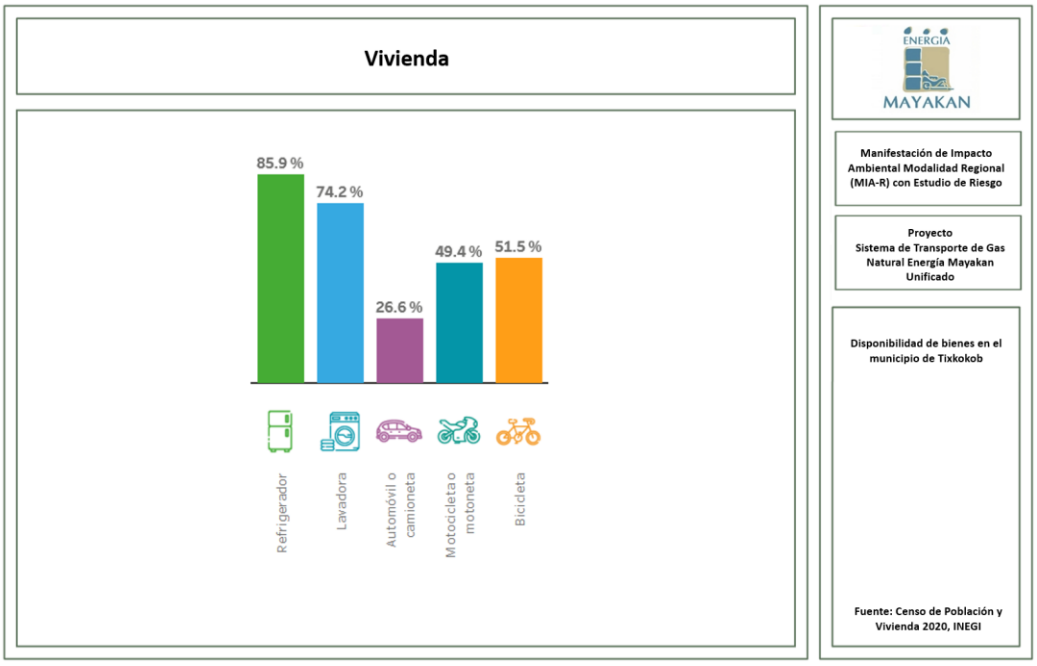
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 83.7% de las viviendas cuentan con agua entubada; 90.4%, con drenaje; 92.8% con servicio sanitario; 99.1% con energía eléctrica; 81.6% con tinaco y 21.1% con cisterna o aljibe (**Figura IV.210**).

Figura IV.210. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Tixkokob.



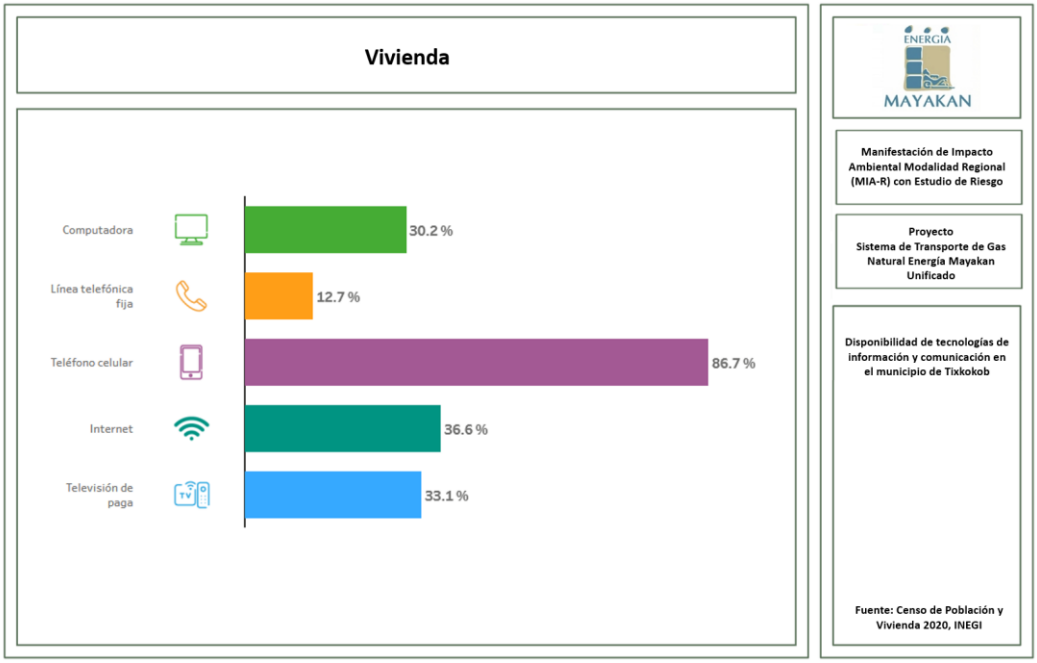
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 85.9% de las viviendas cuentan con refrigerador; 74.2% con lavadora; 26.6% con automóvil o camioneta; 49.4% con motocicleta o motoneta y 51.5% con bicicleta (**Figura IV.211**).

Figura IV.211. Disponibilidad de bienes en el municipio de Tixkokob.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 30.2% de las viviendas cuentan con computadora; 12.7% con línea telefónica fija; 86.7% con teléfono celular; 36.6% con internet y 33.1% con televisión de paga (**Figura IV.212**).

Figura IV.212. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Tixkokob.



Etnicidad.

En el municipio de Tixkokob, el 11.15% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 0.66% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son maya (99.1%) y Chol (0.3%). Finalmente, el 0.59% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 6.4% de la población del municipio de Tixkokob cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 25.7% tiene 60 años y más; 4.2% tiene entre 30 a 59 años; 2.0% tiene entre 18 a 29 años y 3.0% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.213**).

Figura IV.213. Población con alguna discapacidad en el municipio de Tixkokob.



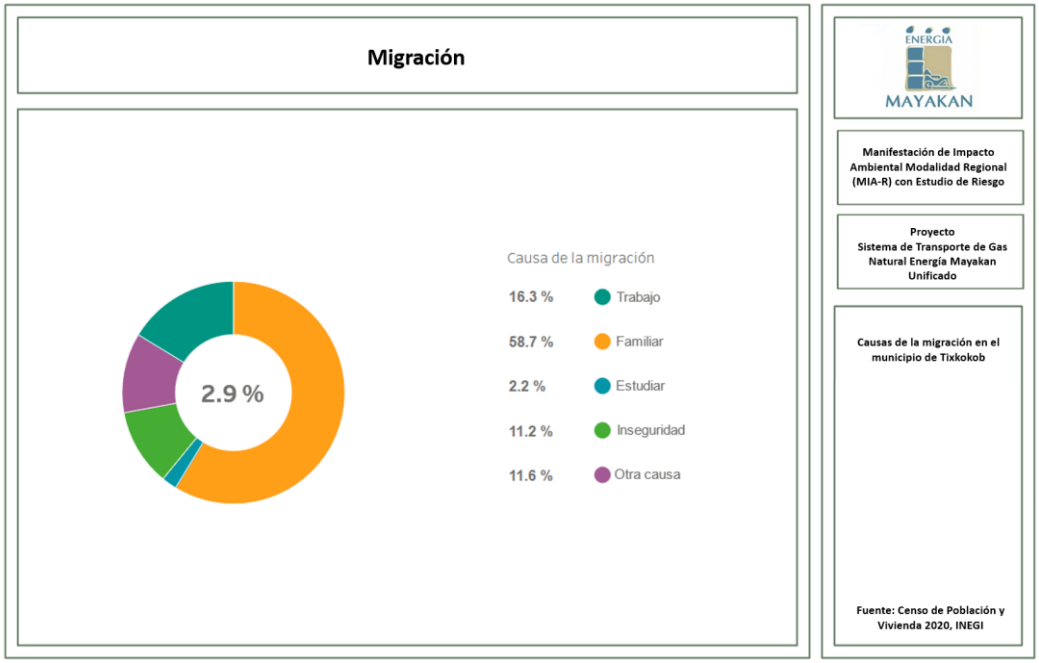
Migración.

En el municipio de Tixkokob, el 2.9% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 16.3% trabajo; 58.7% familiar; 2.2% estudios; 11.2% inseguridad y 11.6% otra causa (**Figura IV.214**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Tixkokob es 1.3, mientras que el 2.7% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.214. Causas de la migración en el municipio de Tixkokob.



Características económicas.

En la **Figura IV.215** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Tixkokob. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 62.1% se encuentra activa (de este porcentaje, 59% son hombres y 41% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 99% del total (98.4% hombres y 99.3% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Tixkokob, 37.7% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 37.1% son estudiantes, 40.6% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 11.5% pensionados o jubilados, 4.4% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 6.5% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.216**).

Figura IV.215. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Tixkokob.

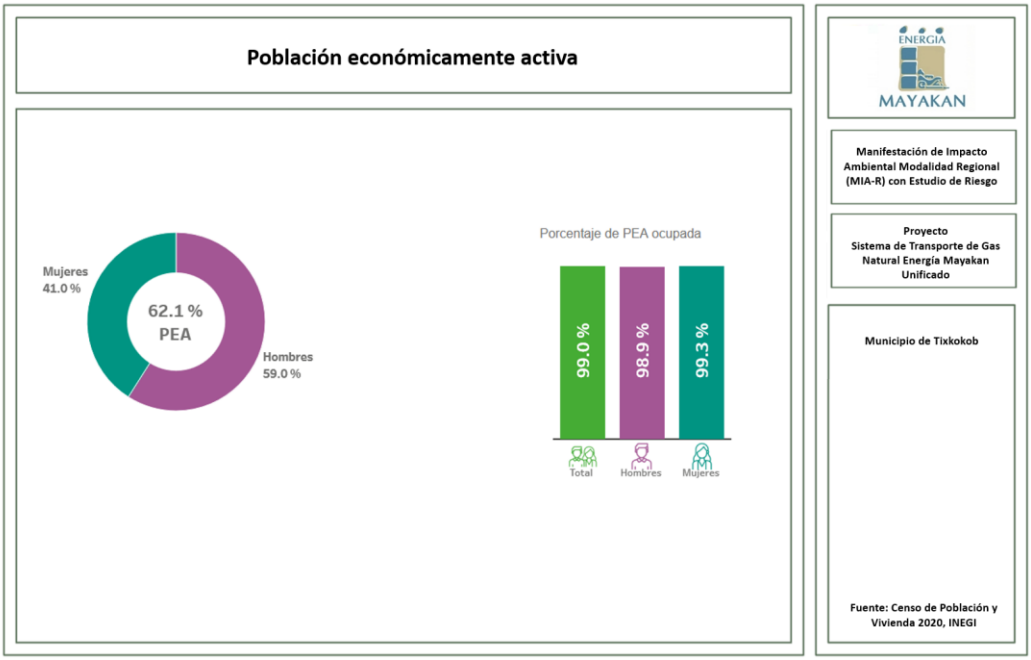
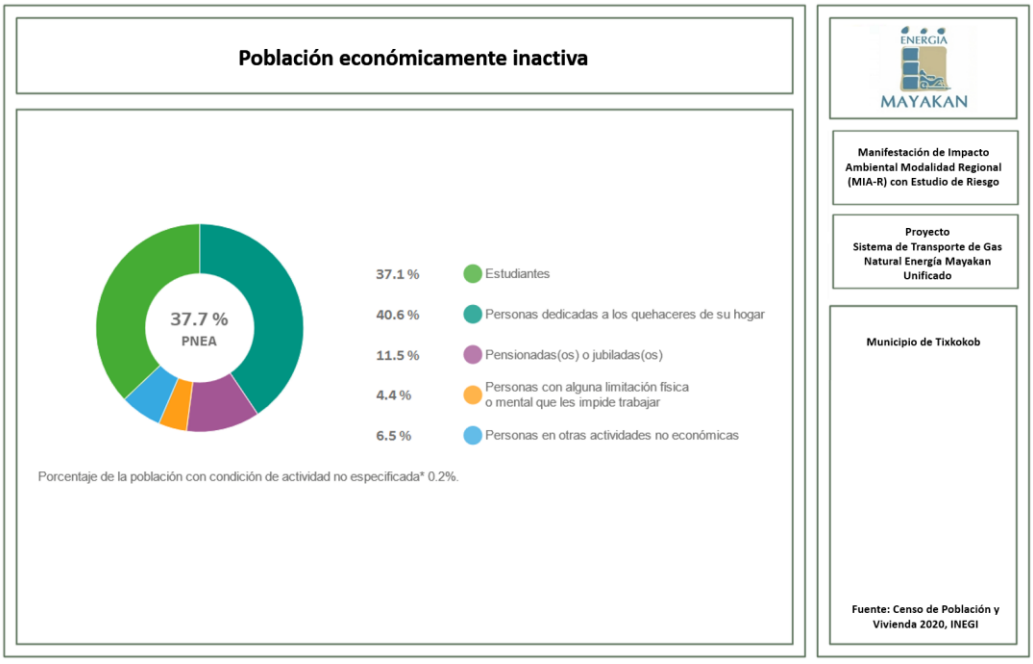


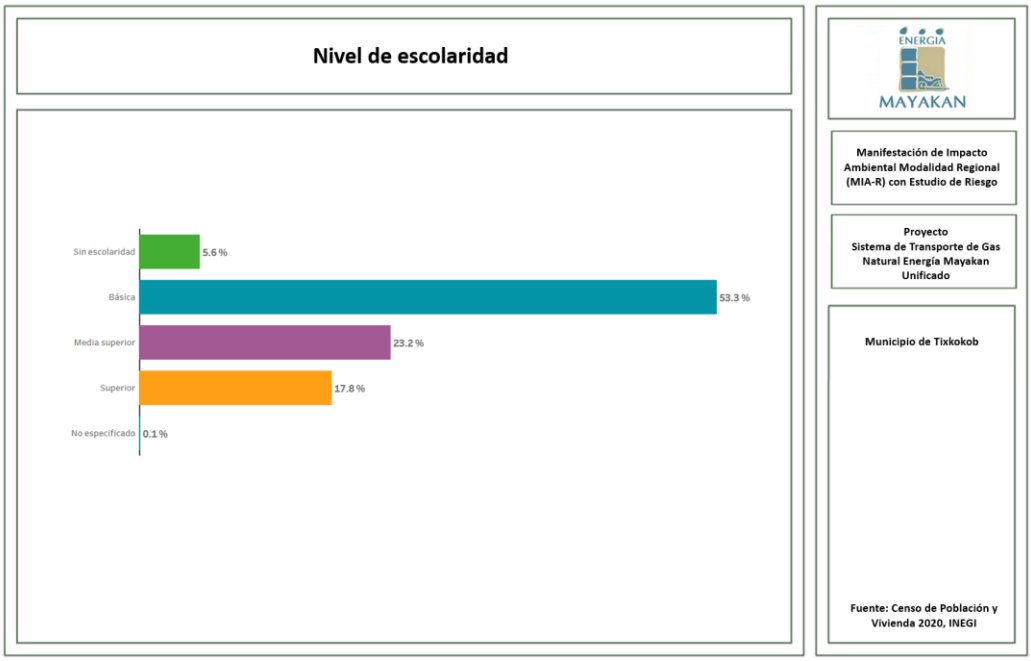
Figura IV.216. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Tixkokob.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 5.6% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 53.3% tiene un nivel básico; 23.2% nivel medio superior; 17.8% nivel superior y 0.1% un nivel no especificado (**Figura IV.217**).

Figura IV.217. Nivel de escolaridad del municipio de Tixkokob.

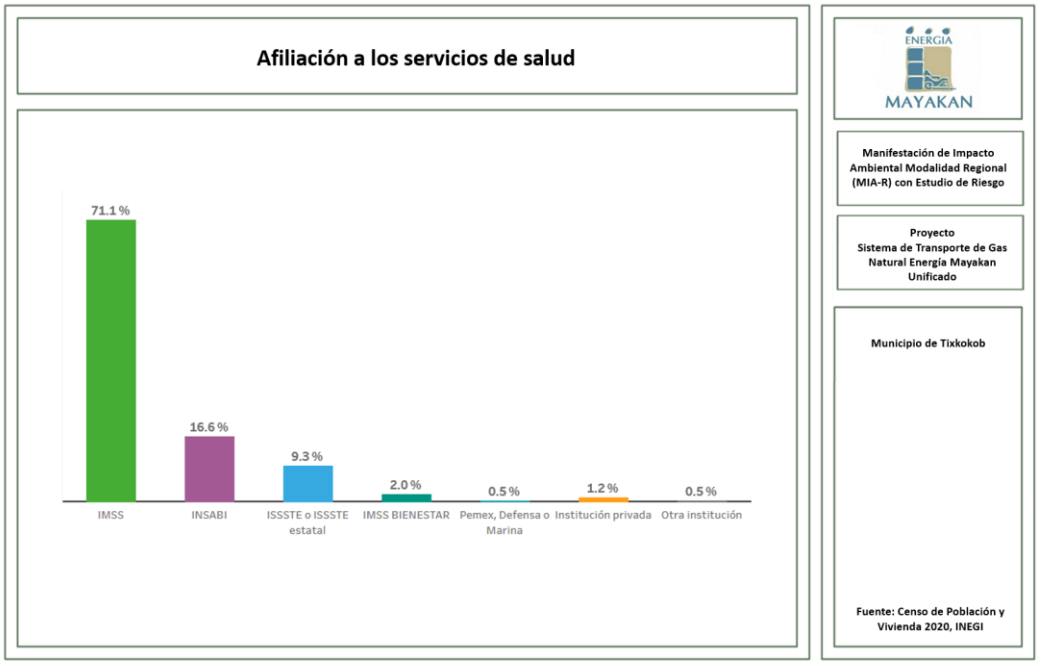


La tasa de alfabetización en el municipio de Tixkokob es del 99.6% entre los 15 y 24 años y del 93.9% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 79.2% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 98.3%; entre los 12 a 14 años asiste el 96.9% y entre los 15 a 24 años asiste el 54.7%.

Afiliación a servicios de salud.

El 77.4% de la población del municipio de Tixkokob está afiliada a algún servicio de salud. El 71.1% está afiliada al IMSS; 16.6% al INSABI; 9.3% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 2% IMSS BIENESTAR; 0.5% Pemex, Defensa o Marina; 1.2% Privada y 0.5% a otra institución (**Figura IV.218**).

Figura IV.218. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Tixkokob.



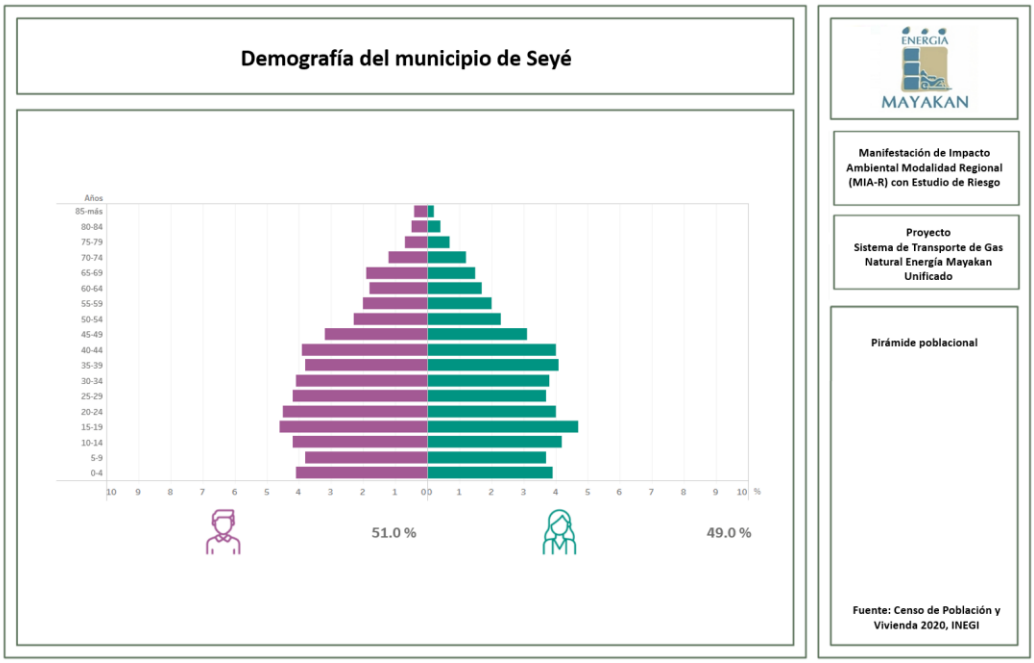
IV.2.1.3.2.12. Municipio: Seyé.

El municipio de Seyé, Yucatán, tiene una superficie de 178.1 km^2, representa el 0.5% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 56.4 hab/km^2. Cuenta con 15 localidades, de las cuales, las que cuentan con mayor población son las siguientes: Seyé (9,141 habitantes), Holactún (608 habitantes) y San Bernardino (230 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Seyé es de 10,053 habitantes, lo que representa 0.4% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 104.1, es decir, existen 104 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 30 años o menos y existe una razón de dependencia de 48.2, es decir, existen 48 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.219** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Seyé.

Figura IV.219. Pirámide poblacional del municipio de Seyé.

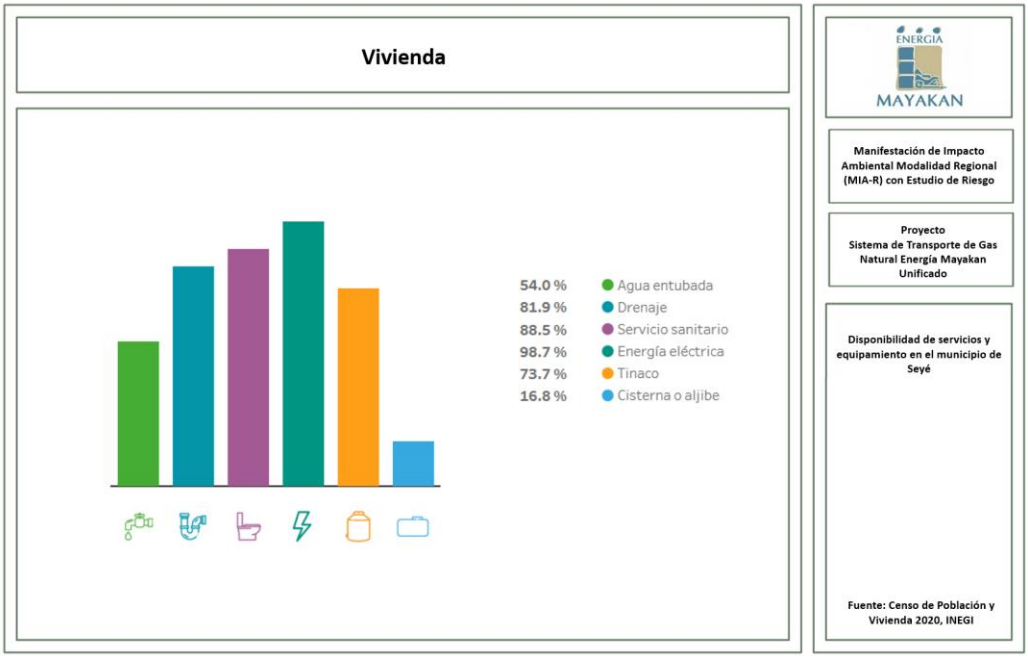


Vivienda.

En el municipio de Seyé hay 2,698 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 0.4% del total estatal. En promedio hay 3.7 ocupantes por vivienda: 1.4 ocupantes por cuarto y 1.3% de las viviendas tienen piso de tierra.

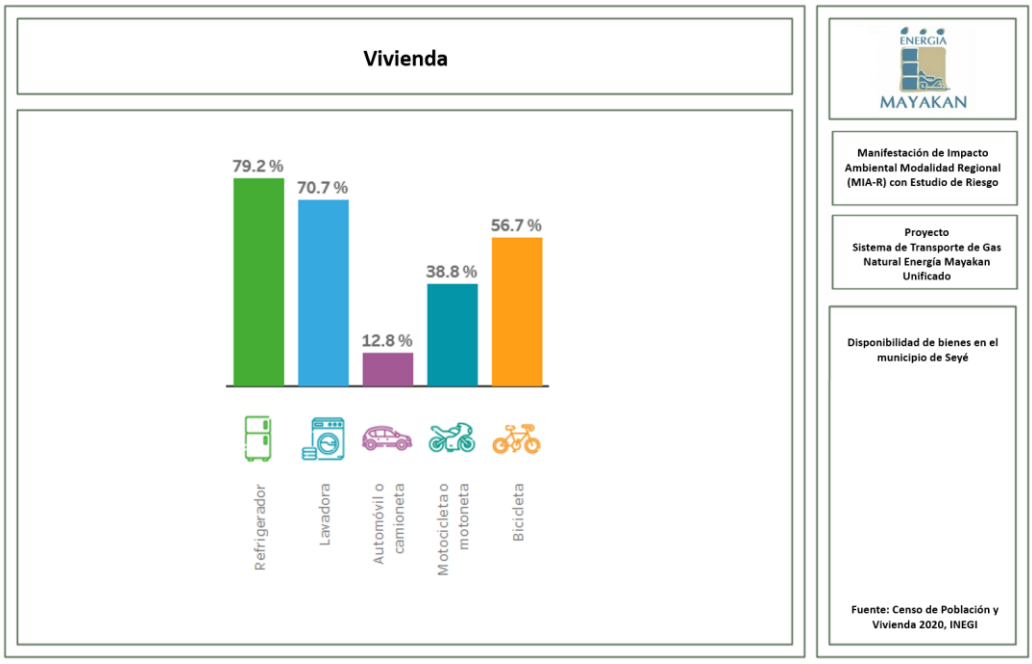
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 54% de las viviendas cuentan con agua entubada; 81.9%, con drenaje; 88.5% con servicio sanitario; 98.7% con energía eléctrica; 73.7% con tinaco y 16.8% con cisterna o aljibe (**Figura IV.220**).

Figura IV.220. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Seyé.



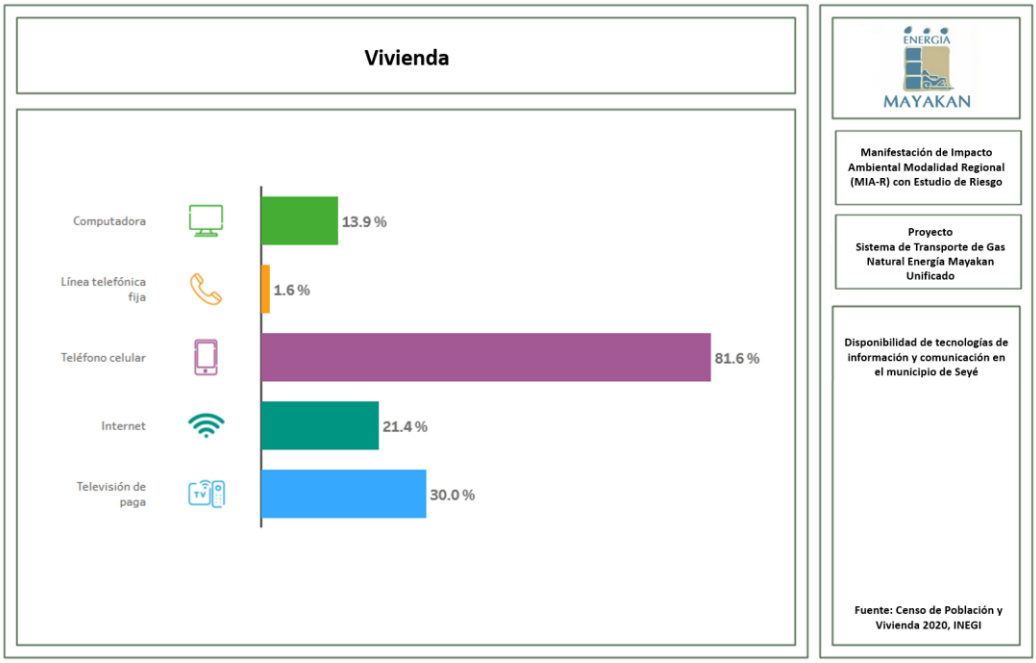
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 79.2% de las viviendas cuentan con refrigerador; 70.7% con lavadora; 12.8% con automóvil o camioneta; 38.8% con motocicleta o motoneta y 56.7% con bicicleta (**Figura IV.221**).

Figura IV.221. Disponibilidad de bienes en el municipio de Seyé.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 13.9% de las viviendas cuentan con computadora; 1.6% con línea telefónica fija; 81.6% con teléfono celular; 21.4% con internet y 30% con televisión de paga (**Figura IV.222**).

Figura IV.222. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Seyé.



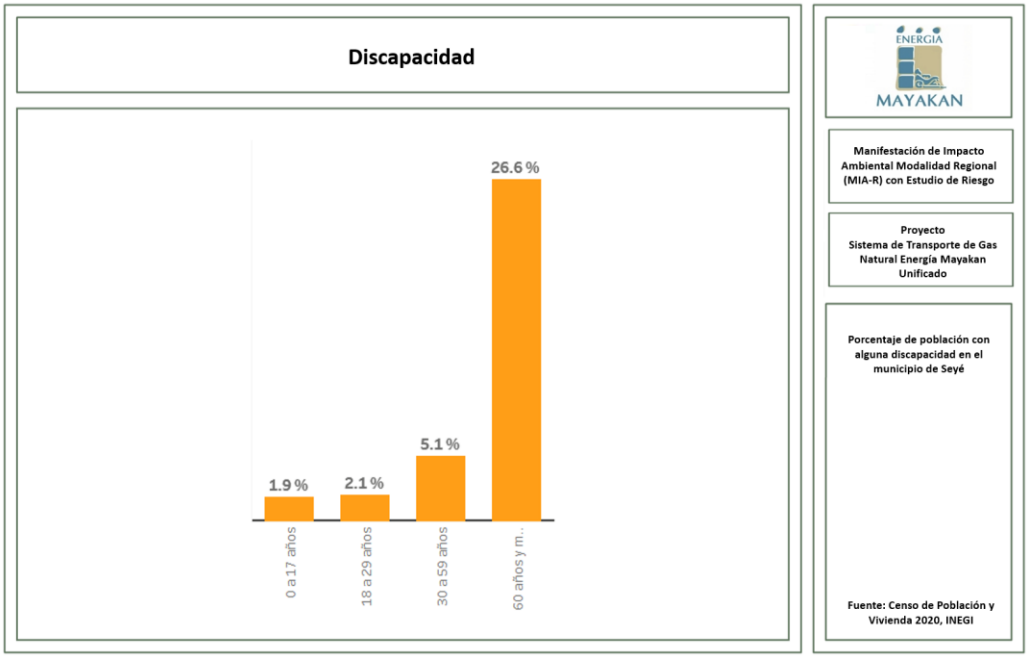
Etnicidad.

En el municipio de Seyé, el 19.58% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 1.17% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son maya (99.7%) y Tseltal (0.3%). Finalmente, el 1.76% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 6.2% de la población del municipio de Seyé cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 26.6% tiene 60 años y más; 5.1% tiene entre 30 a 59 años; 2.1% tiene entre 18 a 29 años y 1.9% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.223**).

Figura IV.223. Población con alguna discapacidad en el municipio de Seyé.



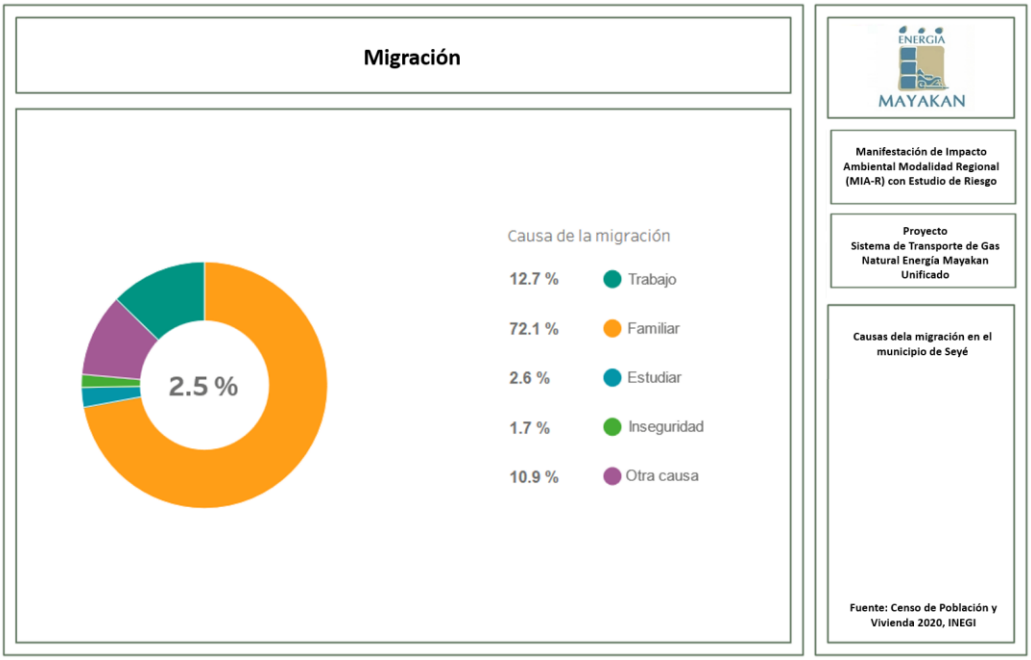
Migración.

En el municipio de Seyé, el 2.5% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 12.7% trabajo; 72.1% familiar; 2.6% estudios; 1.7% inseguridad y 10.9% otra causa (**Figura IV.224**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Seyé es 1.5, mientras que el 2.6% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.224. Causas de la migración en el municipio de Seyé.



Características económicas.

En la **Figura IV.225** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Seyé. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 60.2% se encuentra activa (de este porcentaje, 65.1% son hombres y 34.9% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 98.5% del total (98.1% hombres y 99.2% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Seyé, 39.6% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 29.6% son estudiantes, 49% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 8.9% pensionados o jubilados, 3.2% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 9.3% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.226**).

Figura IV.225. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Seyé.

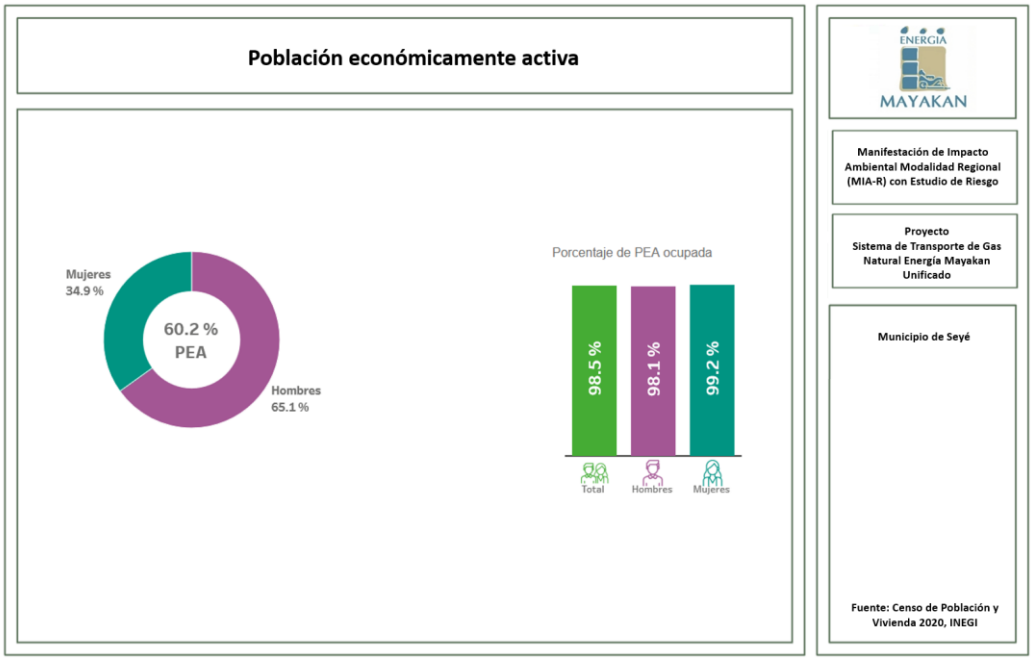
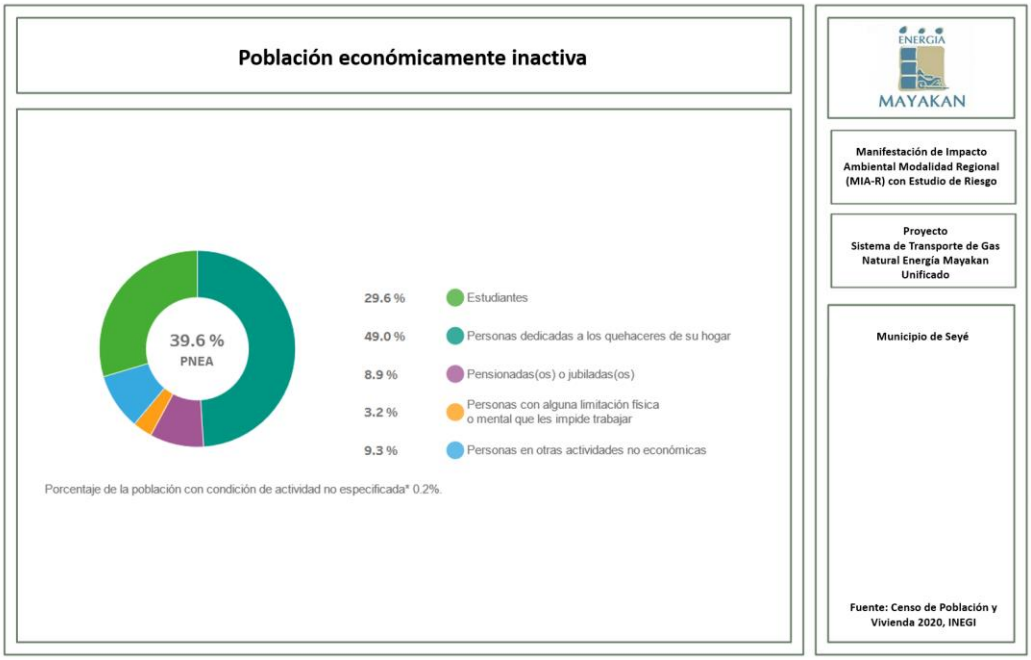


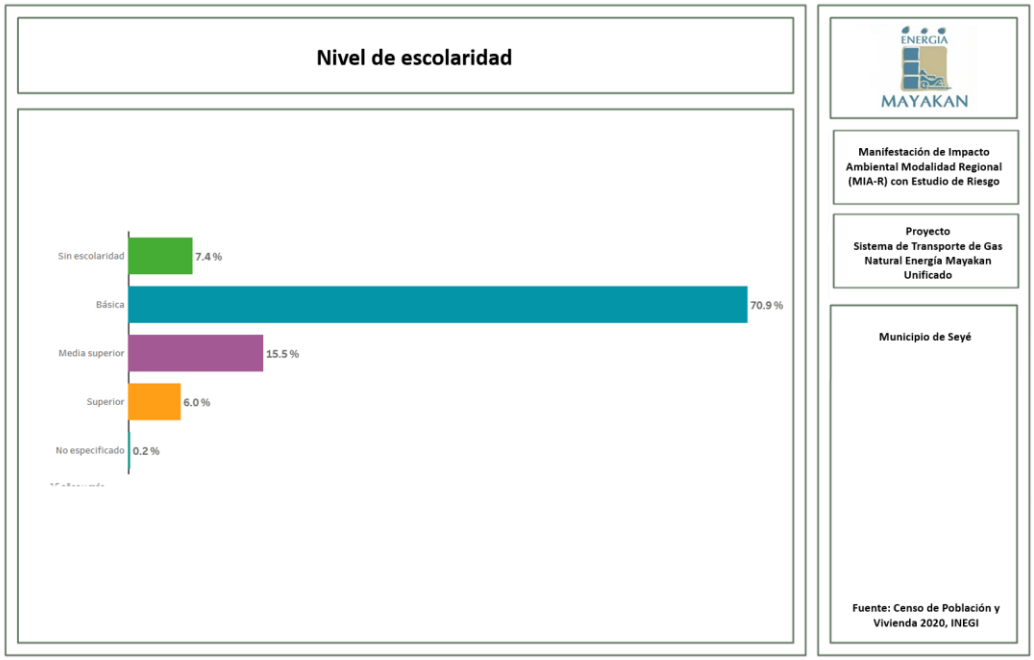
Figura IV.226. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Seyé.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 7.4% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 70.9% tiene un nivel básico; 15.5% nivel medio superior; 6% nivel superior y 0.2% un nivel no especificado (**Figura IV.227**).

Figura IV.227. Nivel de escolaridad del municipio de Seyé.

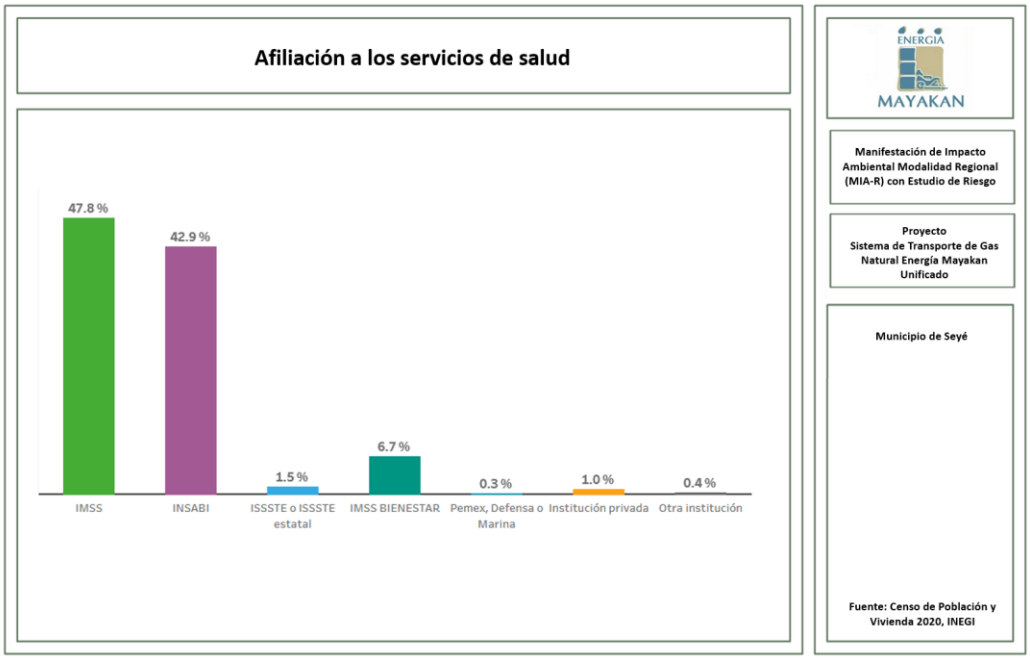


La tasa de alfabetización en el municipio de Seyé es del 98.5% entre los 15 y 24 años y del 90% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 75% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 97.3%; entre los 12 a 14 años asiste el 89.6% y entre los 15 a 24 años asiste el 33.5%.

Afiliación a servicios de salud.

El 71.1% de la población del municipio de Seyé está afiliada a algún servicio de salud. El 47.8% está afiliada al IMSS; 42.9% al INSABI; 1.5% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 6.7% IMSS BIENESTAR; 0.3% Pemex, Defensa o Marina; 1% Privada y 0.4% a otra institución (**Figura IV.228**).

Figura IV.228. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Seyé.



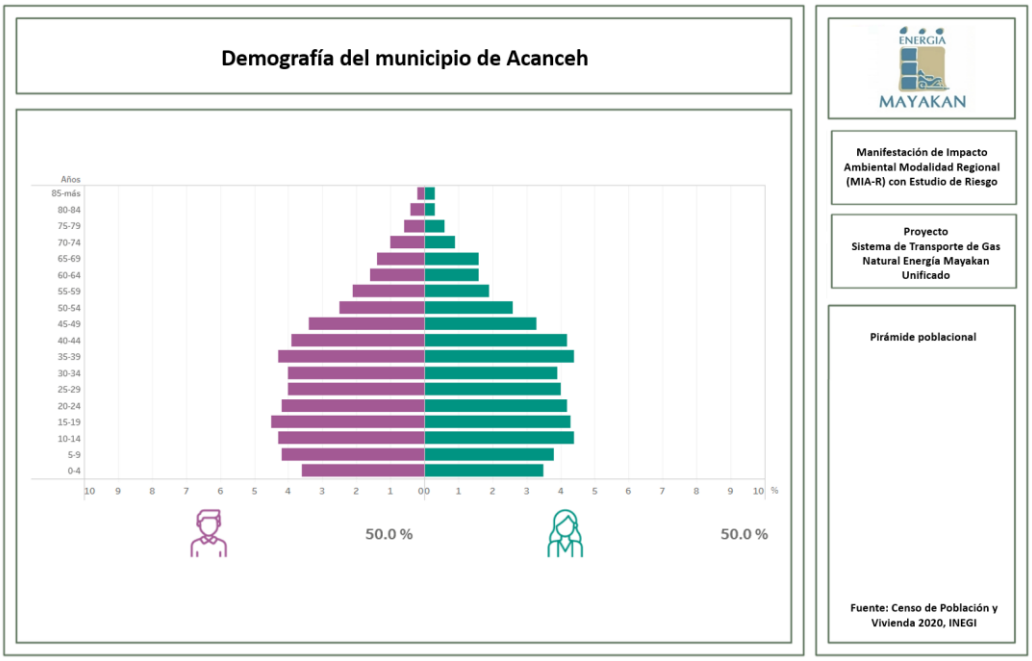
IV.2.1.3.2.13. Municipio: Acanceh.

El municipio de Acanceh, Yucatán, tiene una superficie de 137.3 km^2, representa el 0.3% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 122.2 hab/km^2. Cuenta con 20 localidades, de las cuales, las que cuentan con mayor población son las siguientes: Acanceh (11,917 habitantes), Ticopó (1,869 habitantes) y Tepich Carrillo (965 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Acanceh es de 16,772 habitantes, lo que representa 0.7% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 99.8, es decir, existen 99 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 30 años o menos y existe una razón de dependencia de 45.1, es decir, existen 45 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.229** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Acanceh.

Figura IV.229. Pirámide poblacional del municipio de Acanceh.

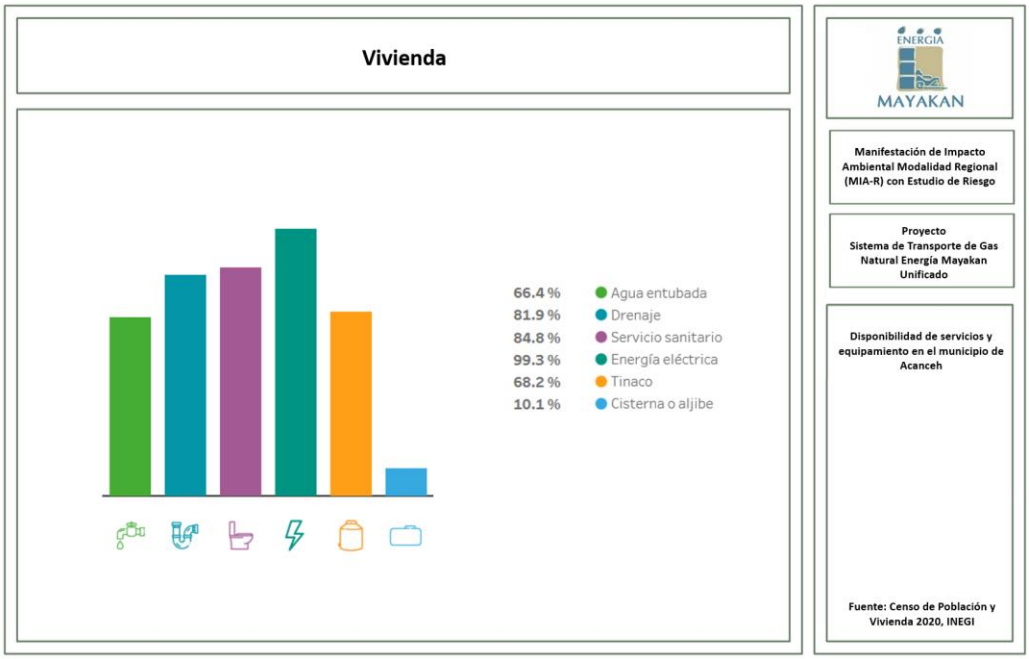


Vivienda.

En el municipio de Acanceh hay 4,259 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 0.6% del total estatal. En promedio hay 3.9 ocupantes por vivienda: 1.4 ocupantes por cuarto y 1.4% de las viviendas tienen piso de tierra.

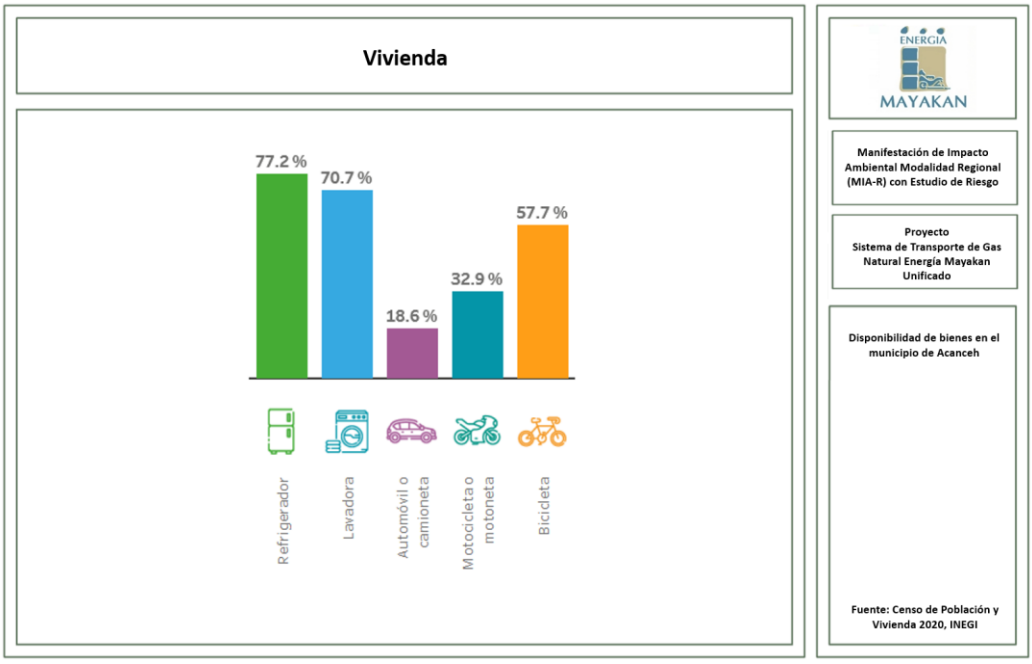
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 66.4% de las viviendas cuentan con agua entubada; 81.9%, con drenaje; 84.8% con servicio sanitario; 99.3% con energía eléctrica; 68.2% con tinaco y 10.1% con cisterna o aljibe (**Figura IV.230**).

Figura IV.230. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Acanceh.



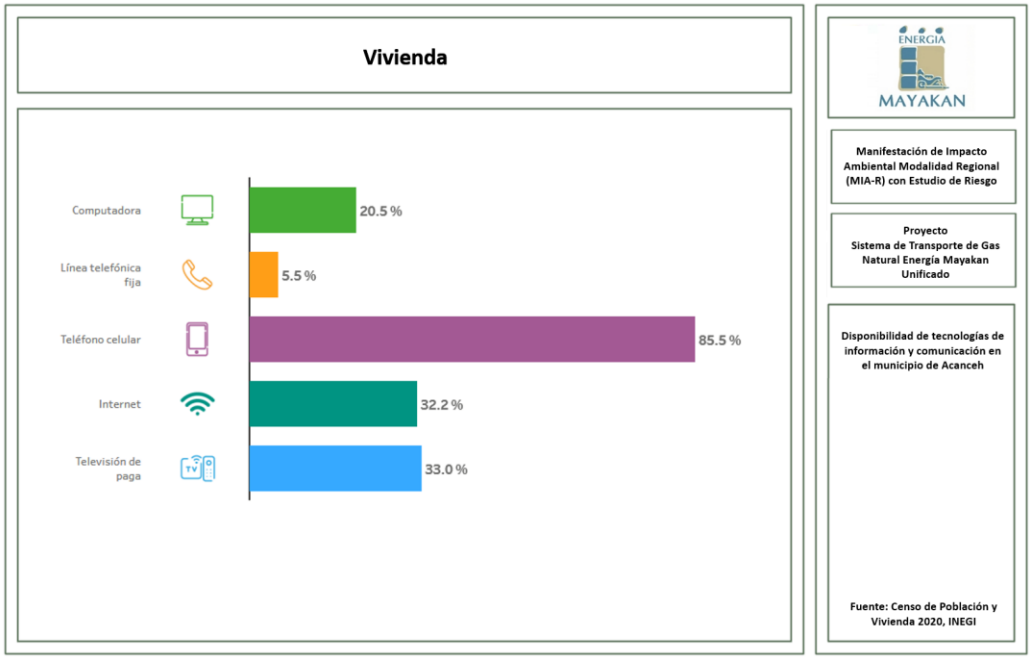
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 77.2% de las viviendas cuentan con refrigerador; 70.7% con lavadora; 18.6% con automóvil o camioneta; 32.9% con motocicleta o motoneta y 57.7% con bicicleta (**Figura IV.231**).

Figura IV.231. Disponibilidad de bienes en el municipio de Acanceh.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 20.5% de las viviendas cuentan con computadora; 5.5% con línea telefónica fija; 85.5% con teléfono celular; 32.2% con internet y 33.0% con televisión de paga (**Figura IV.232**).

Figura IV.232. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Acanceh.



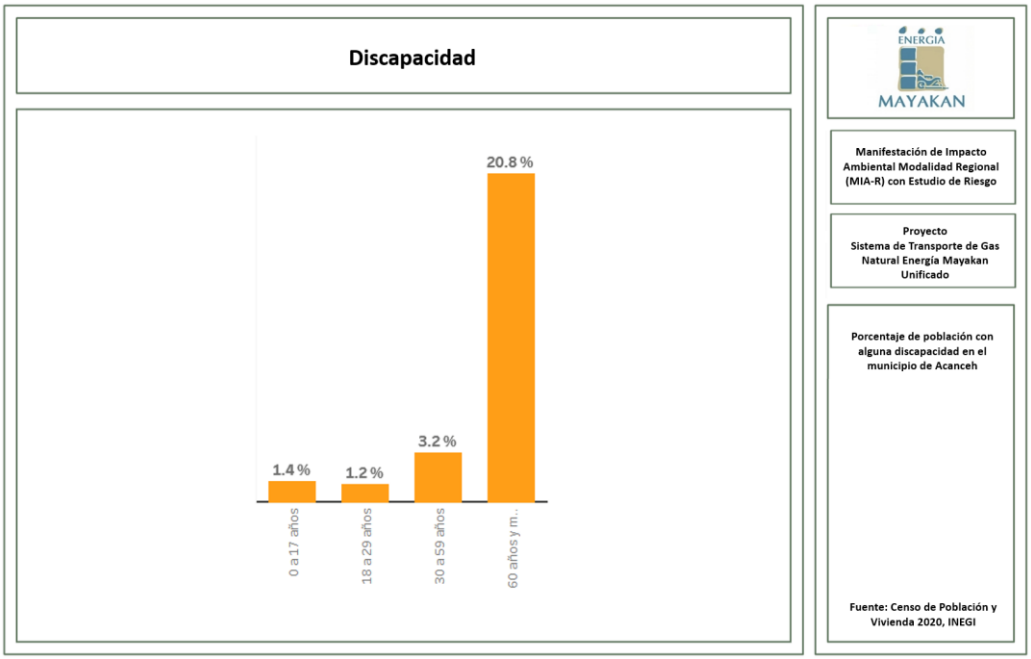
Etnicidad.

En el municipio de Acanceh, el 27.59% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 0.74% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son maya (99.7%) y chol (0.2%). Finalmente, el 0.70% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 4.1% de la población del municipio de Acanceh cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 20.8% tiene 60 años y más; 3.2% tiene entre 30 a 59 años; 1.2% tiene entre 18 a 29 años y 1.4% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.233**).

Figura IV.233. Población con alguna discapacidad en el municipio de Acanceh.



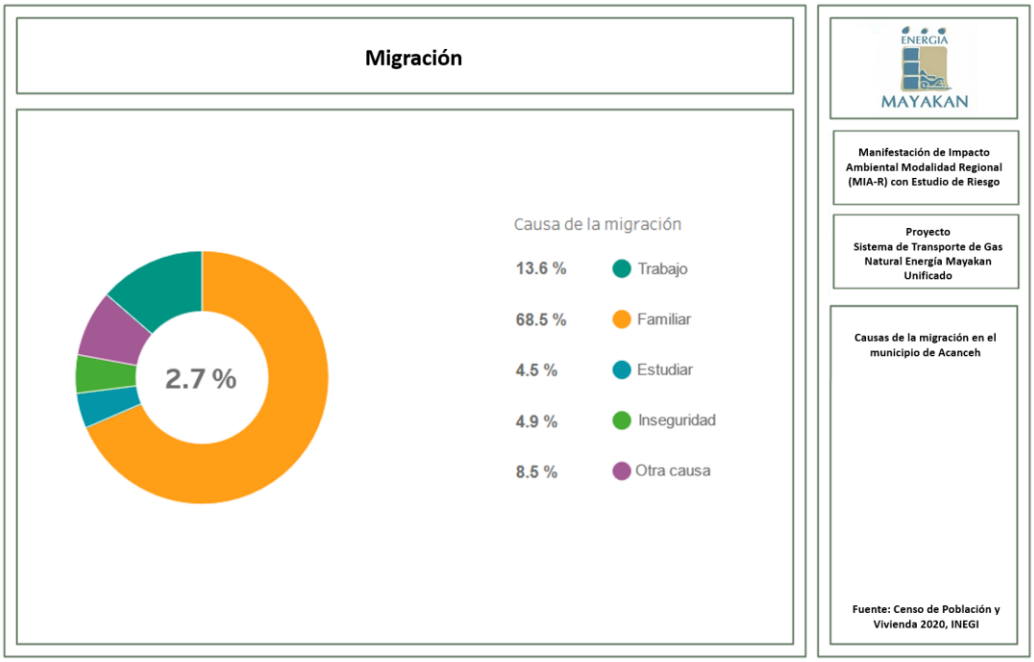
Migración.

En el municipio de Acanceh, el 2.7% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 13.6% trabajo; 68.5% familiar; 4.5% estudios; 4.9% inseguridad y 8.5% otra causa (**Figura IV.234**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Acanceh es 1.4, mientras que el 2.4% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.234. Causas de la migración en el municipio de Acanceh.



Características económicas.

En la **Figura IV.235** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Acanceh. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 62.3% se encuentra activa (de este porcentaje, 61.7% son hombres y 38.3% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 99.4% del total (99.3% hombres y 99.5% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Acanceh, 37.5% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 35.1% son estudiantes, 44.4% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 9% pensionados o jubilados, 4.3% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 7.2% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.236**).

Figura IV.235. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Acanceh.

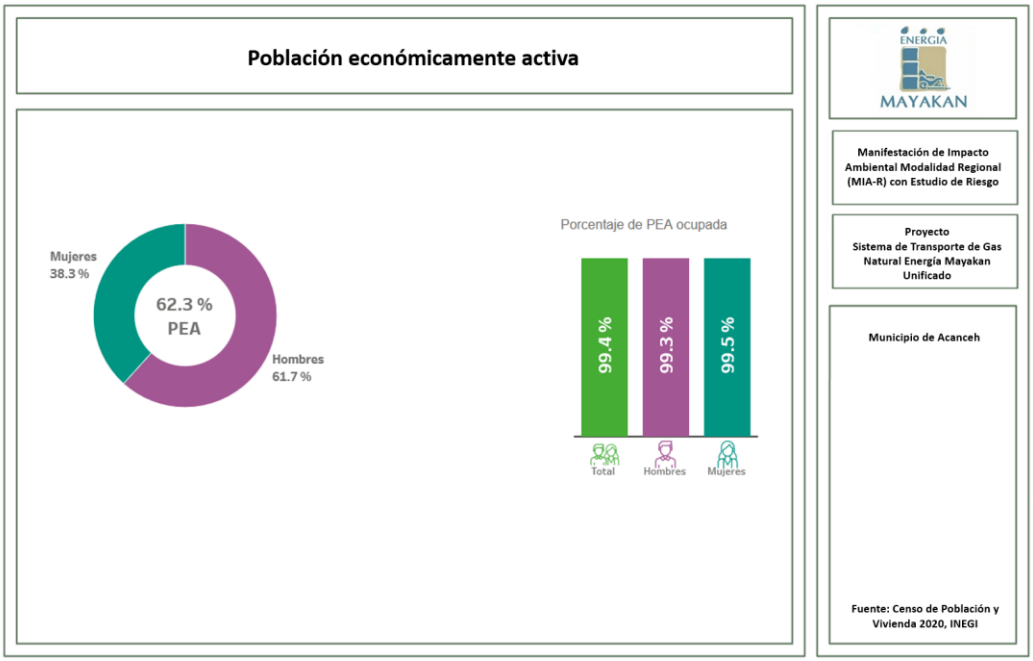
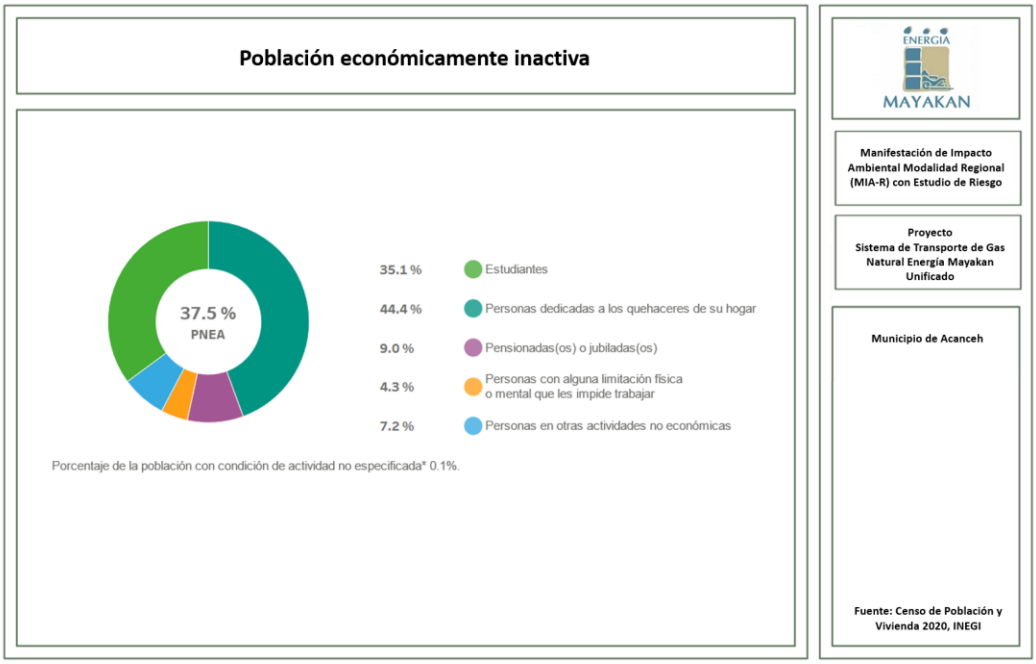


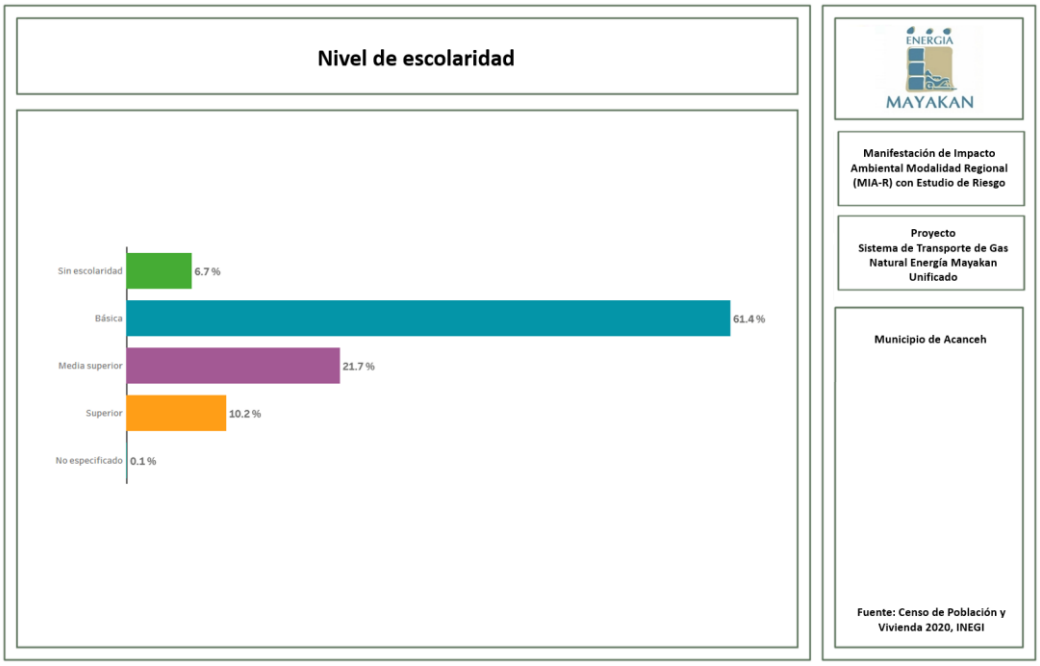
Figura IV.236. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Acanceh.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 6.7% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 61.4% tiene un nivel básico; 21.7% nivel medio superior; 10.2% nivel superior y 0.1% un nivel no especificado (**Figura IV.237**).

Figura IV.237. Nivel de escolaridad del municipio de Acanceh.

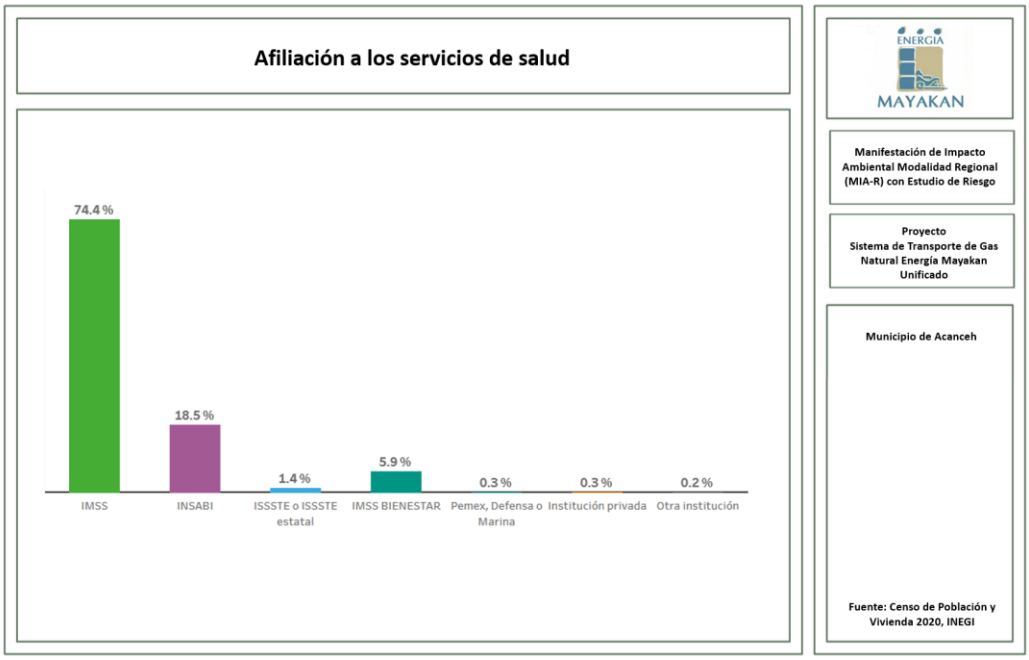


La tasa de alfabetización en el municipio de Acanceh es del 99.2% entre los 15 y 24 años y del 90.5% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 78.9% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 97.8%; entre los 12 a 14 años asiste el 92.3% y entre los 15 a 24 años asiste el 45%.

Afiliación a servicios de salud.

El 80.8% de la población del municipio de Acanceh está afiliada a algún servicio de salud. El 74.4% está afiliada al IMSS; 18.5% al INSABI; 1.4% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 5.9% IMSS BIENESTAR; 0.3% Pemex, Defensa o Marina; 0.3% Privada y 0.2% a otra institución (**Figura IV.238**).

Figura IV.238. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Acanceh.



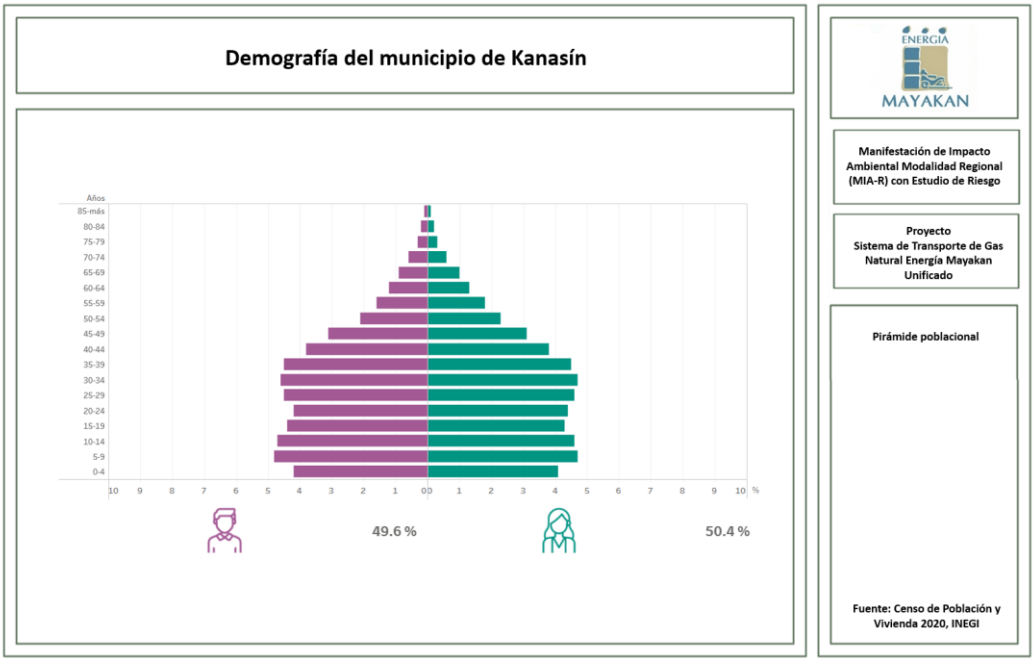
IV.2.1.3.2.14. Municipio: Kanasín.

El municipio de Kanasín, Yucatán, tiene una superficie de 106.3 km^2, representa el 0.3% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 1,335.1 hab/km^2. Cuenta con 26 localidades, de las cuales, las que cuentan con mayor población son las siguientes: Kanasin (139,753 habitantes), Teya (750 habitantes) y San Antonio Tehuitz (712 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Kanasín es de 141,939 habitantes, lo que representa 6.1% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 98.4, es decir, existen 98 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 28 años o menos y existe una razón de dependencia de 45.3, es decir, existen 45 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.239** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Kanasín.

Figura IV.239. Pirámide poblacional del municipio de Kanasín.

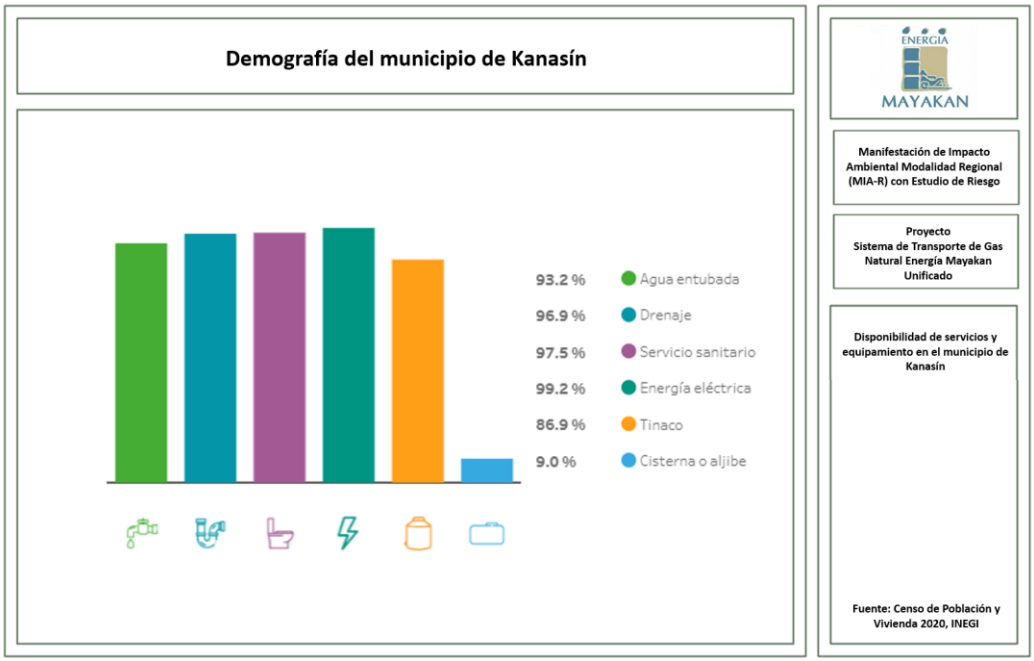


Vivienda.

En el municipio de Kanasín hay 40,023 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 6.1% del total estatal. En promedio hay 3.5 ocupantes por vivienda: 1.1 ocupantes por cuarto y 0.9% de las viviendas tienen piso de tierra.

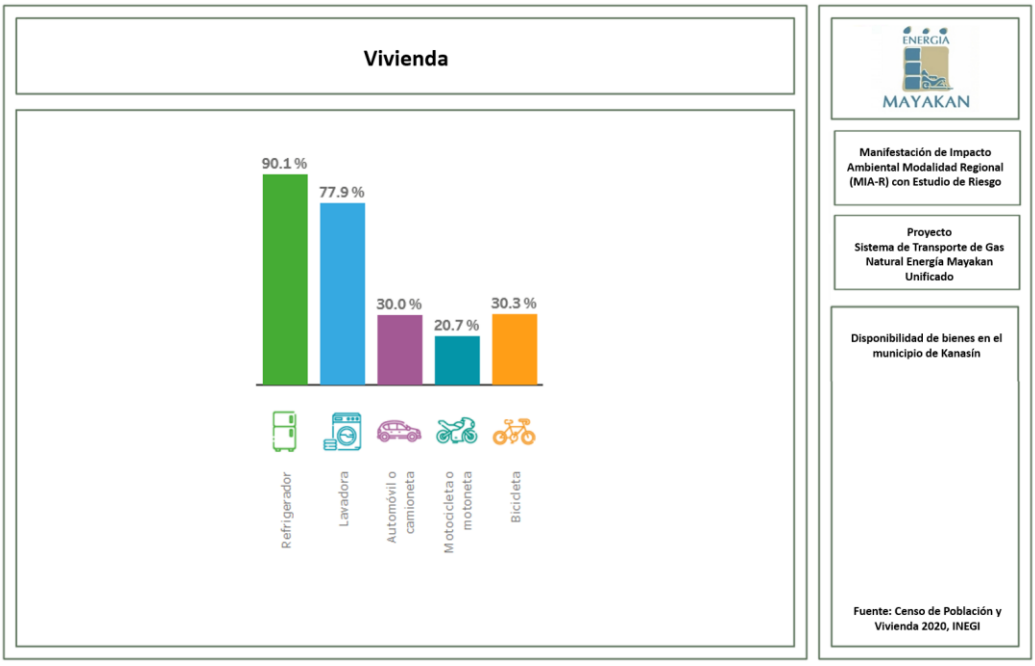
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 93.2% de las viviendas cuentan con agua entubada; 96.9%, con drenaje; 97.5% con servicio sanitario; 99.2% con energía eléctrica; 86.9% con tinaco y 9% con cisterna o aljibe (**Figura IV.240**).

Figura IV.240. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Kanasín.



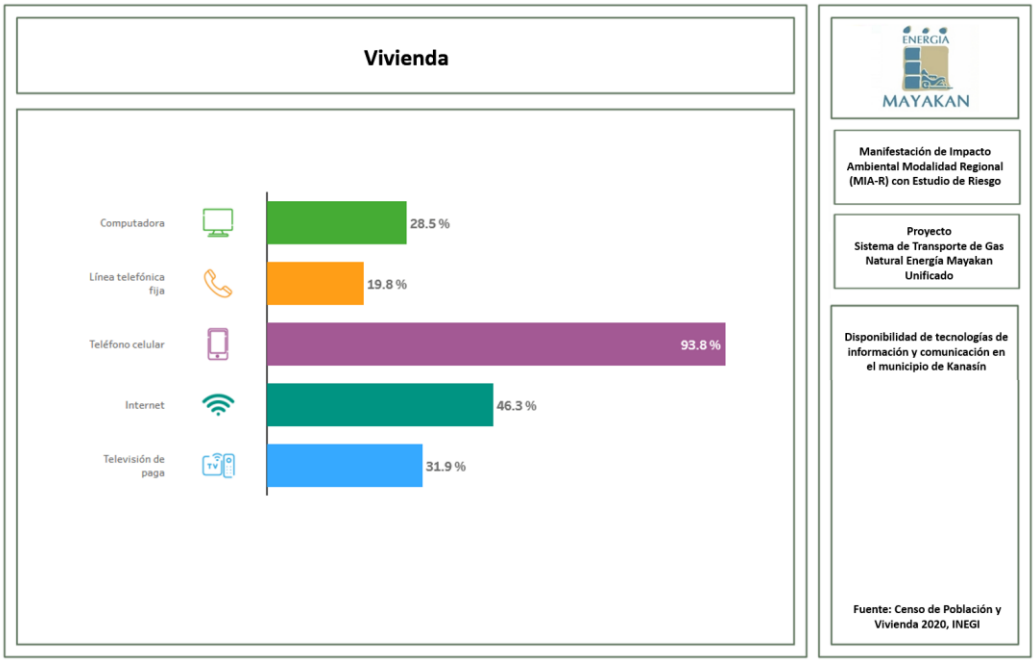
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 90.1% de las viviendas cuentan con refrigerador; 77.9% con lavadora; 30% con automóvil o camioneta; 20.7% con motocicleta o motoneta y 30.3% con bicicleta (**Figura IV.241**).

Figura IV.241. Disponibilidad de bienes en el municipio de Kanasín.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 28.5% de las viviendas cuentan con computadora; 19.8% con línea telefónica fija; 93.8% con teléfono celular; 46.3% con internet y 31.9% con televisión de paga (**Figura IV.242**).

Figura IV.242. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Kanasin.



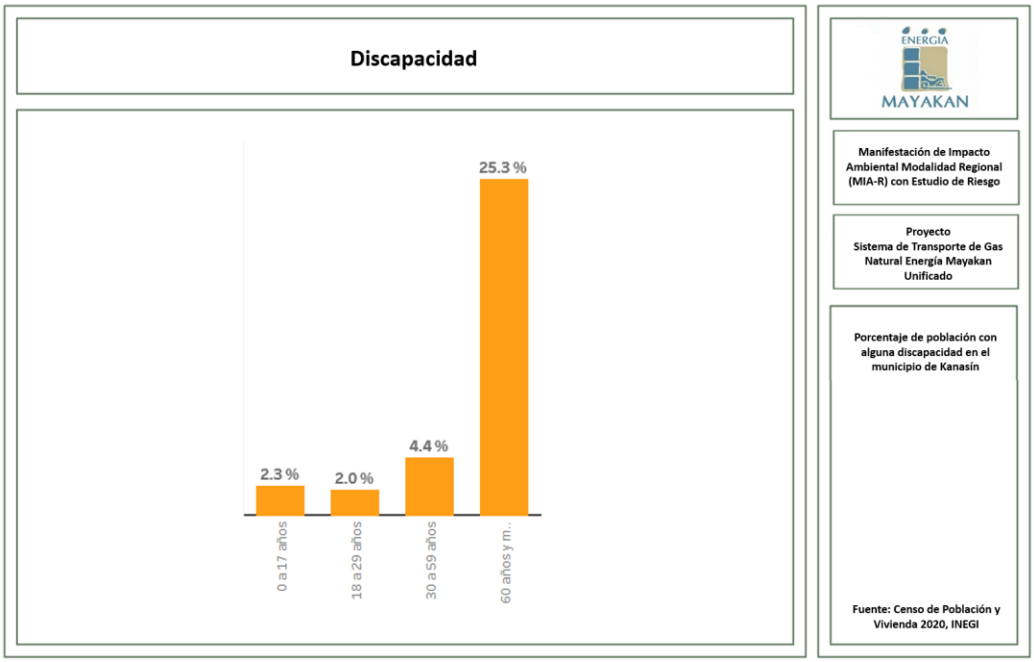
Etnicidad.

En el municipio de Kanasín, el 12.19% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 1.14% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son maya (94.7%) y chol (2.8%). Finalmente, el 3.42% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 4.6% de la población del municipio de Kanasín cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 25.3% tiene 60 años y más; 4.4% tiene entre 30 a 59 años; 2% tiene entre 18 a 29 años y 2.3% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.243**).

Figura IV.243. Población con alguna discapacidad en el municipio de Kanasin.



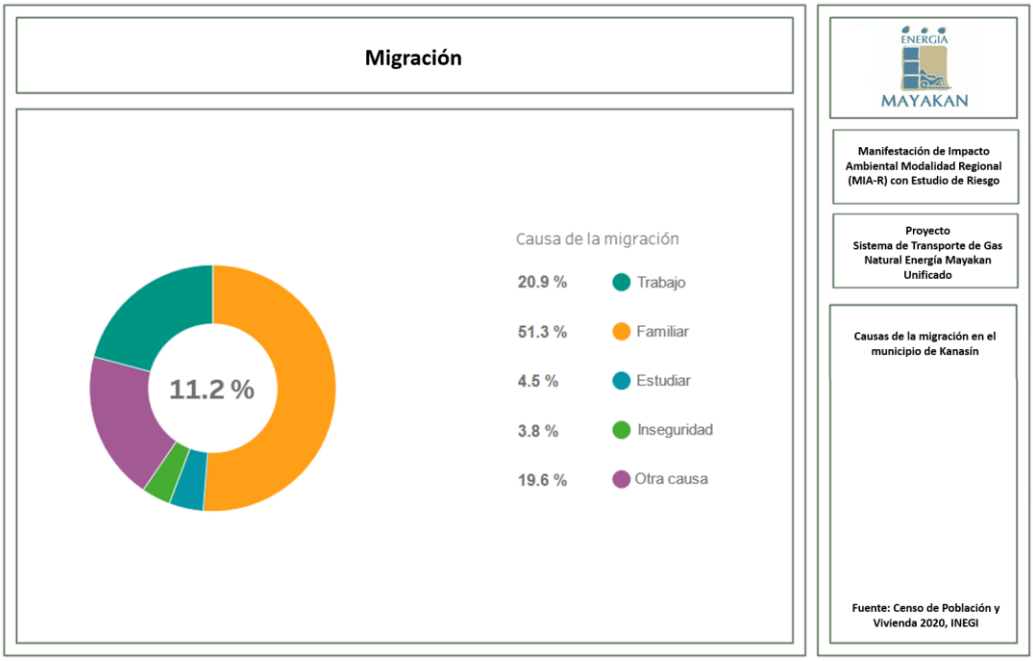
Migración.

En el municipio de Kanasín, el 11.2% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 20.9% trabajo; 51.3% familiar; 4.5% estudios; 3.8% inseguridad y 19.6% otra causa (**Figura IV.244**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Kanasin es 1.5, mientras que el 2.9% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.244. Causas de la migración en el municipio de Kanasín.



Características económicas.

En la **Figura IV.245** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Kanasín. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 66.2% se encuentra activa (de este porcentaje, 60.1% son hombres y 39.9% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 98.1% del total (98% hombres y 98.4% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Kanasin, 33.6% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 38.6% son estudiantes, 47.4% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 5.2% pensionados o jubilados, 3.1% personas con alguna limitación física o mental que les impide

trabajar y 5.8% personas en otras actividades no económicas (

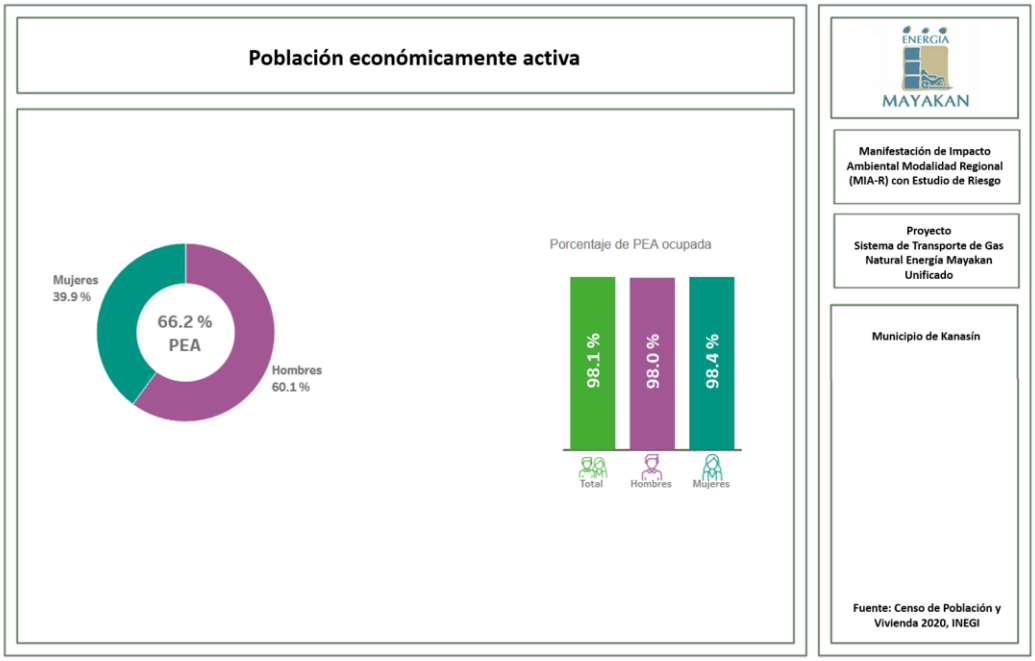


Figura IV.246).

Figura IV.245. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Kanasín.

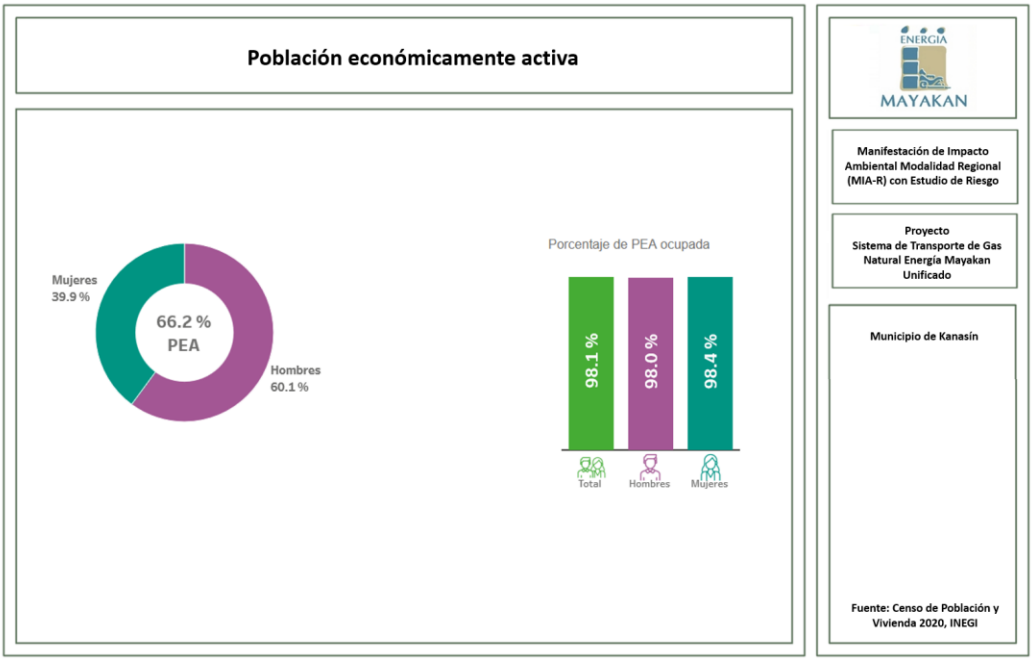
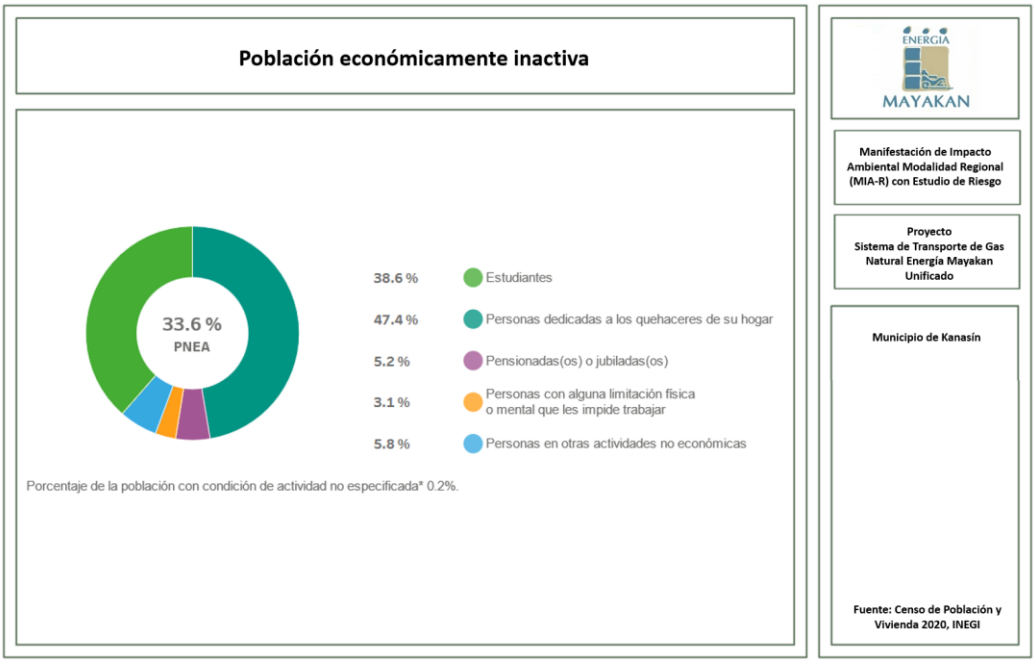


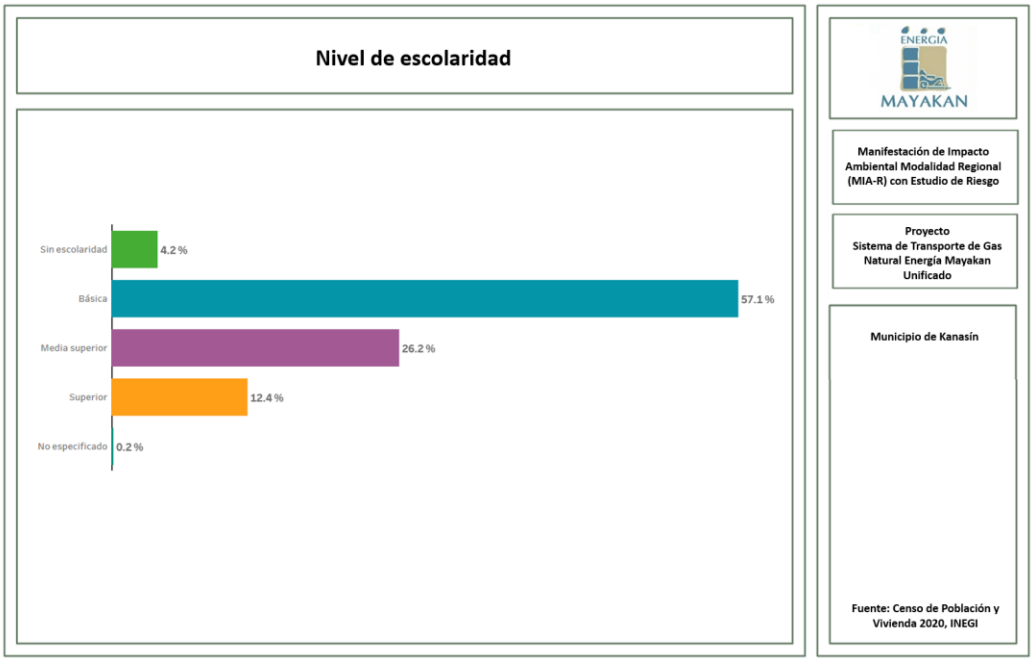
Figura IV.246. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Kanasín.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 4.2% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 57.1% tiene un nivel básico; 26.2% nivel medio superior; 12.4% nivel superior y 0.2% un nivel no especificado (**Figura IV.247**).

Figura IV.247. Nivel de escolaridad del municipio de Kanasín.

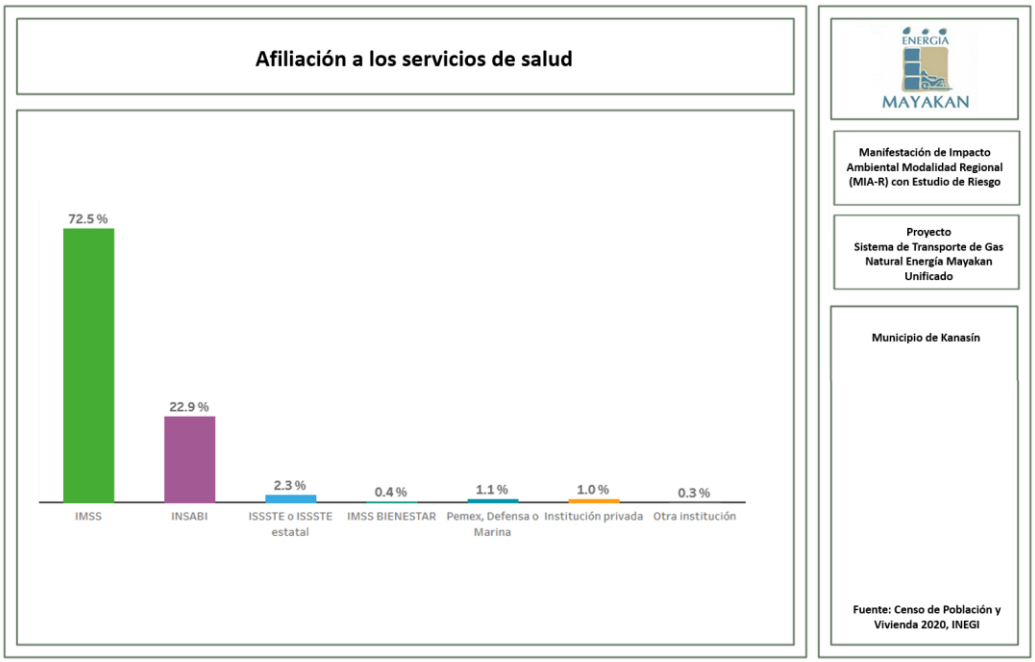


La tasa de alfabetización en el municipio de Kanasín es del 98.7% entre los 15 y 24 años y del 95.2% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 63% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 96.3%; entre los 12 a 14 años asiste el 91.9% y entre los 15 a 24 años asiste el 40.4%.

Afiliación a servicios de salud.

El 73.5% de la población del municipio de Kanasín está afiliada a algún servicio de salud. El 72.5% está afiliada al IMSS; 22.9% al INSABI; 2.3% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 0.4% IMSS BIENESTAR; 1.1% Pemex, Defensa o Marina; 1% Privada y 0.3% a otra institución (**Figura IV.248**).

Figura IV.248. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Kanasín.



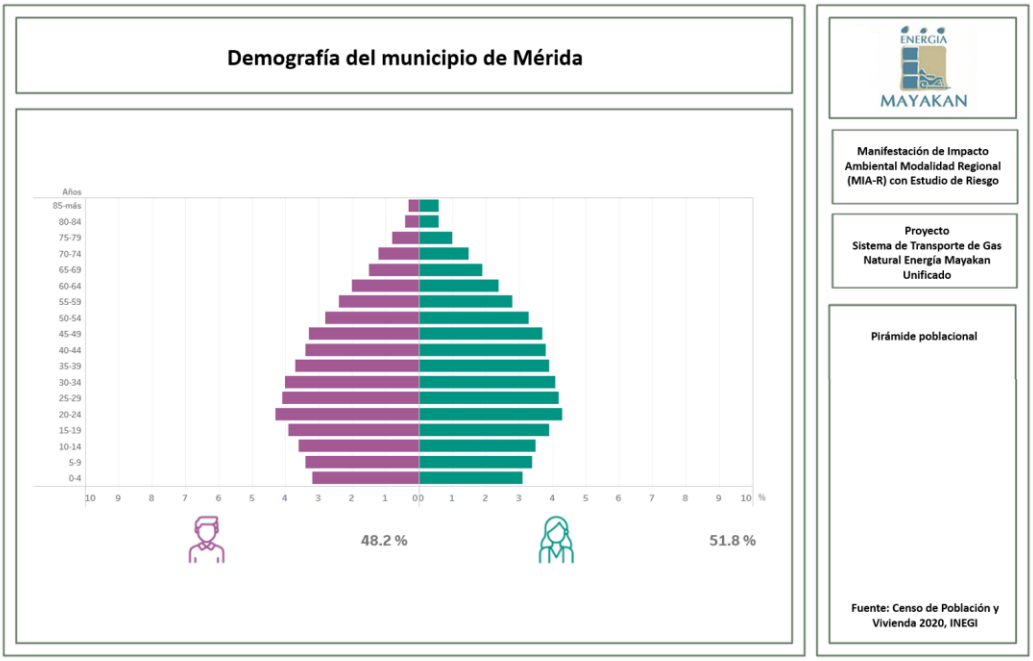
IV.2.1.3.2.15. Municipio: Mérida.

El municipio de Mérida, Yucatán, tiene una superficie de 874.4 km^2, representa el 2.2% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 1,138.1 hab/km^2. Cuenta con 166 localidades, de las cuales, las que cuentan con una mayor población son las siguientes: Mérida (921,771 habitantes), Cholul (11,745 habitantes) y Caucel (8,823 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Mérida es de 995,129 habitantes, lo que representa 42.9% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 92.9, es decir, existen 92 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 33 años o menos y existe una razón de dependencia de 42.5, es decir, existen 42 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.249** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Mérida.

Figura IV.249. Pirámide poblacional del municipio de Mérida.

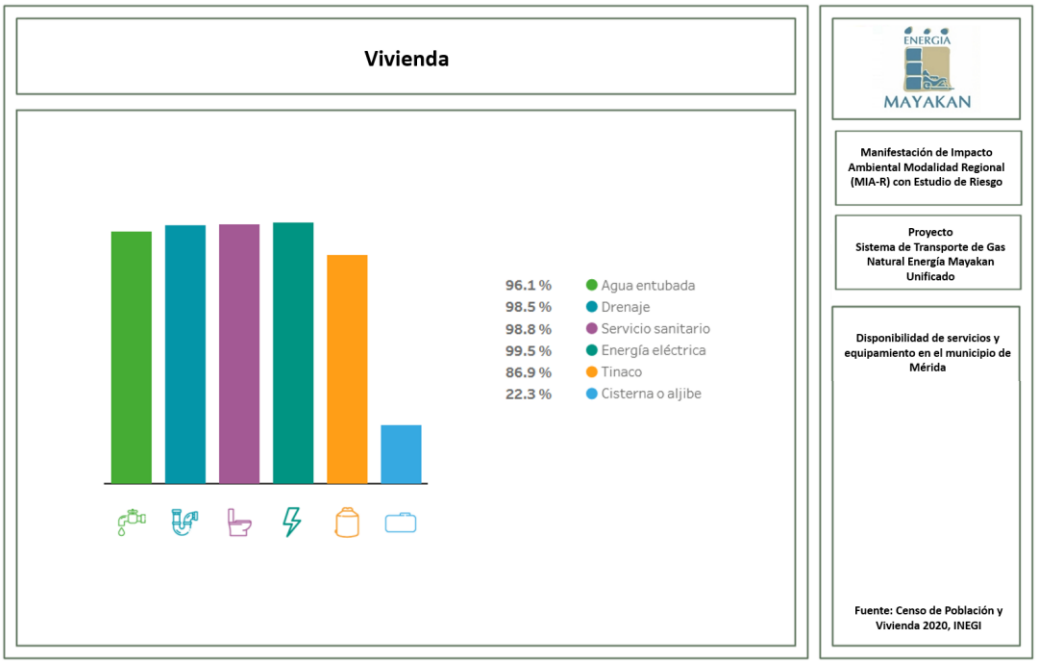


Vivienda.

En el municipio de Mérida hay 303,783 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 46.2% del total estatal. En promedio hay 3.3 ocupantes por vivienda: 0.8 ocupantes por cuarto y 0.5% de las viviendas tienen piso de tierra.

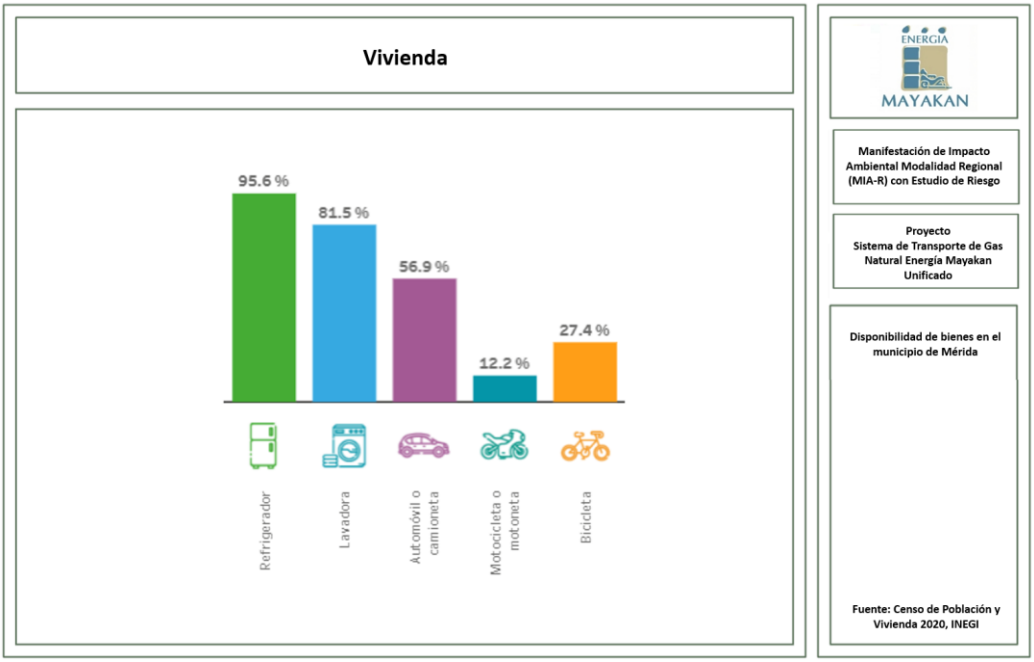
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 96.1% de las viviendas cuentan con agua entubada; 98.5%, con drenaje; 98.8% con servicio sanitario; 99.5% con energía eléctrica; 86.9% con tinaco y 22.3% con cisterna o aljibe (**Figura IV.250**).

Figura IV.250. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Mérida.



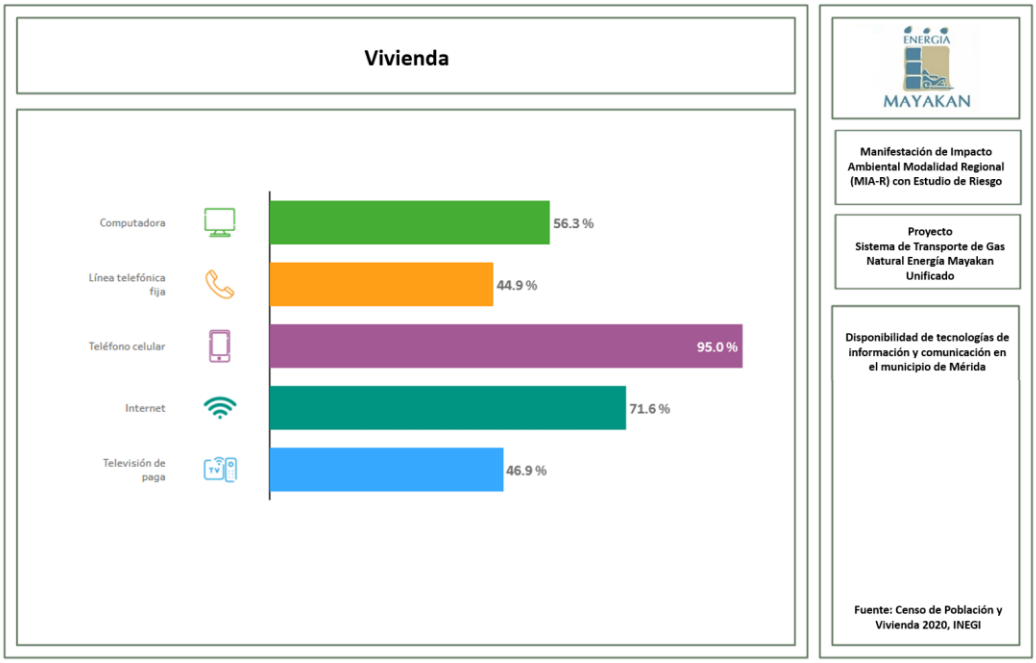
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 95.6% de las viviendas cuentan con refrigerador; 81.5% con lavadora; 56.9% con automóvil o camioneta; 12.2% con motocicleta o motoneta y 27.4% con bicicleta (**Figura IV.251**).

Figura IV.251. Disponibilidad de bienes en el municipio de Mérida.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 56.3% de las viviendas cuentan con computadora; 44.9% con línea telefónica fija; 95% con teléfono celular; 71.6% con internet y 46.9% con televisión de paga (**Figura IV.252**).

Figura IV.252. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Mérida.



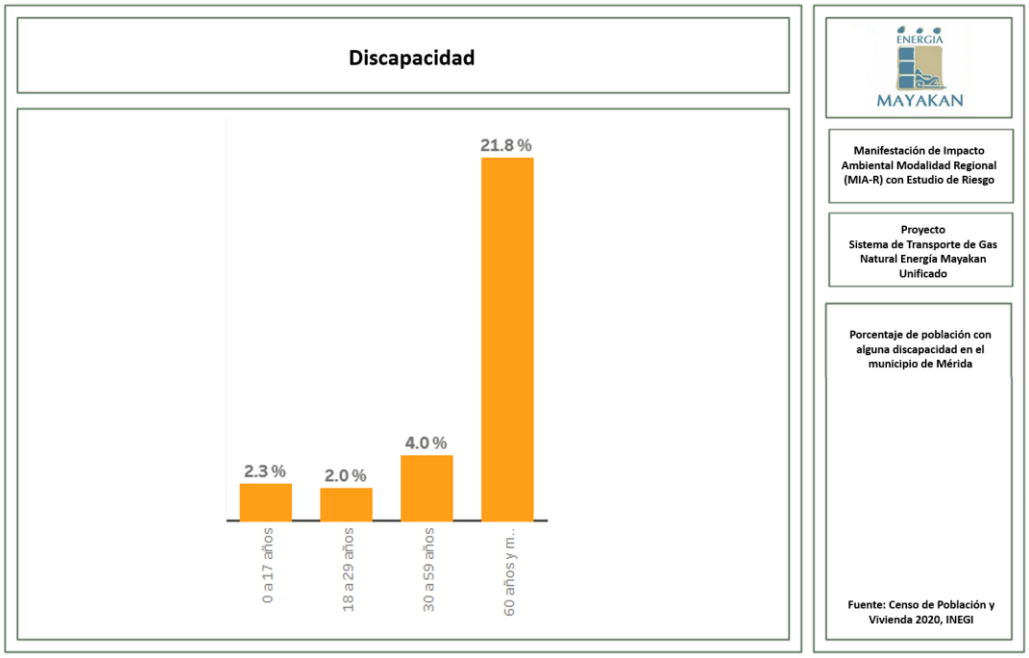
Etnicidad.

En el municipio de Mérida, el 7.42% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 1% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son maya (95.7%) y chol (1.6%). Finalmente, el 2.84% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 5.7% de la población del municipio de Mérida cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 21.8% tiene 60 años y más; 4% tiene entre 30 a 59 años; 2% tiene entre 18 a 29 años y 2.3% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.253**).

Figura IV.253. Población con alguna discapacidad en el municipio de Mérida.



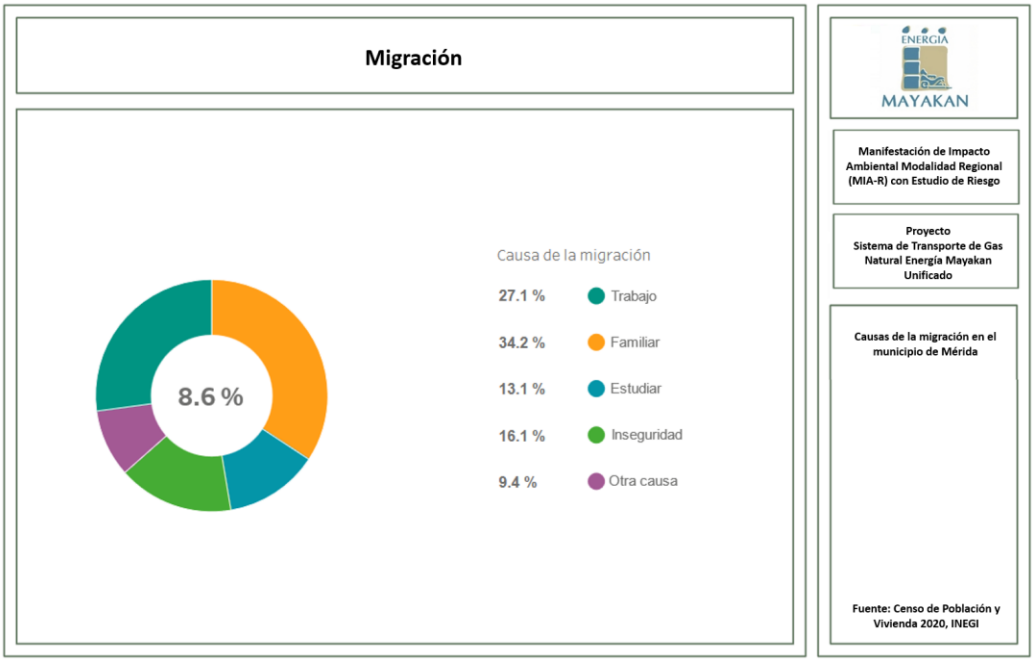
Migración.

En el municipio de Mérida, el 8.6% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 27.1% trabajo; 34.2% familiar; 13.1% estudios; 16.1% inseguridad y 9.4% otra causa (**Figura IV.254**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Mérida es 1.2, mientras que el 2.6% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.254. Causas de la migración en el municipio de Mérida.



Características económicas.

En la **Figura IV.255** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Mérida. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 63.2% se encuentra activa (de este porcentaje, 56% son hombres y 44% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 98.7% del total (98.5% hombres y 98.9% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Mérida, 36.6% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 37.7% son estudiantes, 35.1% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 17.5% pensionados o jubilados, 3.3% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 6.4% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.256**).

Figura IV.255. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Mérida.

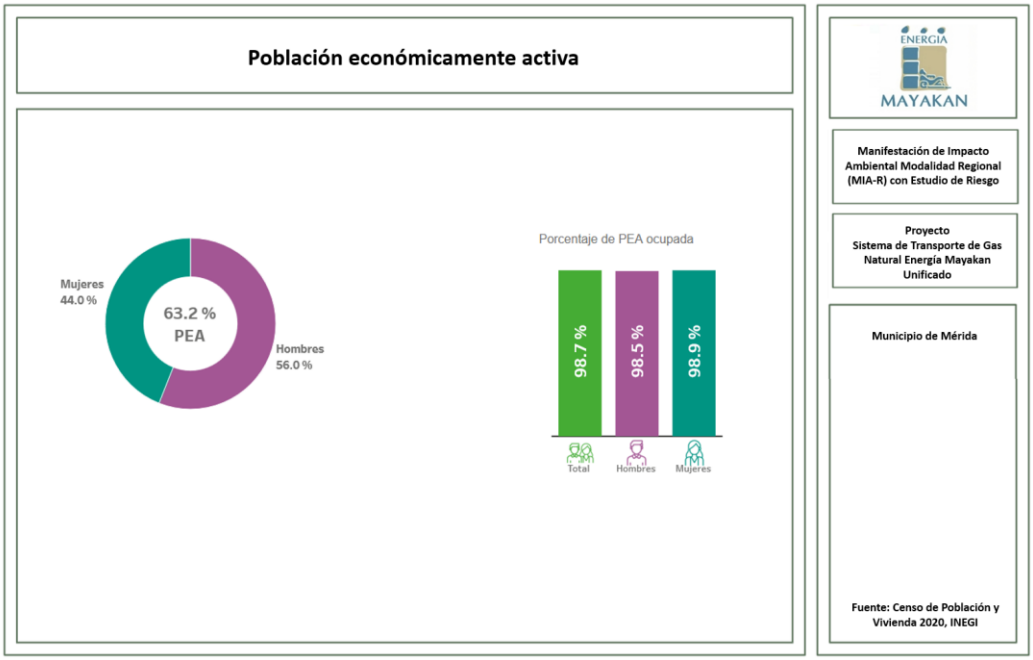
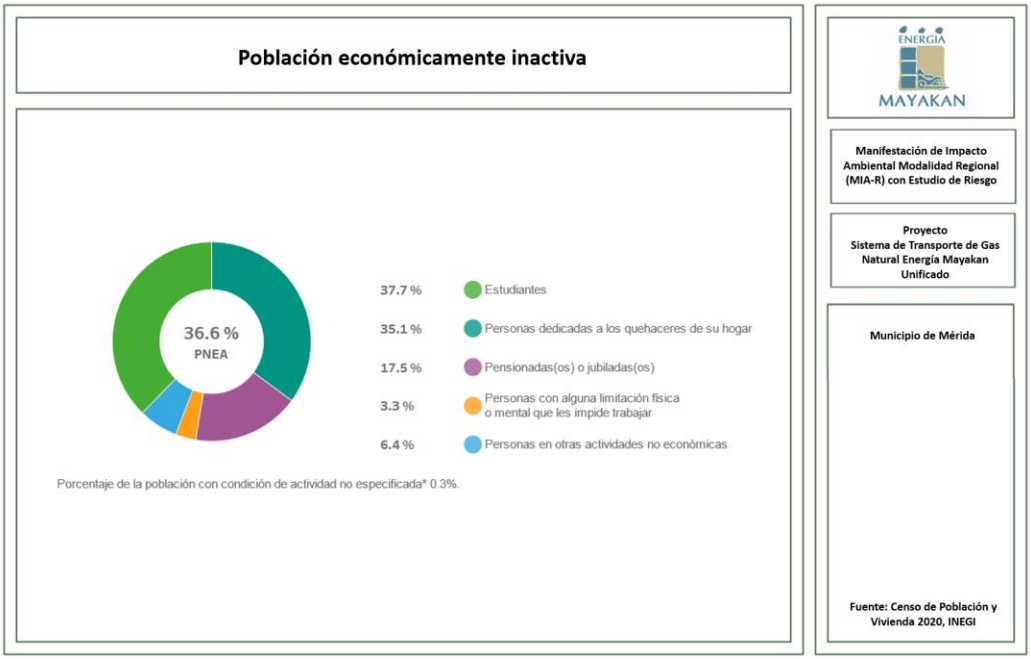


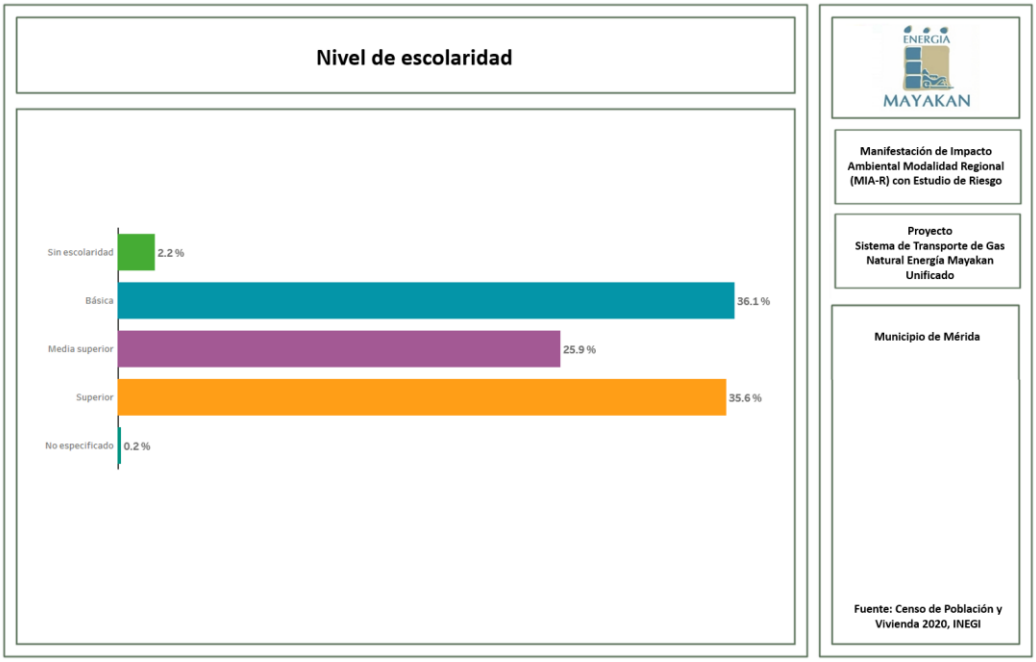
Figura IV.256. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Mérida.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 2.2% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 36.1% tiene un nivel básico; 25.9% nivel medio superior; 35.6% nivel superior y 0.2% un nivel no especificado (**Figura IV.257**).

Figura IV.257. Nivel de escolaridad del municipio de Mérida.

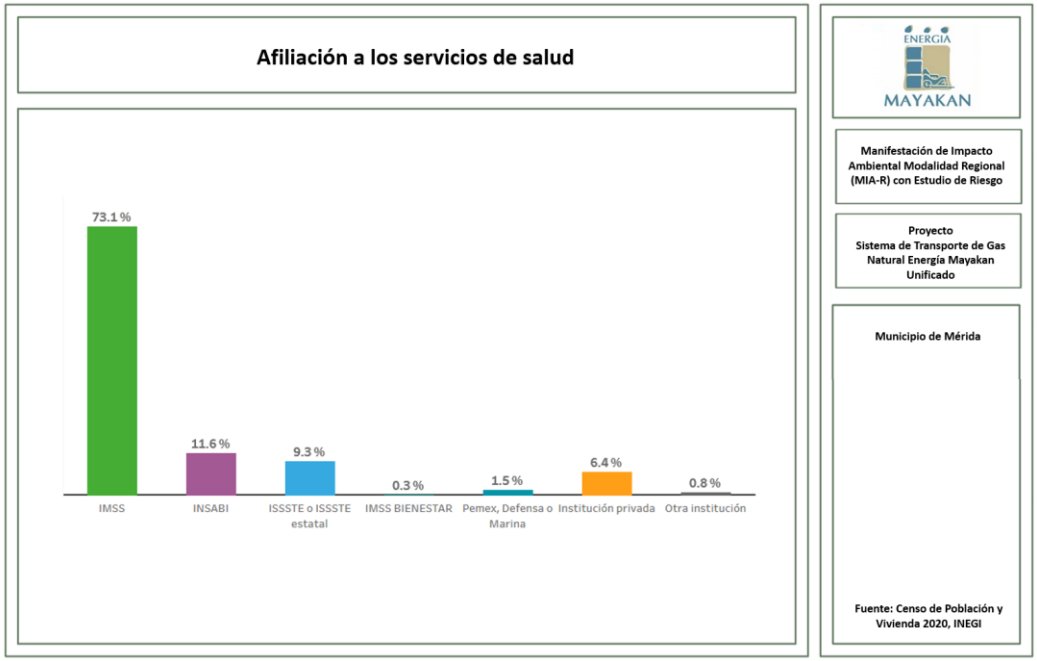


La tasa de alfabetización en el municipio de Mérida es del 99.2% entre los 15 y 24 años y del 97.3% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 75.5% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 96.9%; entre los 12 a 14 años asiste el 95.1% y entre los 15 a 24 años asiste el 59.1%.

Afiliación a servicios de salud.

El 77.5% de la población del municipio de Mérida está afiliada a algún servicio de salud. El 73.1% está afiliada al IMSS; 11.6% al INSABI; 9.3% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 0.3% IMSS BIENESTAR; 1.5% Pemex, Defensa o Marina; 6.4% Privada y 0.8% a otra institución (**Figura IV.258**).

Figura IV.258. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Mérida.



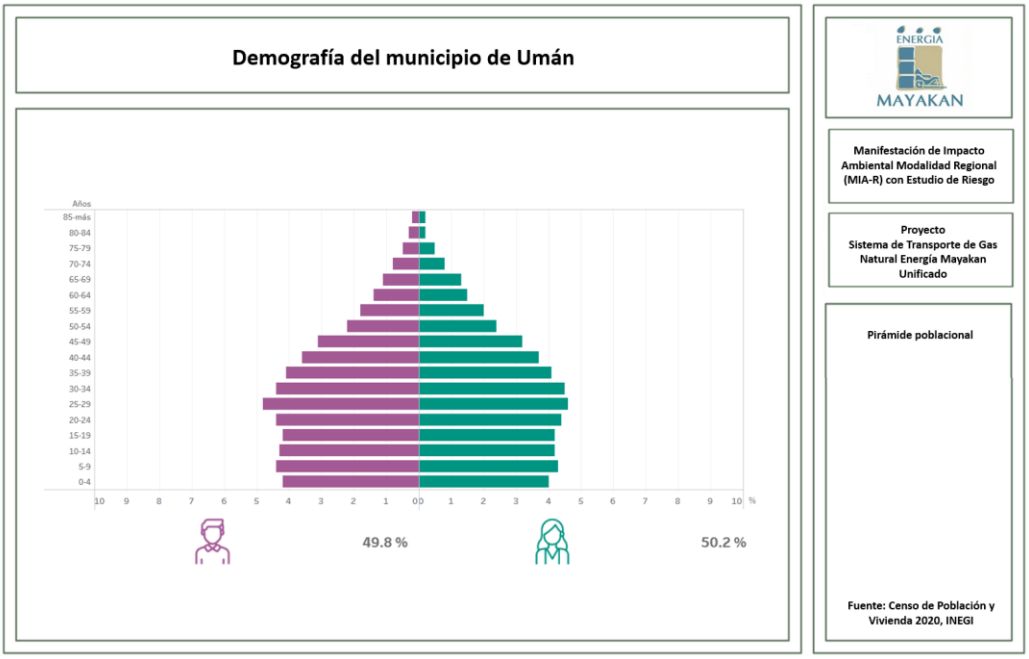
IV.2.1.3.2.16. Municipio: Umán.

El municipio de Umán, Yucatán, tiene una superficie de 354.1 km^2, representa el 0.9% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 195.3 hab/km^2. Cuenta con 67 localidades, de las cuales, las que tienen mayor población son las siguientes: Umán (56,409 habitantes), Dzibikak (1,573 habitantes) y Bolón (1,489 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Umán es de 69,147 habitantes, lo que representa 3% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 99.1 es decir, existen 99 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 28 años o menos y existe una razón de dependencia de 45.5, es decir, existen 45 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.259** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Umán.

Figura IV.259. Pirámide poblacional del municipio de Umán.

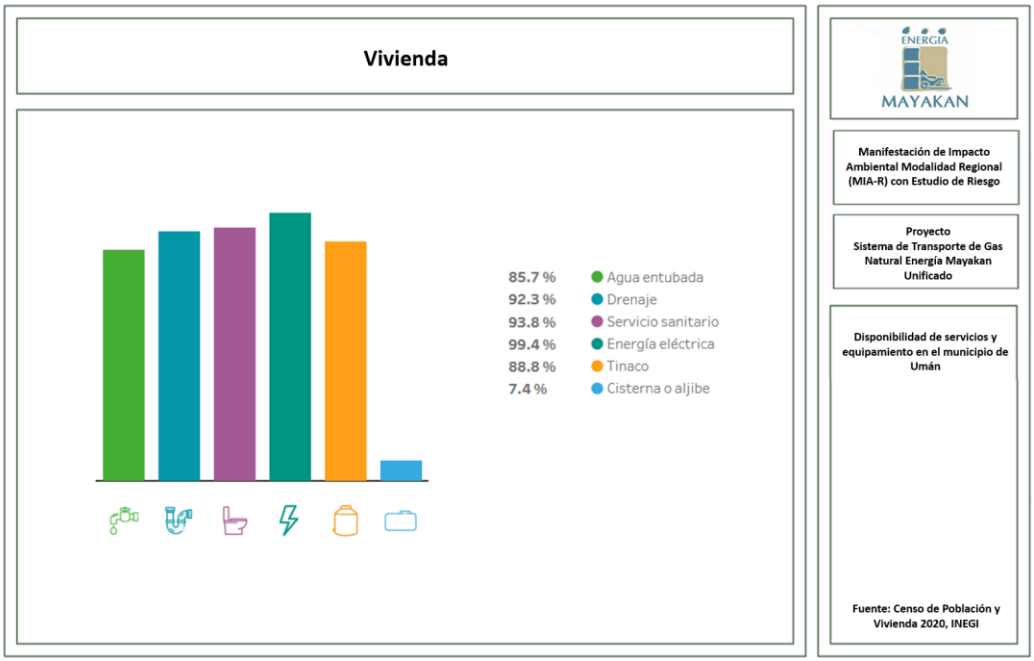


Vivienda.

En el municipio de Umán hay 19,361 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 2.9% del total estatal. En promedio hay 3.6 ocupantes por vivienda: 1.2 ocupantes por cuarto y 0.4% de las viviendas tienen piso de tierra.

Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 85.7% de las viviendas cuentan con agua entubada; 92.3%, con drenaje; 93.8% con servicio sanitario; 99.4% con energía eléctrica; 88.4% con tinaco y 7.4% con cisterna o aljibe (**Figura IV.260**).

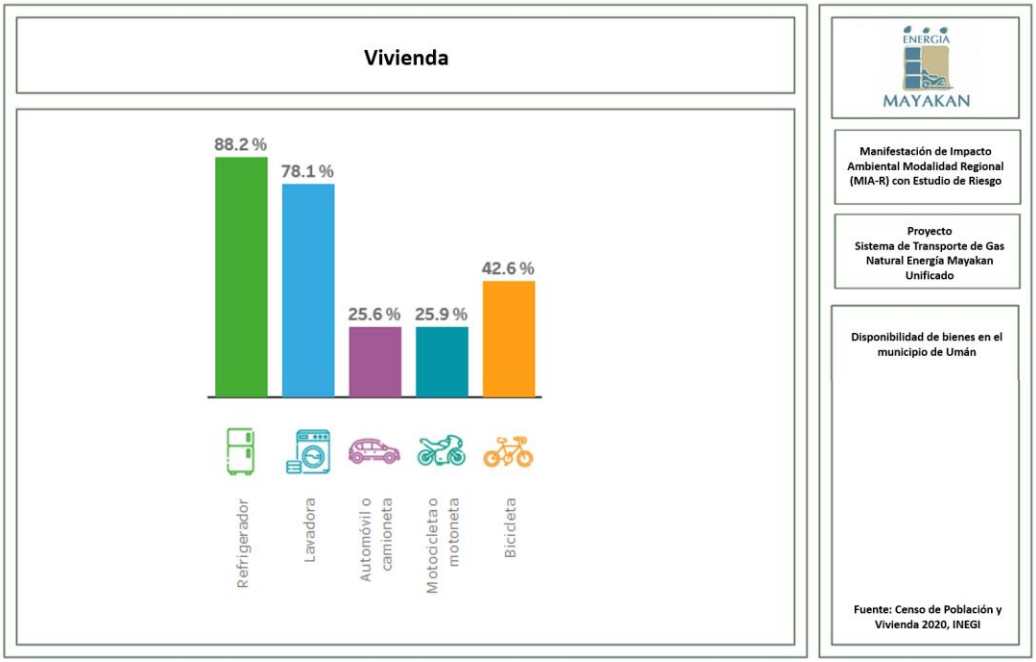
Figura IV.260. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Umán.



En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 88.2% de las viviendas cuentan con refrigerador; 78.1% con lavadora; 25.6% con automóvil o camioneta; 25.9% con motocicleta o motoneta y 42.6% con bicicleta (

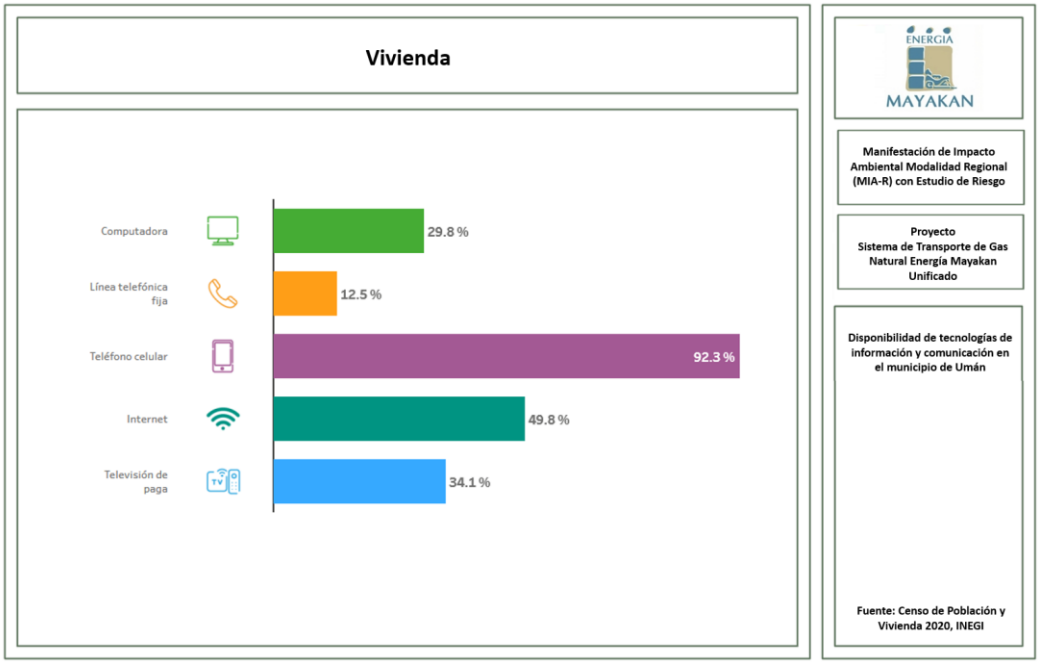
Figura IV.261).

Figura IV.261. Disponibilidad de bienes en el municipio de Umán.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 29.8% de las viviendas cuentan con computadora; 12.5% con línea telefónica fija; 92.3% con teléfono celular; 49.8% con internet y 34.1% con televisión de paga (**Figura IV.262**).

Figura IV.262. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Umán.



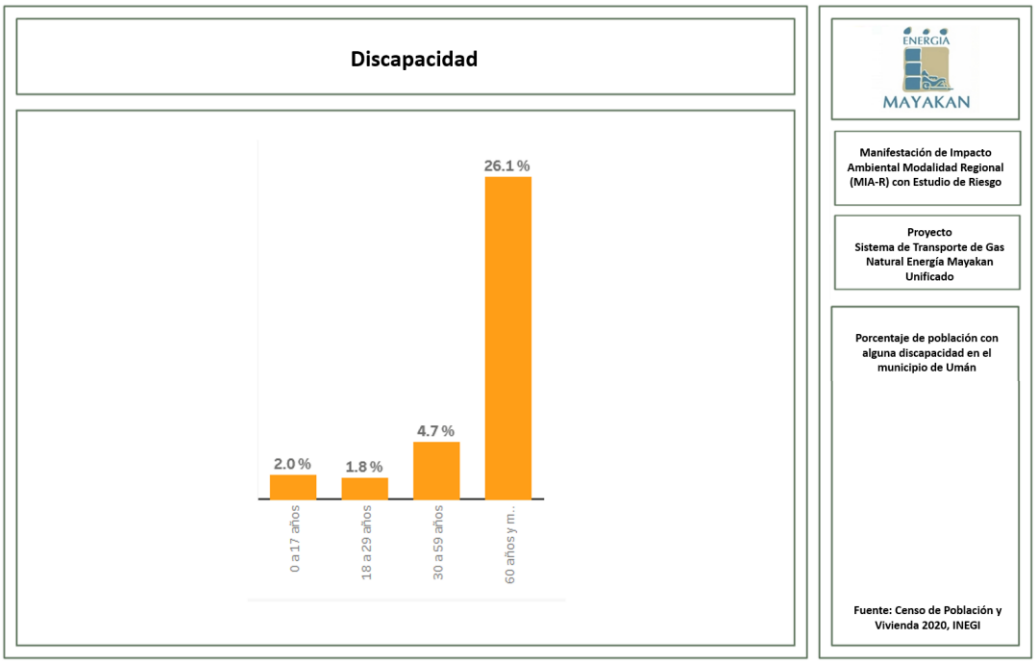
Etnicidad.

En el municipio de Umán, el 16.02% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 1.12% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son maya (97.4%) y náhuatl (1.1%). Finalmente, el 1.34% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 5.1% de la población del municipio de Umán cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 26.1% tiene 60 años y más; 4.7% tiene entre 30 a 59 años; 1.8% tiene entre 18 a 29 años y 2% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.263**).

Figura IV.263. Población con alguna discapacidad en el municipio de Umán.



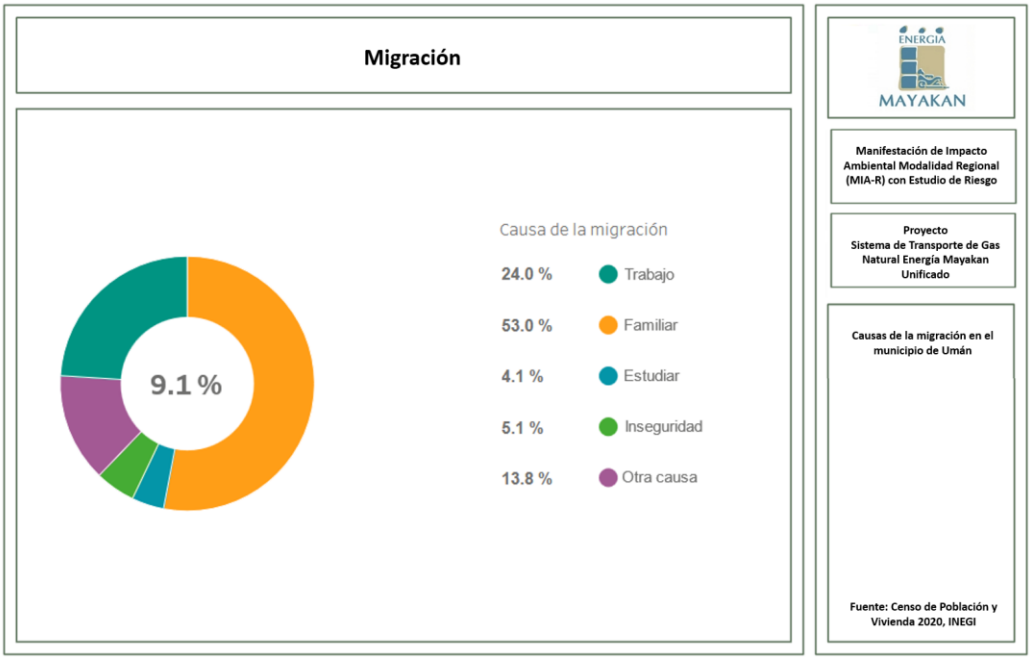
Migración.

En el municipio de Umán, el 9.1% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 24% trabajo; 53% familiar; 4.1% estudios; 5.1% inseguridad y 13.8% otra causa (**Figura IV.264**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Umán es 1.5, mientras que el 3.2% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.264. Causas de la migración en el municipio de Umán.



Características económicas.

En la **Figura IV.265** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Umán. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 65.8% se encuentra activa (de este porcentaje, 60.1% son hombres y 39.9% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 98.7% del total (98.5% hombres y 99.1% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Umán, 34% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 34.7% son estudiantes, 47.9% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 8.1% pensionados o jubilados, 3.8% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 5.5 personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.266**).

Figura IV.265. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Umán.

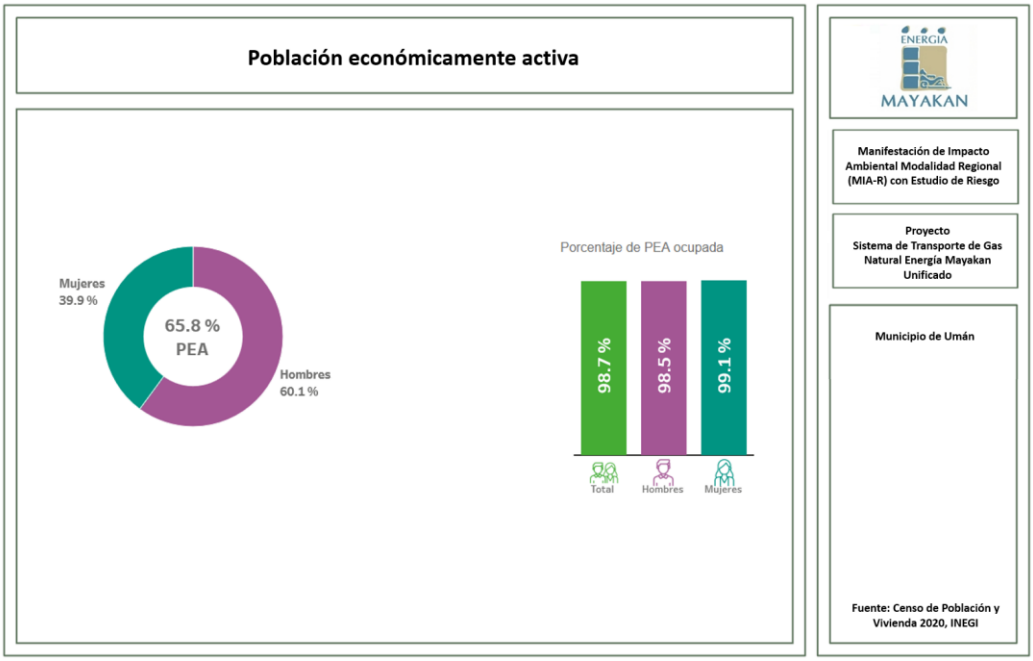
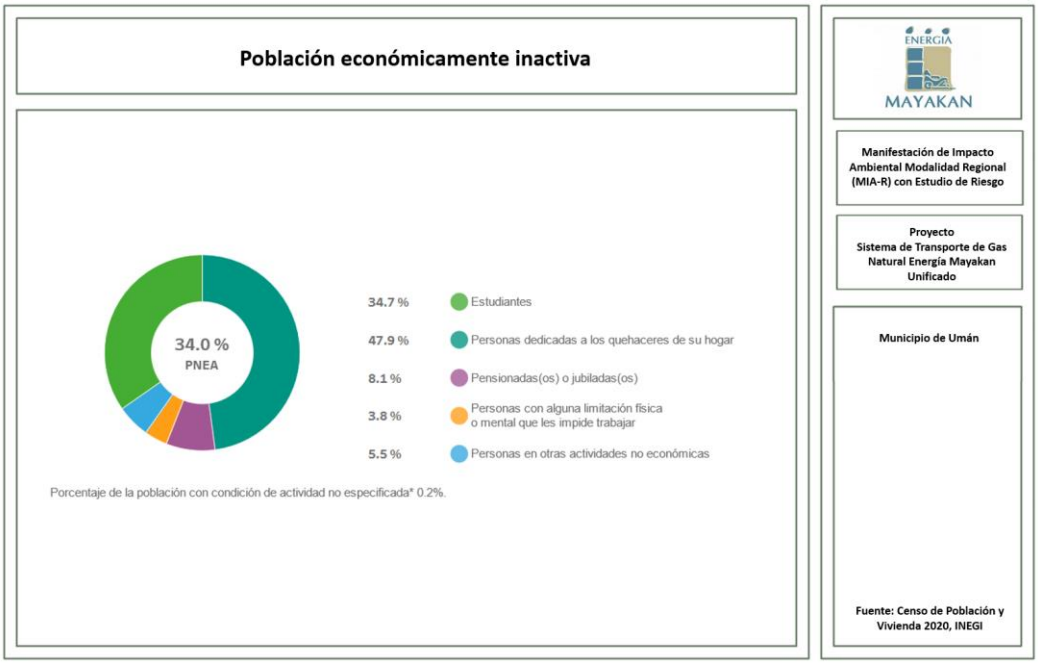


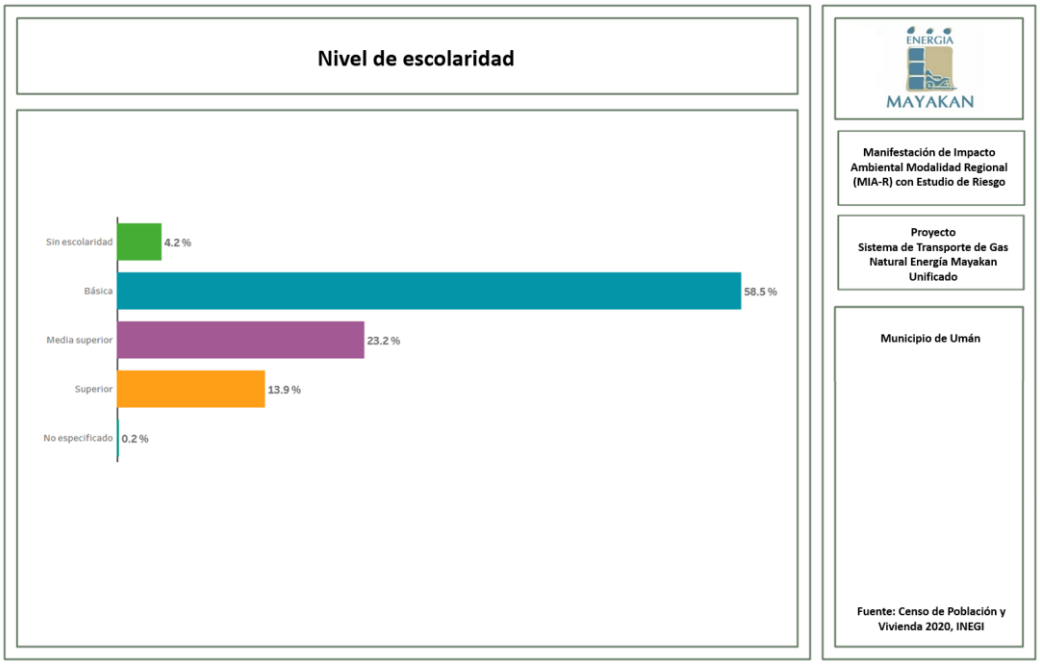
Figura IV.266. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Umán.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 4.2% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 58.5 tiene un nivel básico; 23.2% nivel medio superior; 13.9% nivel superior y 0.2% un nivel no especificado (**Figura IV.267**).

Figura IV.267. Nivel de escolaridad del municipio de Umán.

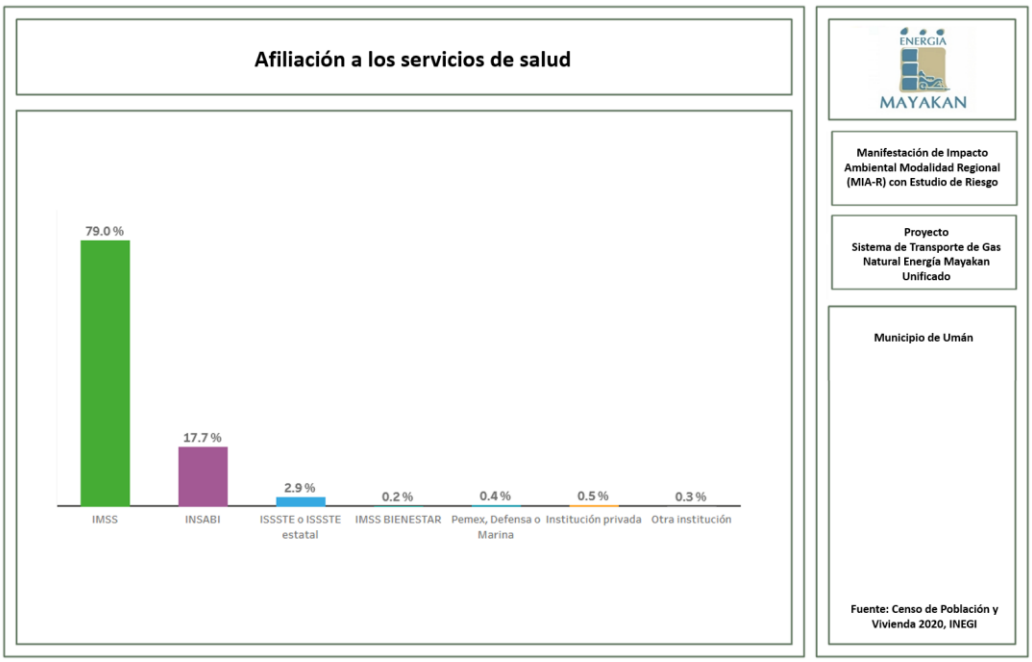


La tasa de alfabetización en el municipio de Umán es del 99.1% entre los 15 y 24 años y del 93.9% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 68.1% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 97.5%; entre los 12 a 14 años asiste el 93.4% y entre los 15 a 24 años asiste el 40.1%.

Afiliación a servicios de salud.

El 80.4% de la población del municipio de Umán está afiliada a algún servicio de salud. El 79% está afiliada al IMSS; 17.7% al INSABI; 2.9% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 0.2% IMSS BIENESTAR; 0.4% Pemex, Defensa o Marina; 0.5% Privada y 0.3% a otra institución (**Figura IV.268**).

Figura IV.268. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Umán.



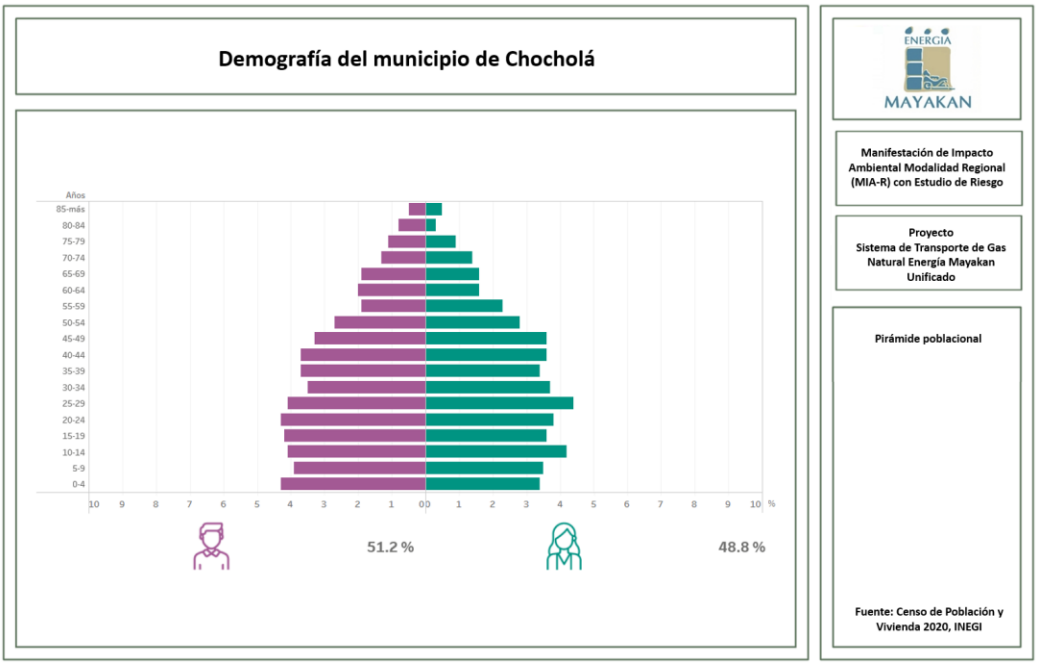
IV.2.1.3.2.17. Municipio: Chocholá.

El municipio de Chocholá, Yucatán, tiene una superficie de 292.9 km^2, representa el 0.7% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 16.6 hab/km^2. Cuenta con 7 localidades, de las cuales, las que cuentan con mayor población son las siguientes: Chocholá (4,847 habitantes), Santa Maria (8 habitantes) y San Miguel (3 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Chocholá es de 4,863 habitantes, lo que representa 0.2% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 104.9, es decir, existen 104 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 31 años o menos y existe una razón de dependencia de 50.6, es decir, existen 50 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.269** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Chocholá.

Figura IV.269. Pirámide poblacional del municipio de Chocholá.



Vivienda.

En el municipio de Chocholá hay 1,456 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 0.2% del total estatal. En promedio hay 3.3 ocupantes por vivienda: 1.2 ocupantes por cuarto y 0.3% de las viviendas tienen piso de tierra.

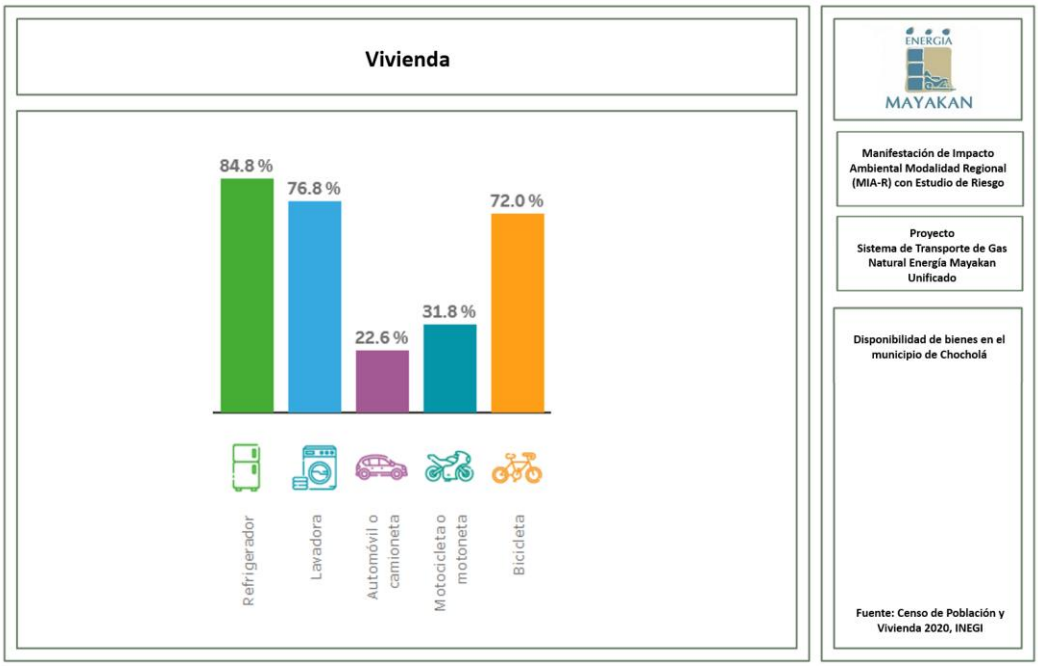
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 74.4% de las viviendas cuentan con agua entubada; 82.5%, con drenaje; 91% con servicio sanitario; 99.2% con energía eléctrica; 73.7% con tinaco y 9.4% con cisterna o aljibe (**Figura IV.270**).

Figura IV.270. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Chocholá.



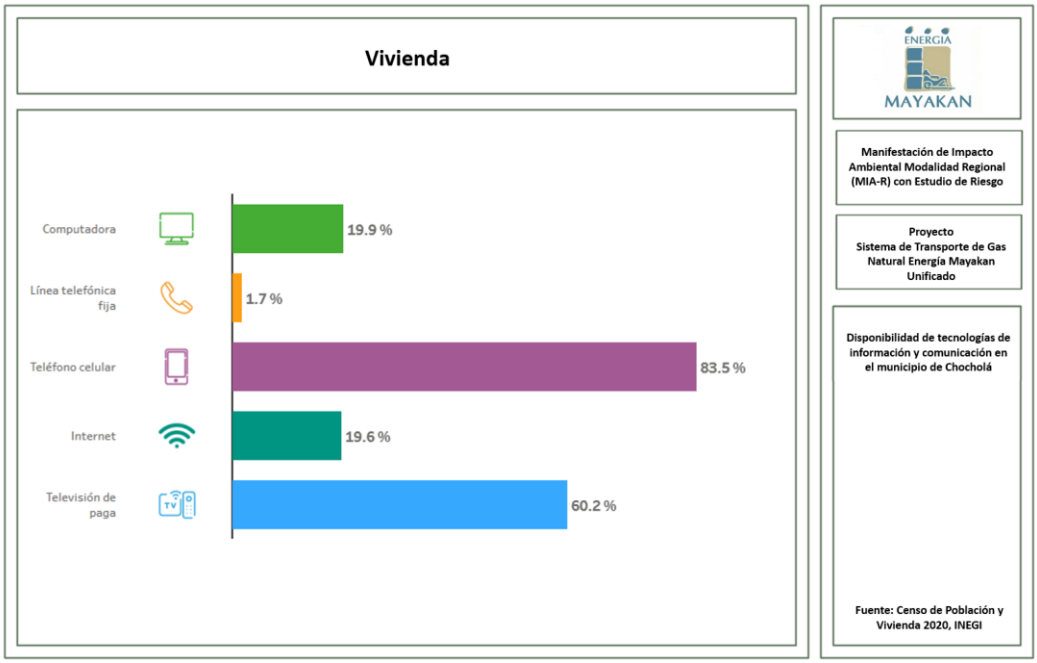
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 84.8% de las viviendas cuentan con refrigerador; 76.8% con lavadora; 22.6% con automóvil o camioneta; 31.8% con motocicleta o motoneta y 72% con bicicleta (**Figura IV.271**).

Figura IV.271. Disponibilidad de bienes en el municipio de Chocholá.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 19.9% de las viviendas cuentan con computadora; 1.7% con línea telefónica fija; 83.5% con teléfono celular; 19.6% con internet y 60.2% con televisión de paga (**Figura IV.272**).

Figura IV.272. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Chocholá.



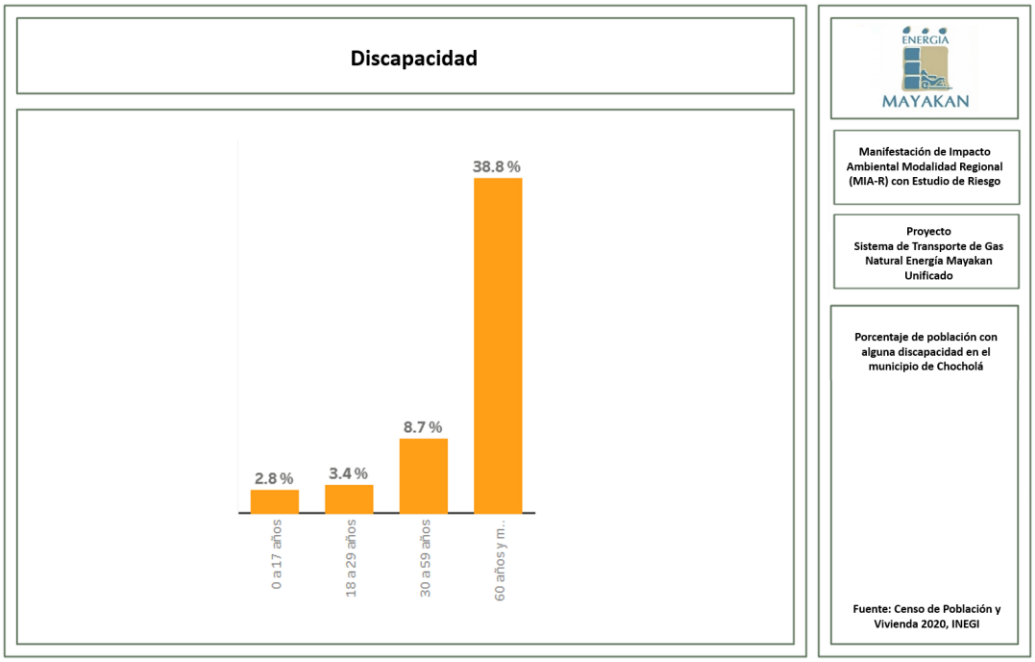
Etnicidad.

En el municipio de Chocholá, el 24.13% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 0.71% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son maya (99.4%) y zapoteco (0.2%). Finalmente, el 1.23% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 10.2% de la población del municipio de Chocholá cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 38.8% tiene 60 años y más; 8.7% tiene entre 30 a 59 años; 3.4% tiene entre 18 a 29 años y 2.8% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.273**).

Figura IV.273. Población con alguna discapacidad en el municipio de Chocholá.



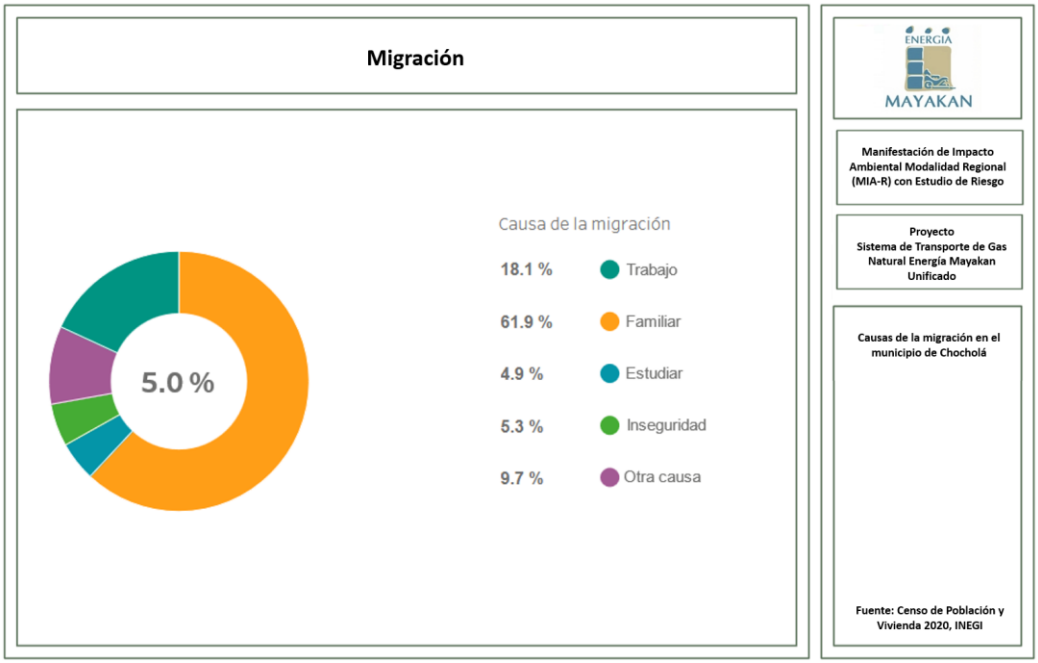
Migración.

En el municipio de Chocholá, el 5% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 18.1% trabajo; 61.9% familiar; 4.9% estudios; 5.3% inseguridad y 9.7% otra causa (**Figura IV.274**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Chocholá es 1.5, mientras que el 2.4% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.274. Causas de la migración en el municipio de Chocholá.



Características económicas.

En la **Figura IV.275** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Chocholá. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 60.3% se encuentra activa (de este porcentaje, 63.6% son hombres y 36.4% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 99.3% del total (99.2% hombres y 99.4% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Chocholá, 39.5% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 33.2% son estudiantes, 46.8% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 7.1% pensionados o jubilados, 8.3% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 4.5% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.276**).

Figura IV.275. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Chocholá.

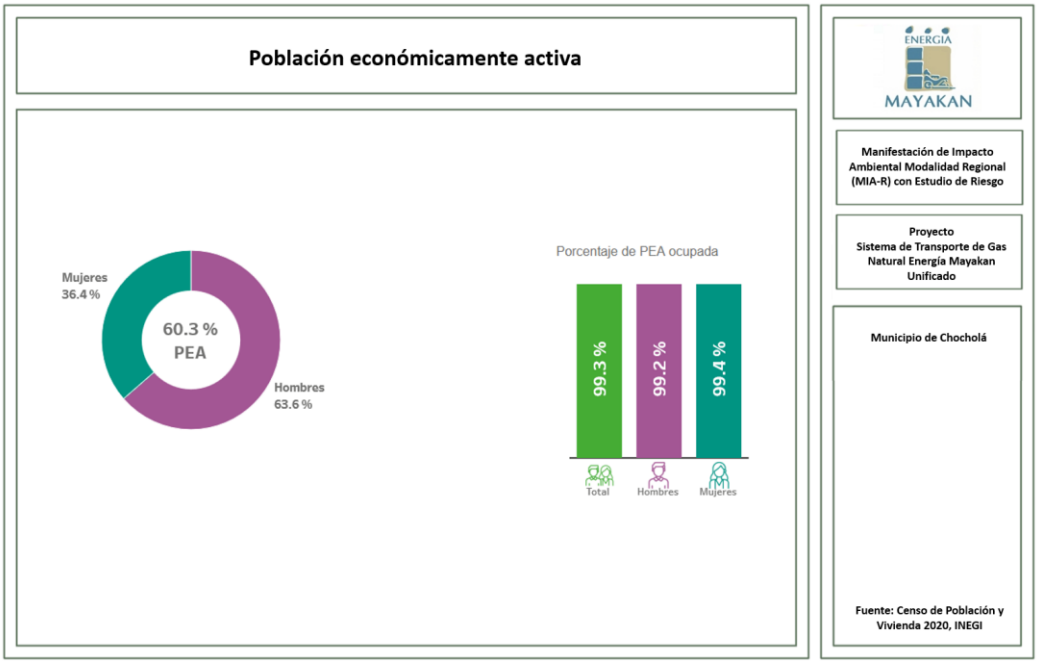
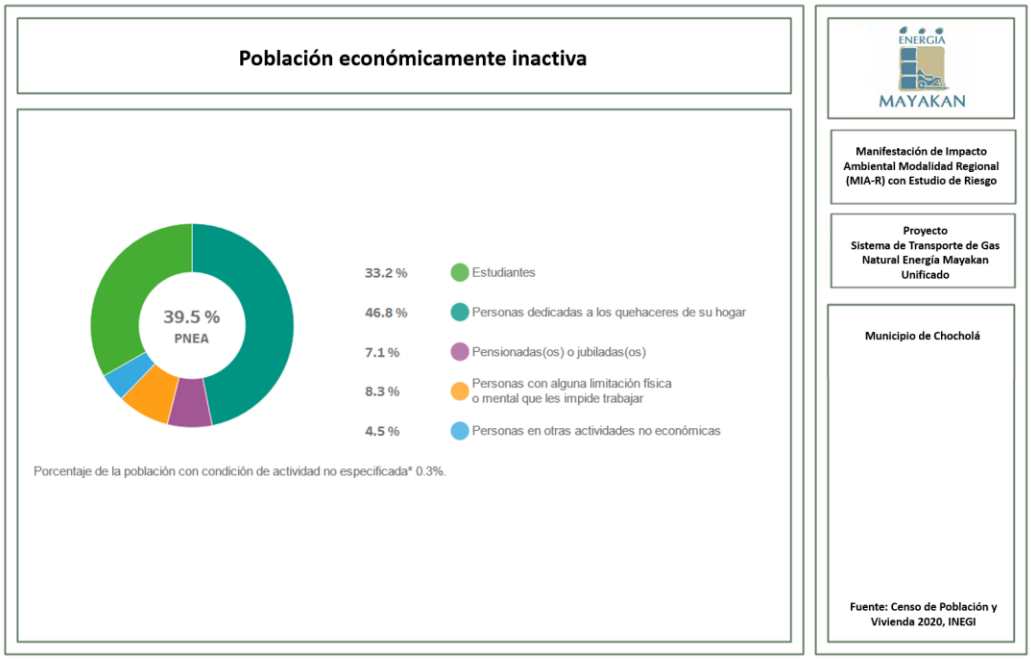


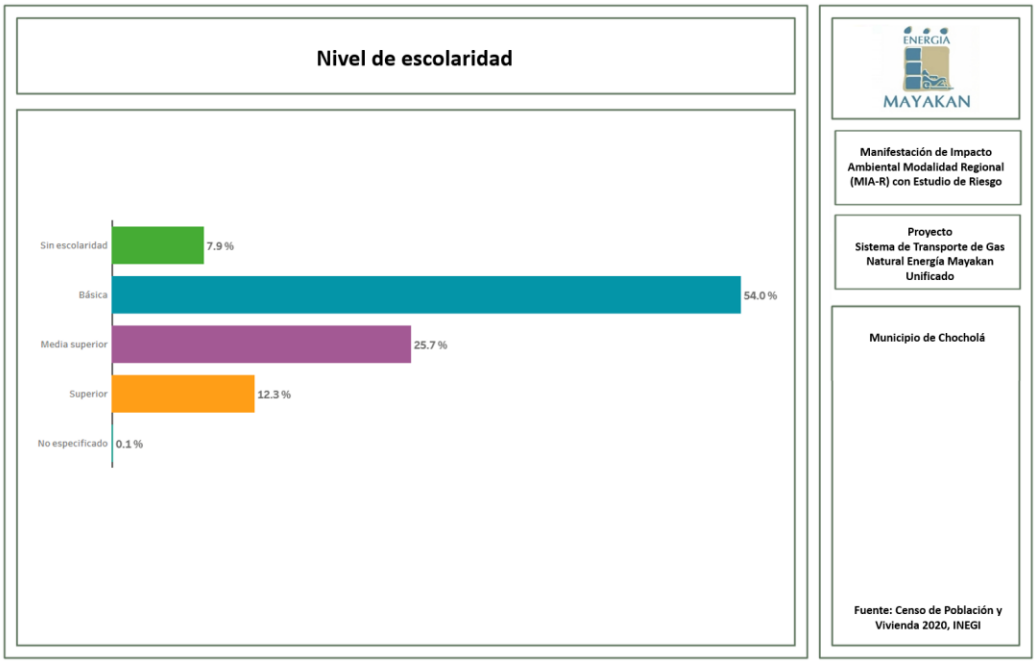
Figura IV.276. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Chocholá.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 7.9% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 54% tiene un nivel básico; 25.7% nivel medio superior; 12.3% nivel superior y 0.1% un nivel no especificado (**Figura IV.277**).

Figura IV.277. Nivel de escolaridad del municipio de Chocholá.

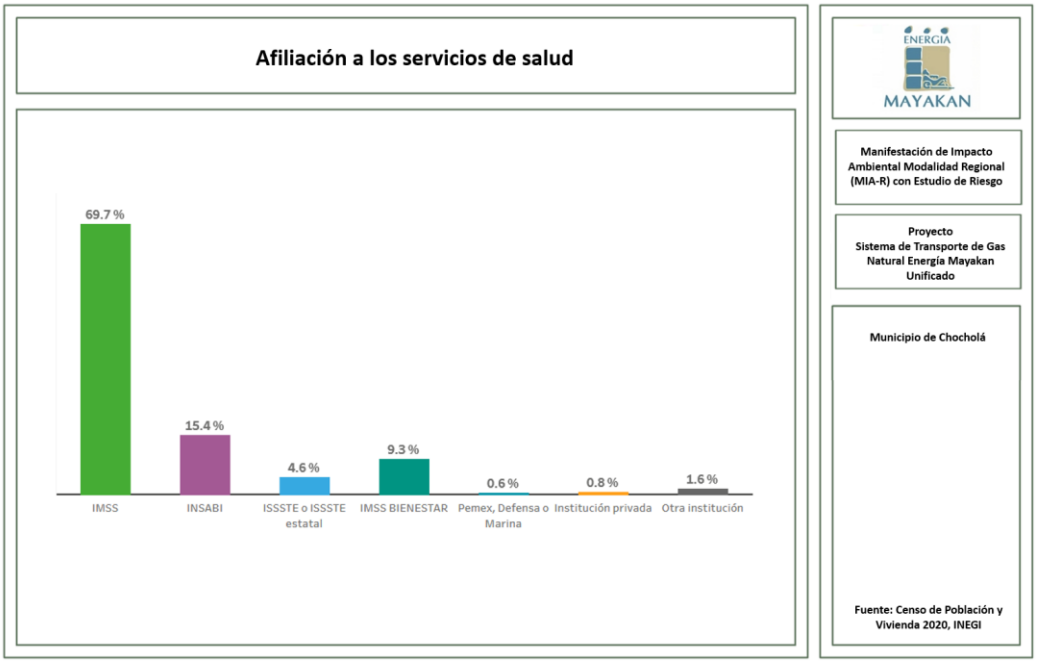


La tasa de alfabetización en el municipio de Chocholá es del 98.8% entre los 15 y 24 años y del 89.3% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 83.4% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 98.4%; entre los 12 a 14 años asiste el 95% y entre los 15 a 24 años asiste el 49.5%.

Afiliación a servicios de salud.

El 81.8% de la población del municipio de Chocholá está afiliada a algún servicio de salud. El 69.7% está afiliada al IMSS; 15.4% al INSABI; 4.6% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 9.3% IMSS BIENESTAR; 0.6% Pemex, Defensa o Marina; 0.8% Privada y 1.6% a otra institución (**Figura IV.278**).

Figura IV.278. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Chocholá.



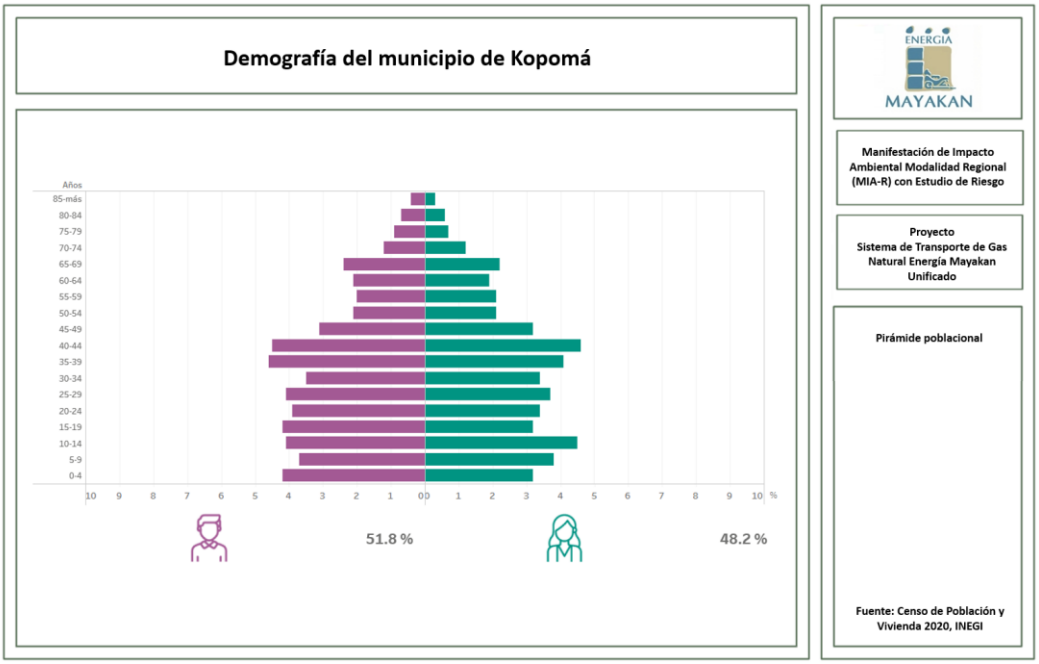
IV.2.1.3.2.18. Municipio: Kopomá.

El municipio de Kopomá, Yucatán, tiene una superficie de 157.7 km^2, representa el 0.4% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 17 hab/km^2. Cuenta con 2 localidades, las cuales cuentan con las siguientes poblaciones: Kopomá (2,211 habitantes) y San Bernando (466 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Kopomá es de 2,677 habitantes, lo que representa 0.1% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 107.5, es decir, existen 107 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 33 años o menos y existe una razón de dependencia de 51.6, es decir, existen 51 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.279** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Kopomá.

Figura IV.279. Pirámide poblacional del municipio de Kopomá.

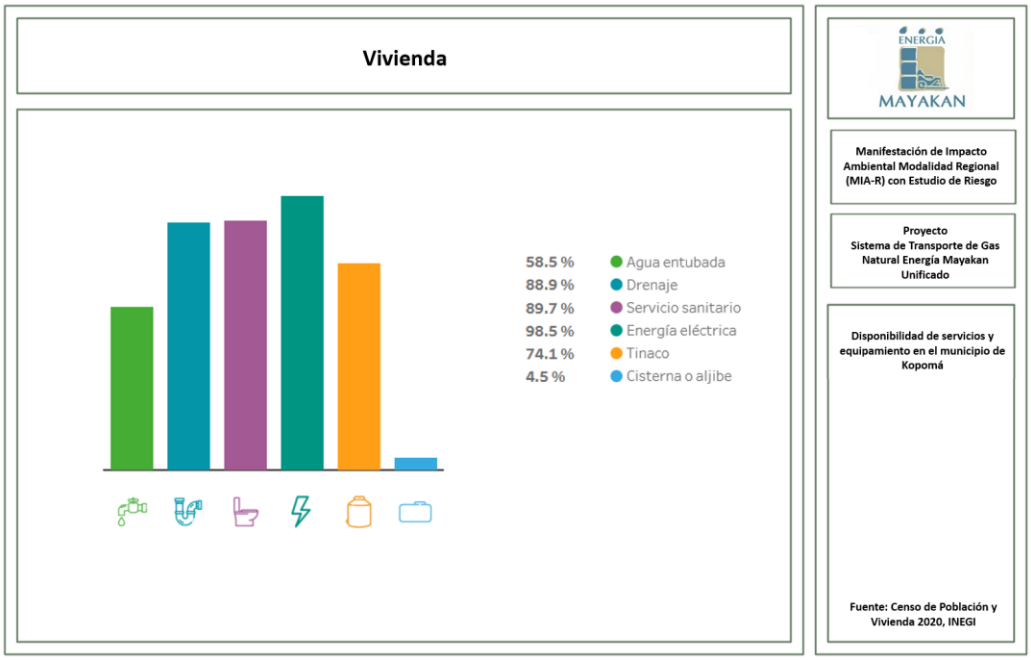


Vivienda.

En el municipio de Kopomá hay 788 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 0.1% del total estatal. En promedio hay 3.4 ocupantes por vivienda: 1.3 ocupantes por cuarto y 0.8% de las viviendas tienen piso de tierra.

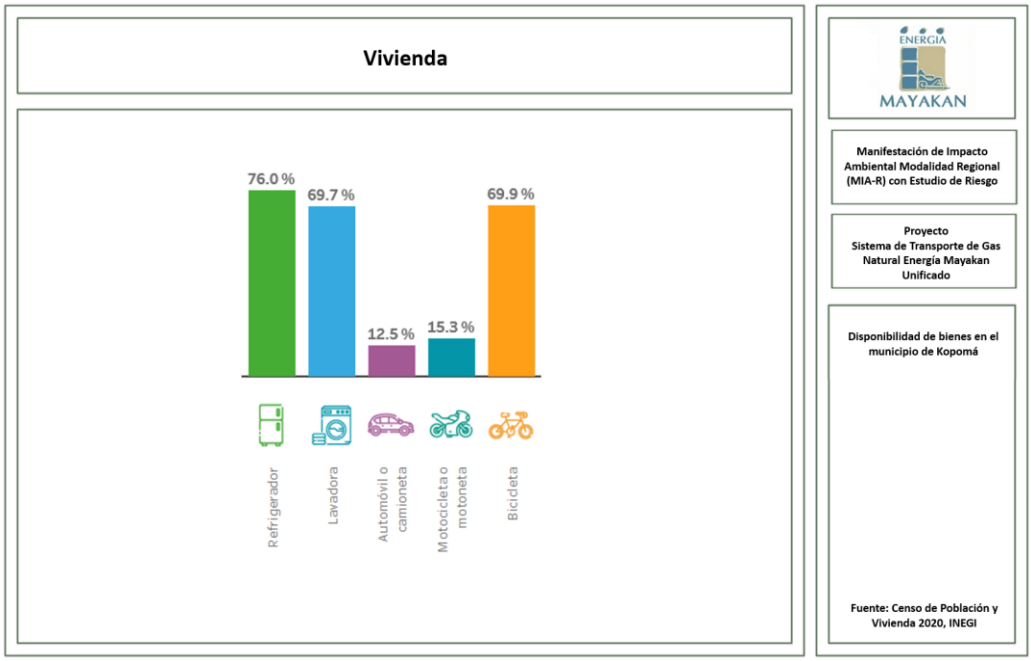
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 58.5% de las viviendas cuentan con agua entubada; 88.9%, con drenaje; 89.7% con servicio sanitario; 98.5% con energía eléctrica; 74.1% con tinaco y 4.5% con cisterna o aljibe (**Figura IV.280**).

Figura IV.280. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Kopomá.



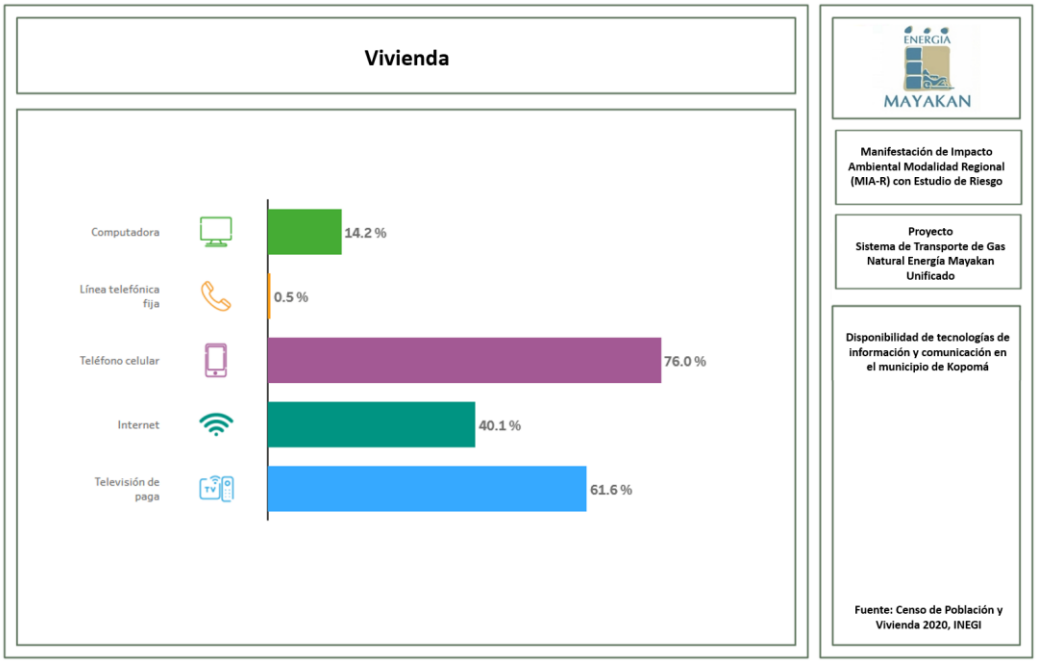
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 76% de las viviendas cuentan con refrigerador; 69.7% con lavadora; 12.5% con automóvil o camioneta; 15.3% con motocicleta o motoneta y 69.9% con bicicleta (**Figura IV.281**).

Figura IV.281. Disponibilidad de bienes en el municipio de Kopomá.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 14.2% de las viviendas cuentan con computadora; 0.5% con línea telefónica fija; 76% con teléfono celular; 40.1% con internet y 61.6% con televisión de paga (**Figura IV.282**).

Figura IV.282. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Kopomá.



Etnicidad.

En el municipio de Kopomá, el 36.88% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 0.53% de los hablantes de lengua indígena no habla español. La lengua que se habla es el maya (100%). Finalmente, el 0.15% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 6.2% de la población del municipio de Kopomá cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 23.8% tiene 60 años y más; 4.6% tiene entre 30 a 59 años; 2.1% tiene entre 18 a 29 años y 1.7% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.283**).

Figura IV.283. Población con alguna discapacidad en el municipio de Kopomá.



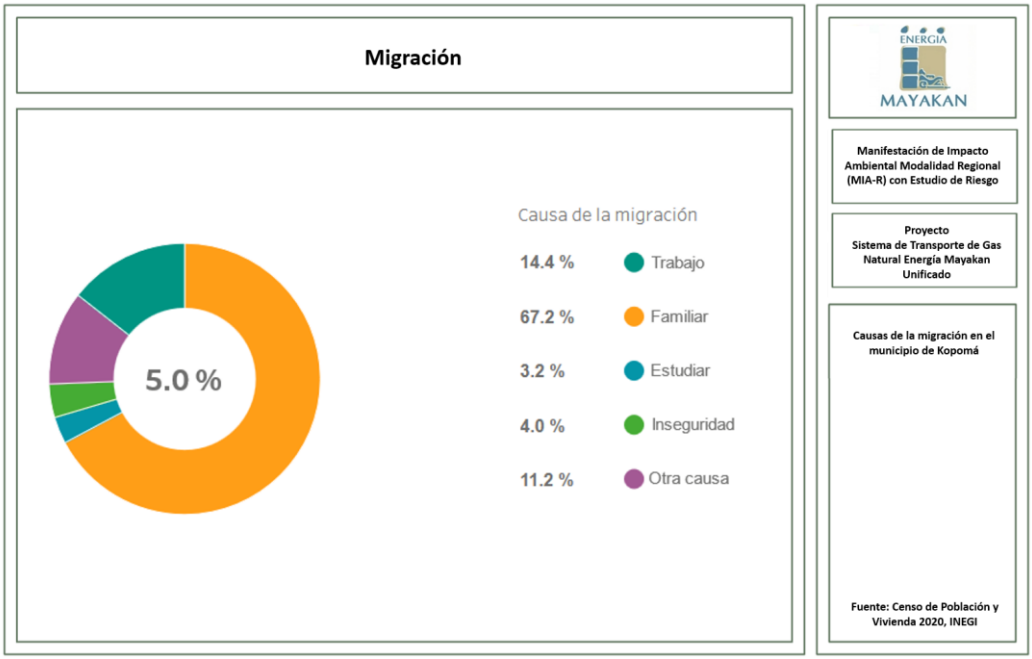
Migración.

En el municipio de Kopoma, el 5% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 14.4% trabajo; 67.2% familiar; 3.2% estudios; 4% inseguridad y 11.2% otra causa (**Figura IV.284**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Kopomá es 1.4, mientras que el 1.1% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.284. Causas de la migración en el municipio de Kopomá.



Características económicas.

En la **Figura IV.285** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Kopomá. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 53.3% se encuentra activa (de este porcentaje, 68.3% son hombres y 31.7% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 98.8% del total (98.8% hombres y 98.9% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Kopomá, 46.5% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 27.7% son estudiantes, 48.1% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 11.4% pensionados o jubilados, 4.1% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 8.7% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.286**).

Figura IV.285. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Kopomá.

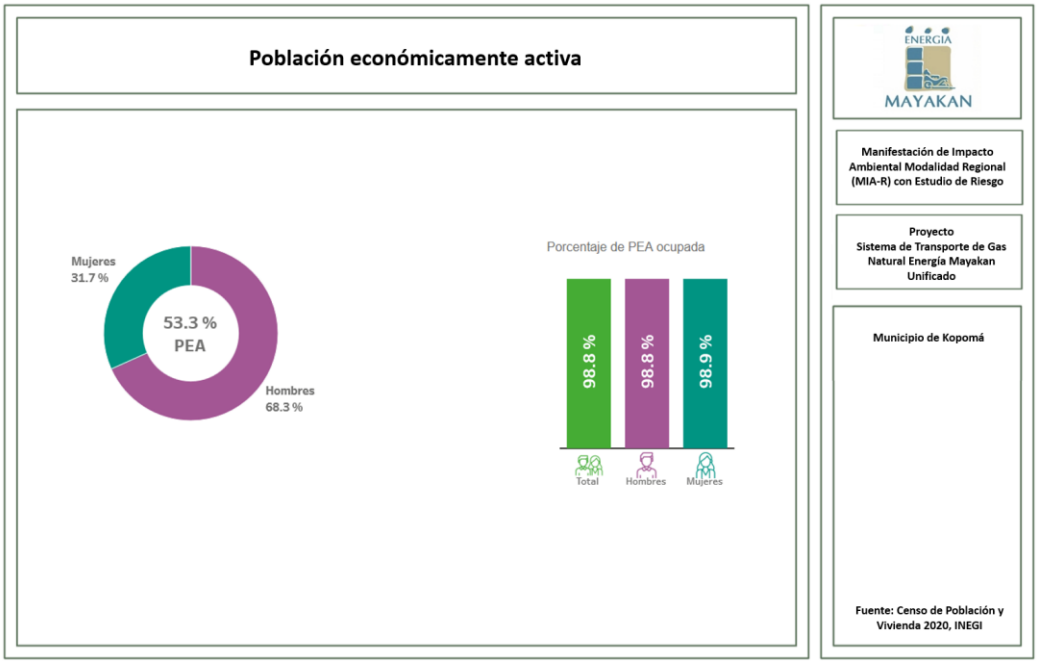
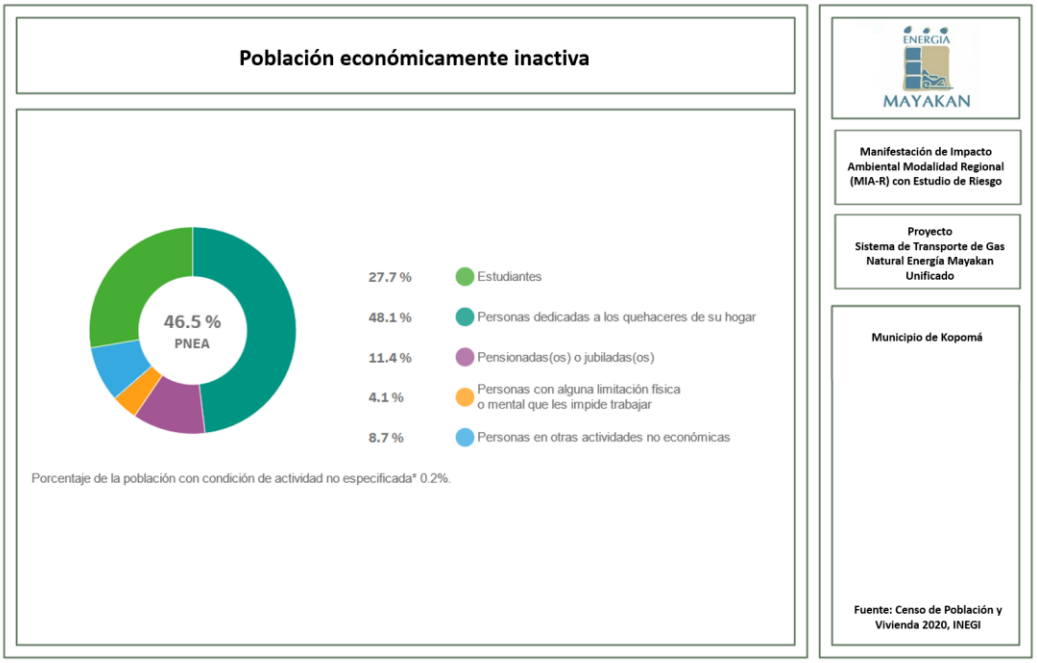


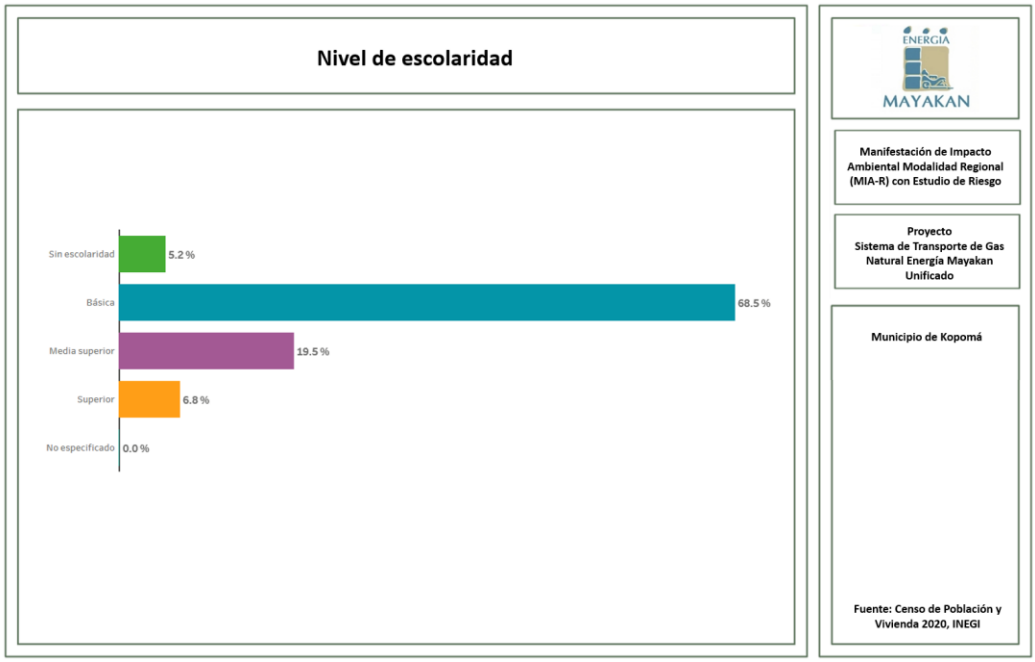
Figura IV.286. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Kopomá.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 5.2% de la población no tiene ningún grado es escolaridad: 68.5% tiene un nivel básico; 19.5% nivel medio superior; 6.8% nivel superior y 0.0% un nivel no especificado (**Figura IV.287**).

Figura IV.287. Nivel de escolaridad del municipio de Kopomá.

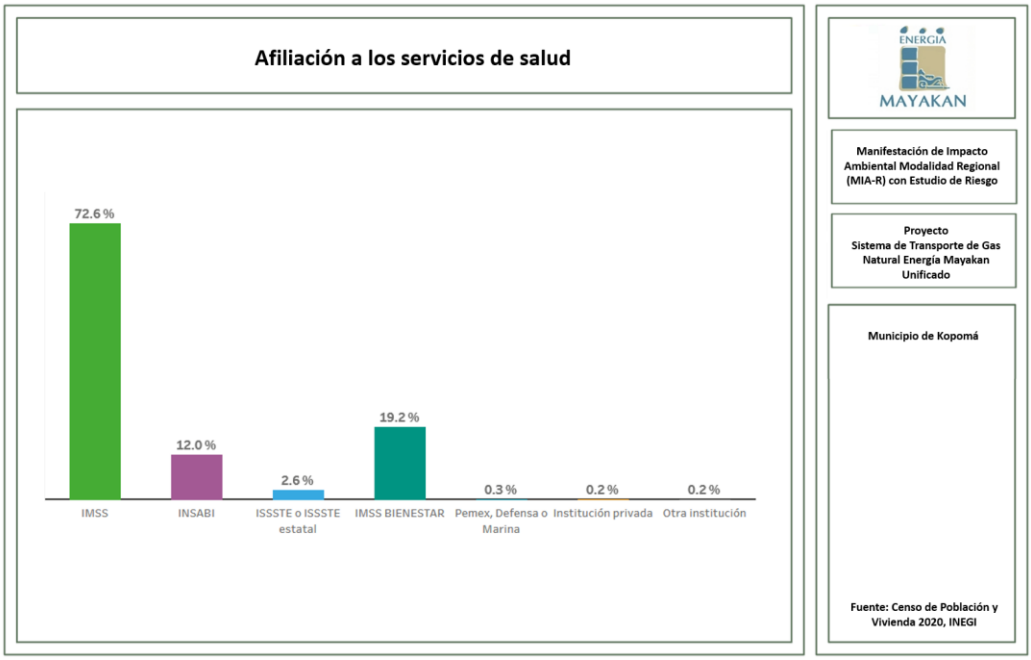


La tasa de alfabetización en el municipio de Kopomá es del 99.2% entre los 15 y 24 años y del 92% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 70.6% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 99.6%; entre los 12 a 14 años asiste el 98% y entre los 15 a 24 años asiste el 39.7%.

Afiliación a servicios de salud.

El 74.8% de la población del municipio de Kopomá está afiliada a algún servicio de salud. El 72.6% está afiliada al IMSS; 12% al INSABI; 2.6% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 19.2% IMSS BIENESTAR; 0.3% Pemex, Defensa o Marina; 0.2% Privada y 0.2% a otra institución (**Figura IV.288**).

Figura IV.288. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Kopomá.



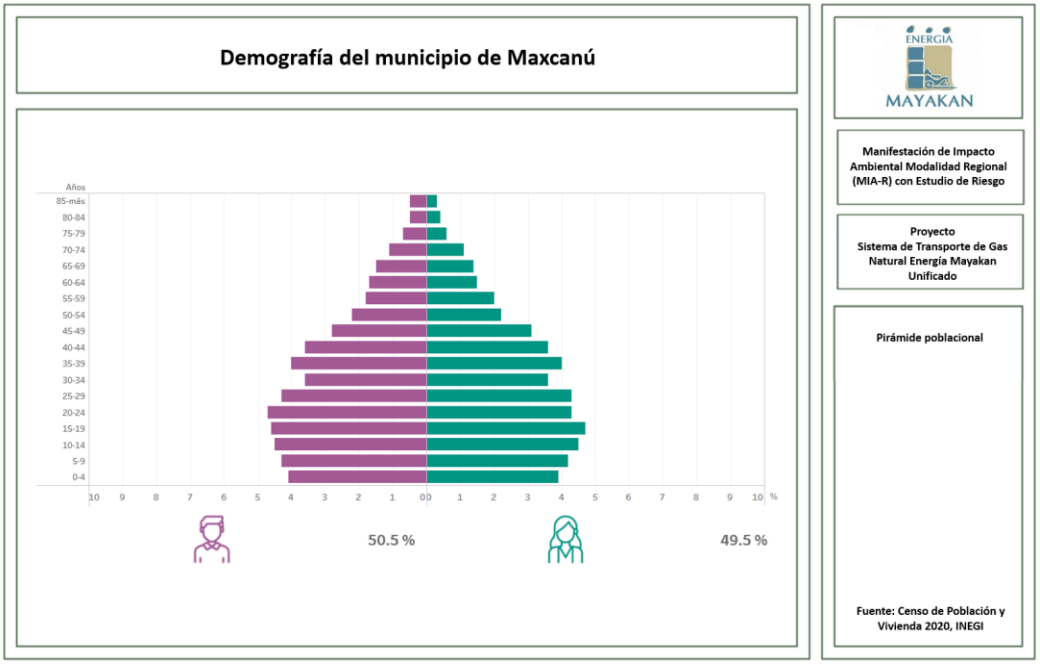
IV.2.1.3.2.19. Municipio: Maxcanú.

El municipio de Maxcanú, Yucatán, tiene una superficie de 910.8 km^2, representa el 2.3% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 26.3 hab/km^2. Cuenta con 30 localidades, de las cuales, las que cuentan con mayor población son las siguientes: Maxcanú (13,965 habitantes), Kochol (1,767 habitantes) y San Rafael (1,560 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Maxcanú es de 23,991 habitantes, lo que representa 1% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 101.8, es decir, existen 101 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 28 años o menos y existe una razón de dependencia de 50.1, es decir, existen 50 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.289** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Maxcanú.

Figura IV.289. Pirámide poblacional del municipio de Maxcanú.

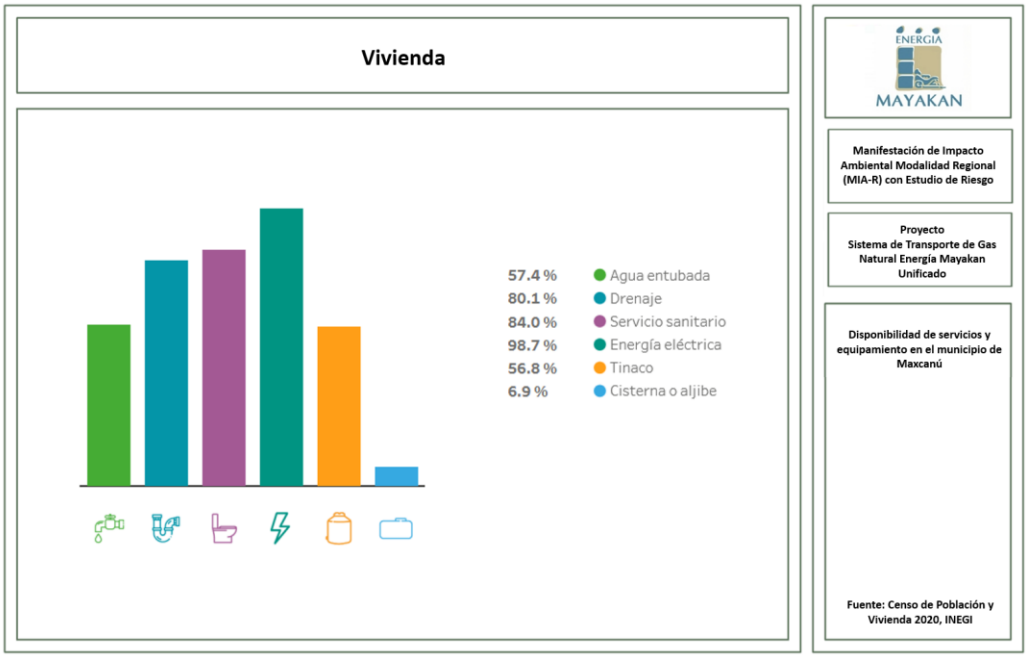


Vivienda.

En el municipio de Maxcanú hay 6,320 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 1% del total estatal. En promedio hay 3.8 ocupantes por vivienda: 1.4 ocupantes por cuarto y 2.9% de las viviendas tienen piso de tierra.

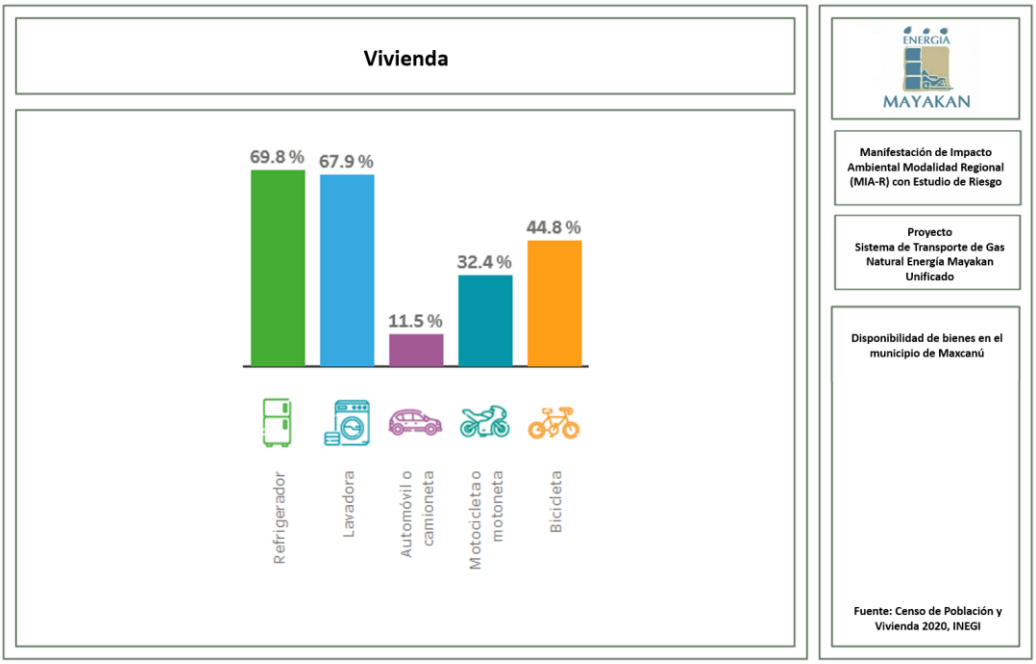
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 57.4% de las viviendas cuentan con agua entubada; 80.1%, con drenaje; 84% con servicio sanitario; 98.7% con energía eléctrica; 56.8% con tinaco y 6.9% con cisterna o aljibe (**Figura IV.290**).

Figura IV.290. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Maxcanú.



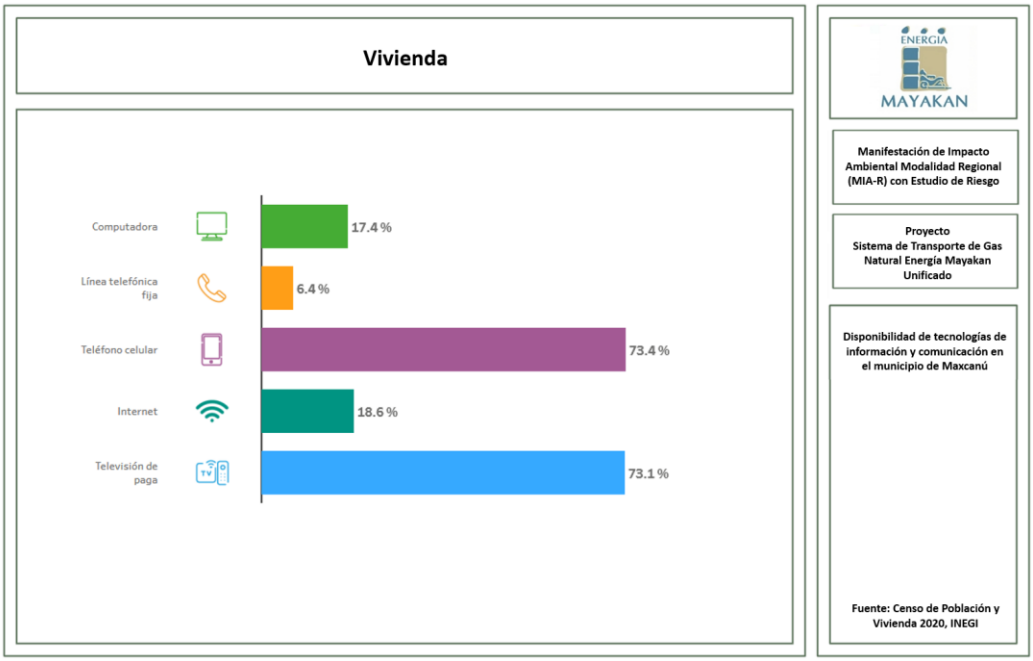
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 69.8% de las viviendas cuentan con refrigerador; 67.9% con lavadora; 11.5% con automóvil o camioneta; 32.4% con motocicleta o motoneta y 44.8% con bicicleta (**Figura IV.291**).

Figura IV.291. Disponibilidad de bienes en el municipio de Maxcanú.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 17.4% de las viviendas cuentan con computadora; 6.4% con línea telefónica fija; 73.4% con teléfono celular; 18.6% con internet y 73.1% con televisión de paga (**Figura IV.292**).

Figura IV.292. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Maxcanú.



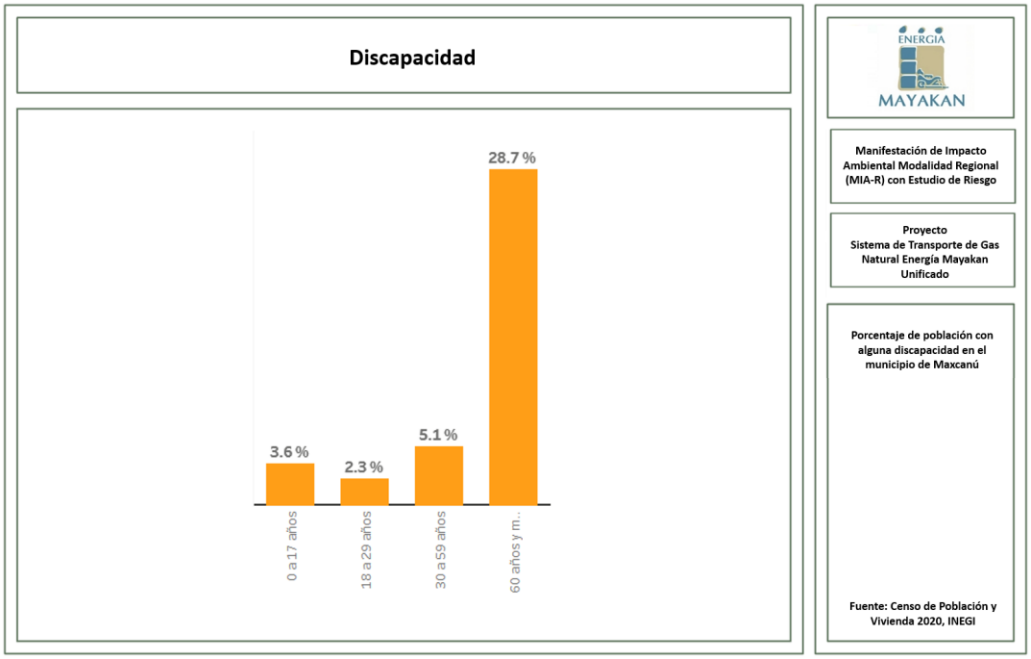
Etnicidad.

En el municipio de Maxcanú, el 36.55% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 2.25% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son maya (99.7%) y mam (0.1%). Finalmente, el 3.89% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 6.7% de la población del municipio de Maxcanú cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 28.7% tiene 60 años y más; 5.1% tiene entre 30 a 59 años; 2.3% tiene entre 18 a 29 años y 3.6% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.293**).

Figura IV.293. Población con alguna discapacidad en el municipio de Maxcanú.



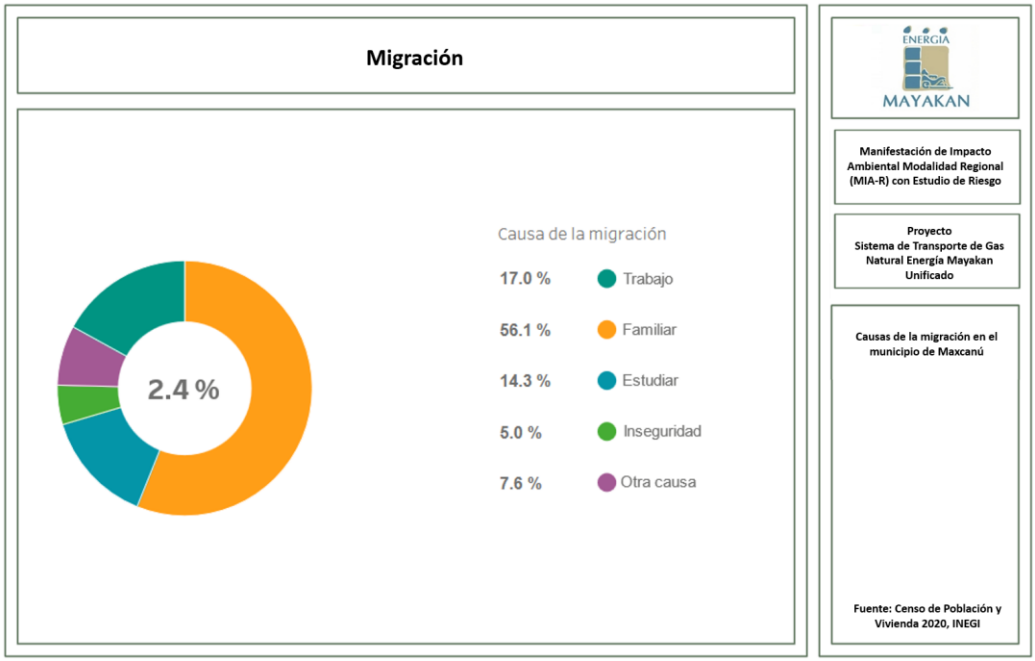
Migración.

En el municipio de Maxcanú, el 2.4% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 17% trabajo; 56.1% familiar; 14.3% estudios; 5% inseguridad y 7.6% otra causa (**Figura IV.294**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Maxcanu es 1.6, mientras que el 3.3% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.294. Causas de la migración en el municipio de Maxcanú.



Características económicas.

En la **Figura IV.295** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Maxcanú. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 58.6% se encuentra activa (de este porcentaje, 65.8% son hombres y 34.2% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 99.4% del total (99.2% hombres y 99.7% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Maxcanú, 41.2% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 29.8% son estudiantes, 50.5% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 9.7% pensionados o jubilados, 3.6% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 6.4% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.296**).

Figura IV.295. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Maxcanú.

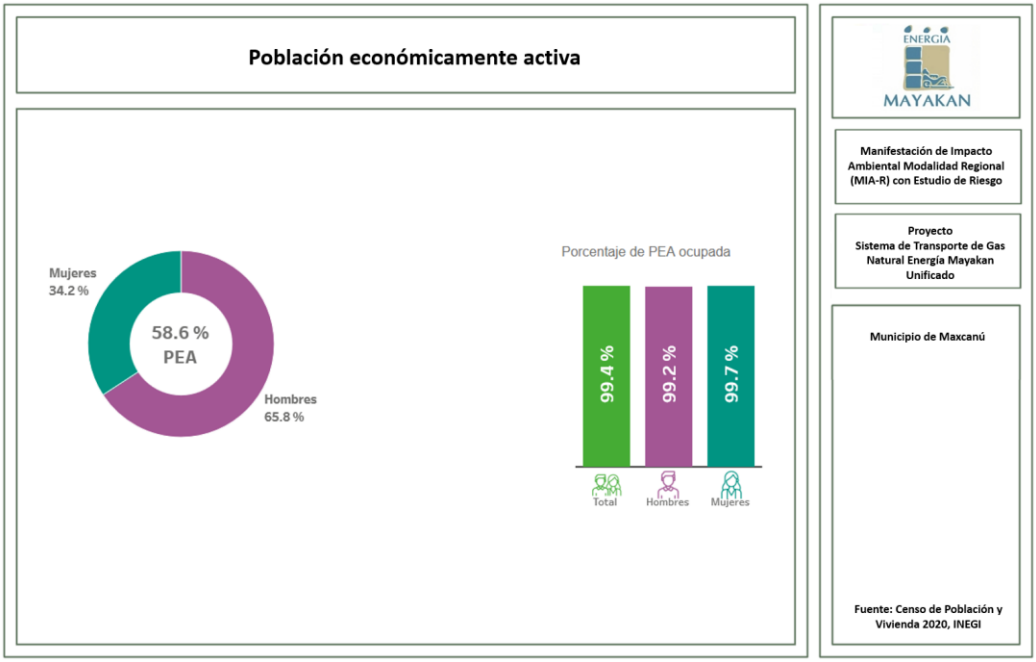
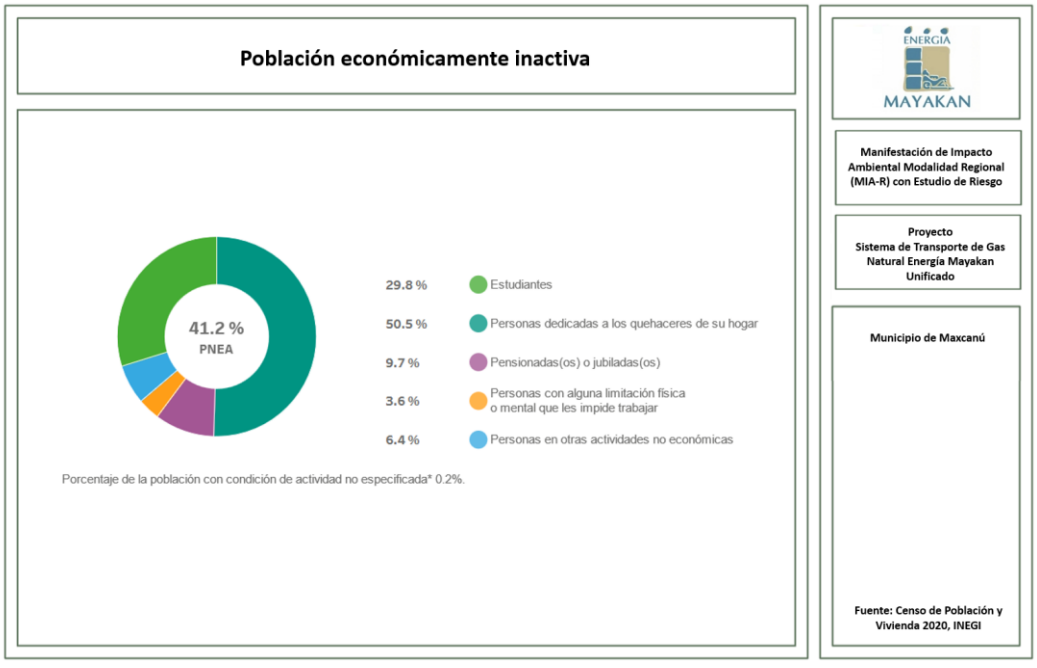


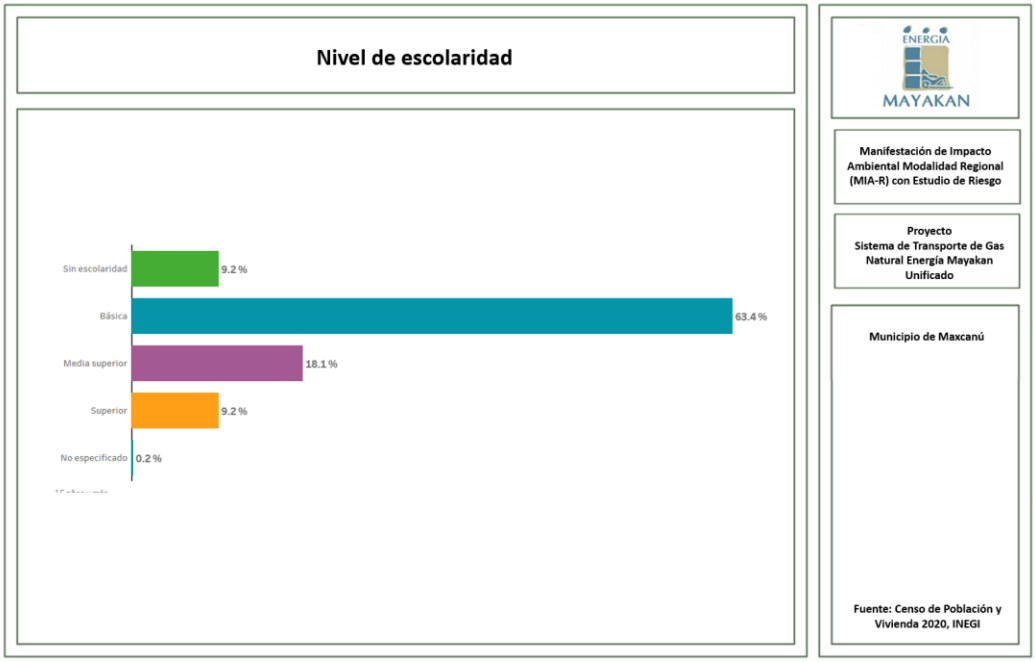
Figura IV.296. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Maxcanú.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 9.2% de la población no tiene ningún grado es escolaridad: 63.4% tiene un nivel básico; 18.1% nivel medio superior; 9.2% nivel superior y 0.2% un nivel no especificado (**Figura IV.297**).

Figura IV.297. Nivel de escolaridad del municipio de Maxcanú.

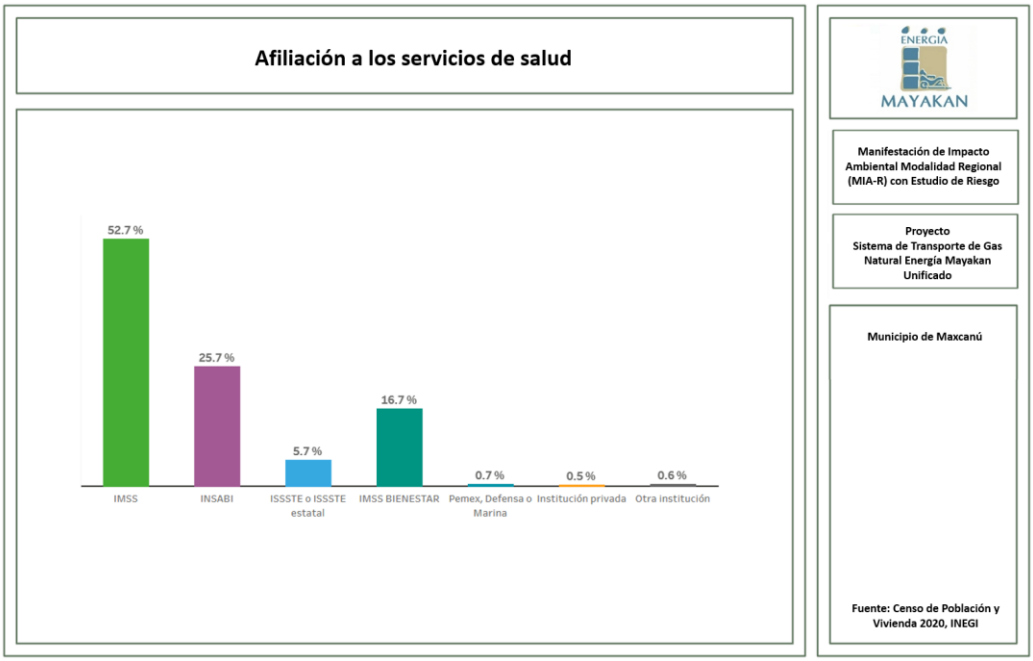


La tasa de alfabetización en el municipio de Maxcanú es del 98% entre los 15 y 24 años y del 85.8% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 79.1% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 97.6%; entre los 12 a 14 años asiste el 91.8% y entre los 15 a 24 años asiste el 35.4%.

Afiliación a servicios de salud.

El 80.7% de la población del municipio de Maxcanú está afiliada a algún servicio de salud. El 52.7% está afiliada al IMSS; 25.7% al INSABI; 5.7% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 16.7% IMSS BIENESTAR; 0.7% Pemex, Defensa o Marina; 0.5% Privada y 0.6% a otra institución.

Figura IV.298. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Maxcanú.



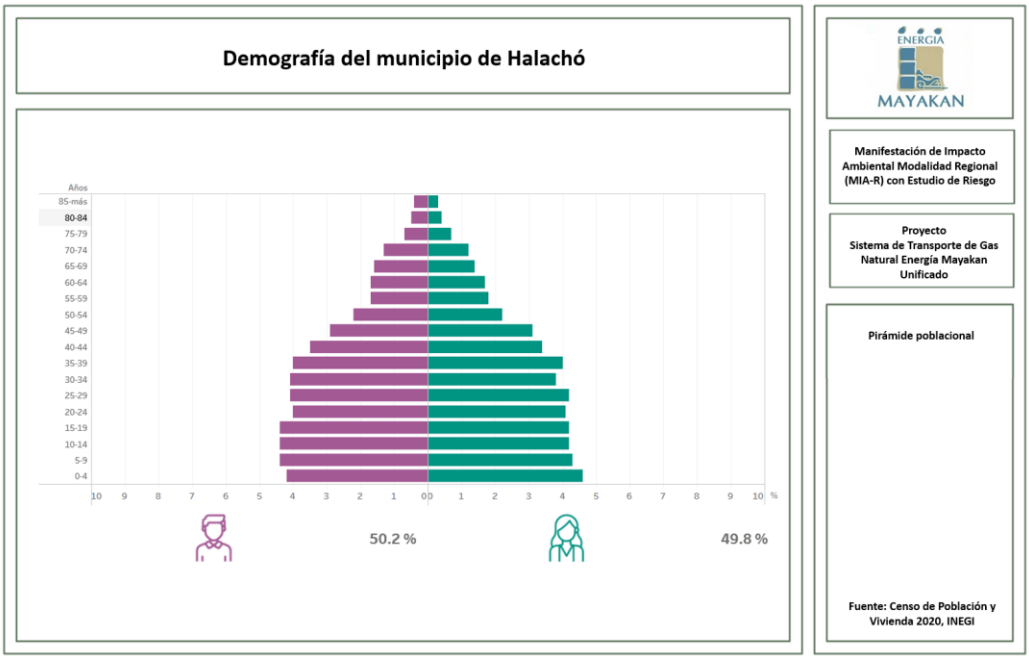
IV.2.1.3.2.20. Municipio: Halachó.

El municipio de Halachó, Yucatán, tiene una superficie de 586.3 km^2, representa el 1.5% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 36.3 hab/km^2. Cuenta con 15 localidades, de las cuales, las que tienen mayor población son las siguientes: Halachó (10,183 habitantes), Cepeda (3,685 habitantes) y Cuch Holoch (2,404 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Halachó es de 21,255 habitantes, lo que representa 0.9% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 100.8, es decir, existen 100 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 29 años o menos y existe una razón de dependencia de 53.3, es decir, existen 53 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.299** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Halachó.

Figura IV.299. Pirámide poblacional del municipio de Halachó.

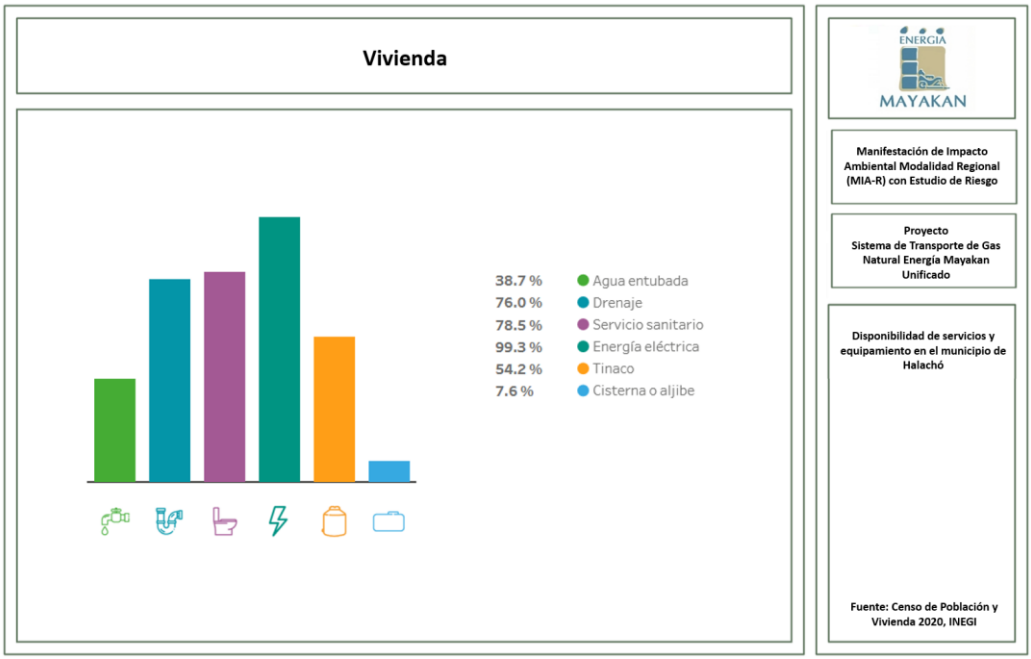


Vivienda.

En el municipio de Halachó hay 5,766 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 0.9% del total estatal. En promedio hay 3.7 ocupantes por vivienda: 1.4 ocupantes por cuarto y 2% de las viviendas tienen piso de tierra.

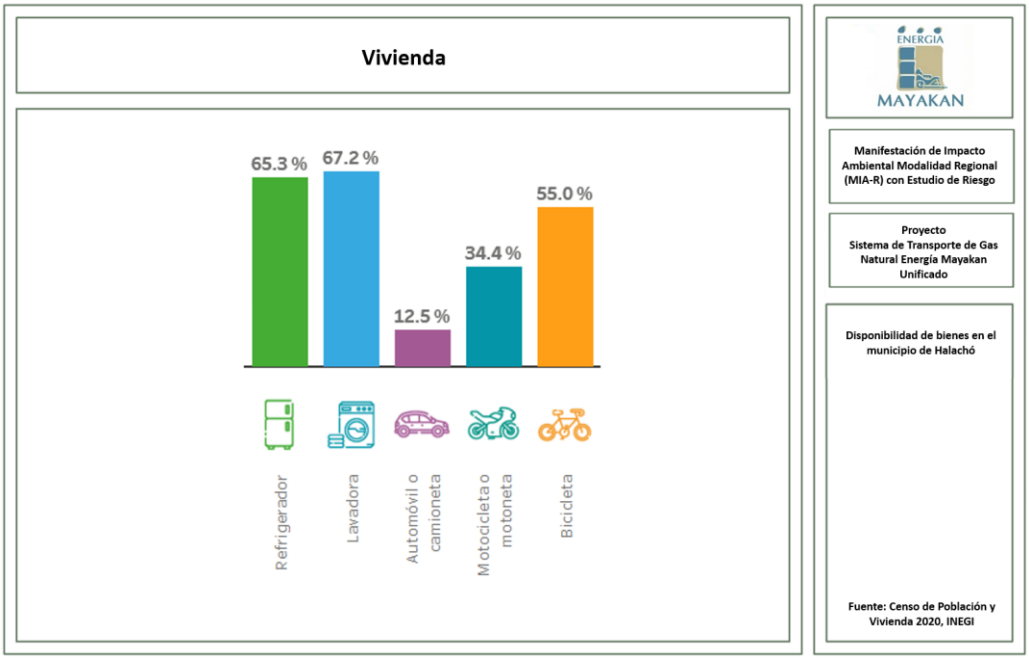
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 38.7% de las viviendas cuentan con agua entubada; 76%, con drenaje; 78.5% con servicio sanitario; 99.3% con energía eléctrica; 54.2% con tinaco y 7.6% con cisterna o aljibe (**Figura IV.300**).

Figura IV.300. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Halachó.



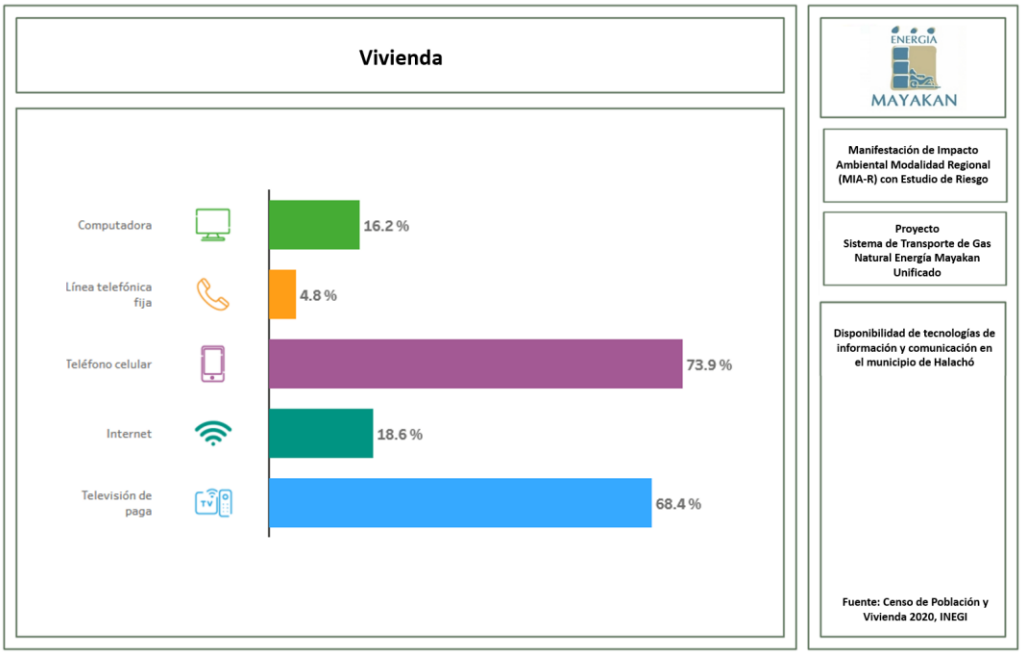
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 65.3% de las viviendas cuentan con refrigerador; 67.2% con lavadora; 12.5% con automóvil o camioneta; 34.4% con motocicleta o motoneta y 55% con bicicleta (**Figura IV.301**).

Figura IV.301. Disponibilidad de bienes en el municipio de Halachó.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 16.2% de las viviendas cuentan con computadora; 4.8% con línea telefónica fija; 73.9% con teléfono celular; 18.6% con internet y 68.4% con televisión de paga (**Figura IV.302**).

Figura IV.302. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Halachó.



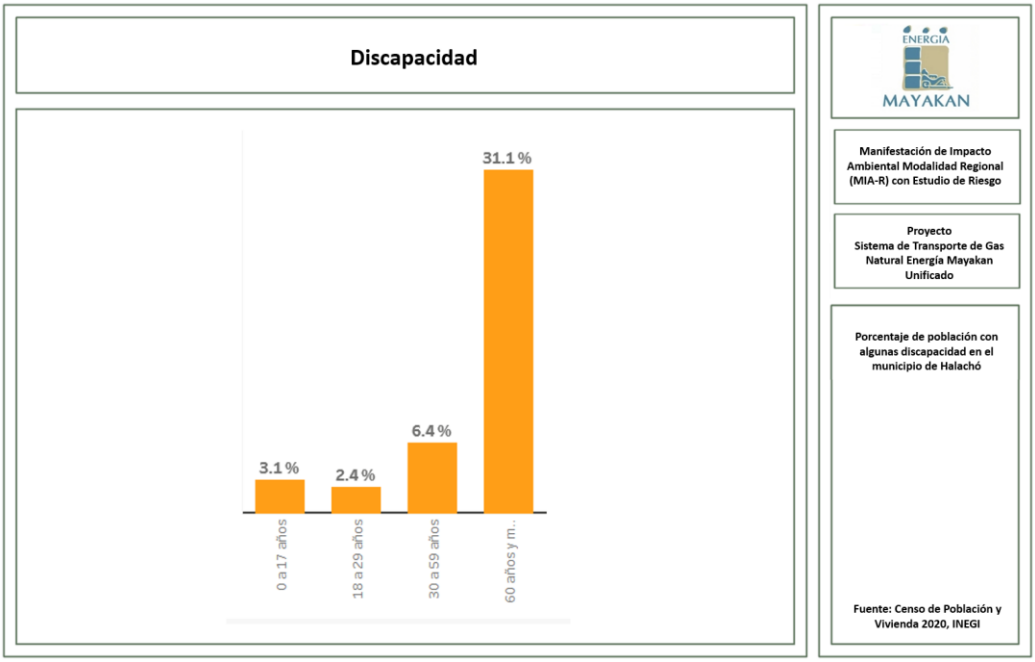
Etnicidad.

En el municipio de Halachó, el 51.75% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 4.78% de los hablantes de lengua indígena no habla español. La lengua más frecuente es el maya (99.9%). Finalmente, el 0.48% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 7.6% de la población del municipio de Halachó cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, 31.1% tiene 60 años y más; 6.4% tiene entre 30 a 59 años; 2.4% tiene entre 18 a 29 años y 3.1% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.303**).

Figura IV.303. Población con alguna discapacidad en el municipio de Halachó.



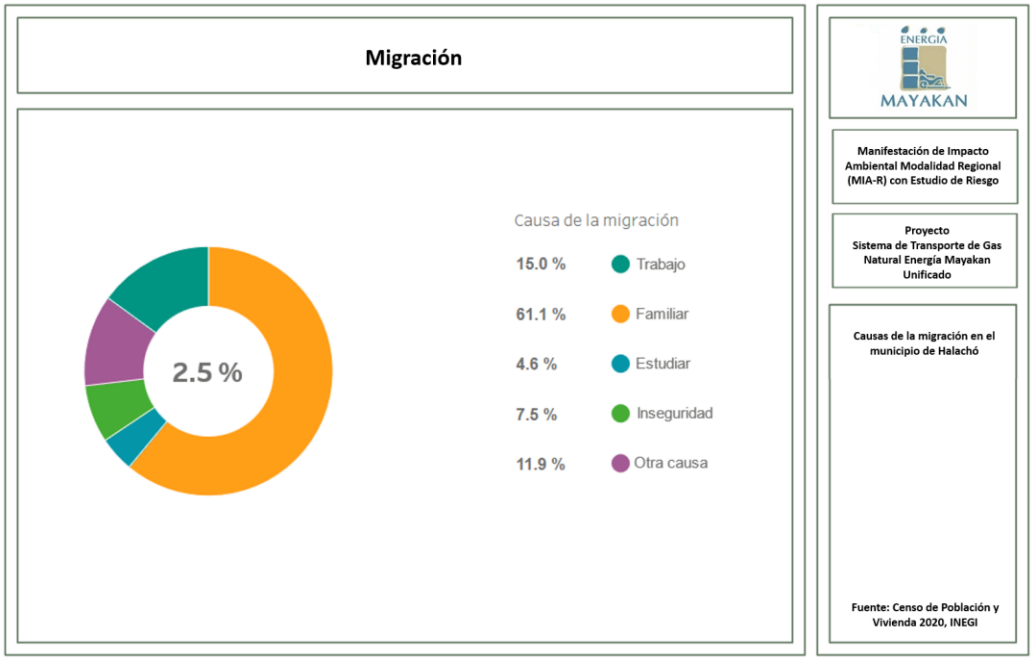
Migración.

En el municipio de Halachó, el 2.5% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 15% trabajo; 61.1% familiar; 4.6% estudios; 7.5% inseguridad y 11.9% otra causa (**Figura IV.304**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Halachó es 1.5, mientras que el 3.3% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.304. Causas de la migración en el municipio de Halachó.



Características económicas.

En la **Figura IV.305** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Halachó. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 61.7% se encuentra activa (de este porcentaje, 62.4% son hombres y 37.6% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 99% del total (98.9% hombres y 99.2% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Halachó, 38.1% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 31.3% son estudiantes, 47.6% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 9.8% pensionados o jubilados, 6.4% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 5% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.306**).

Figura IV.305. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Halachó.

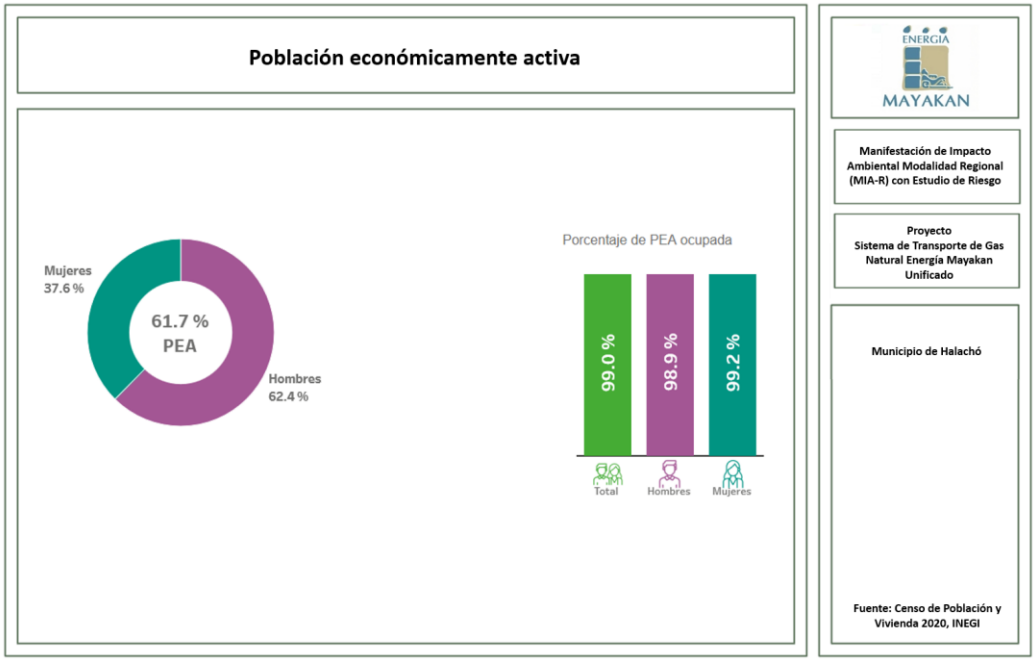
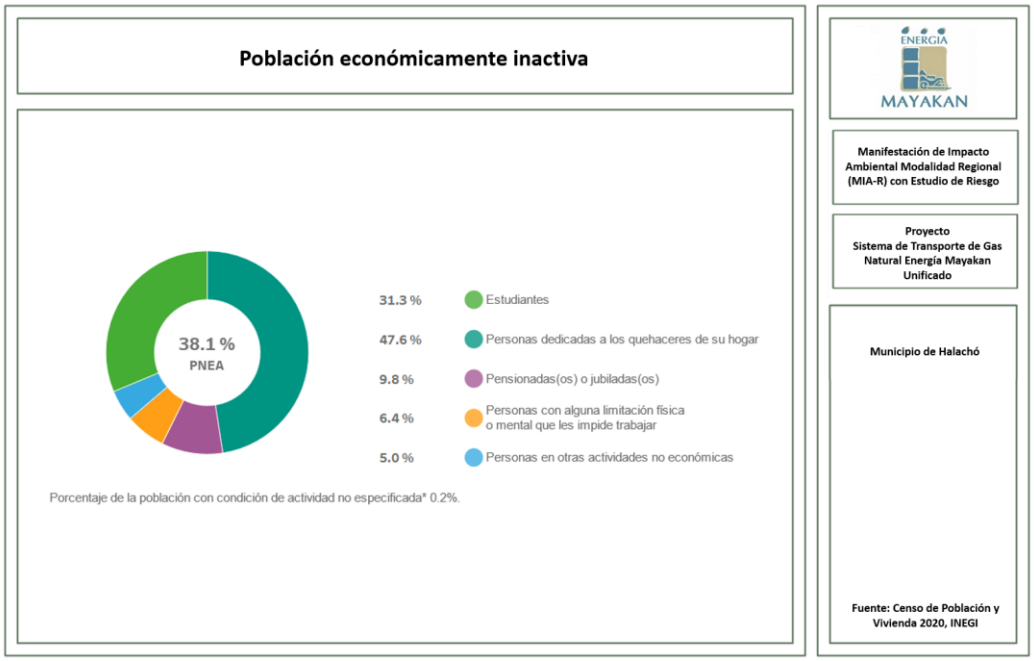


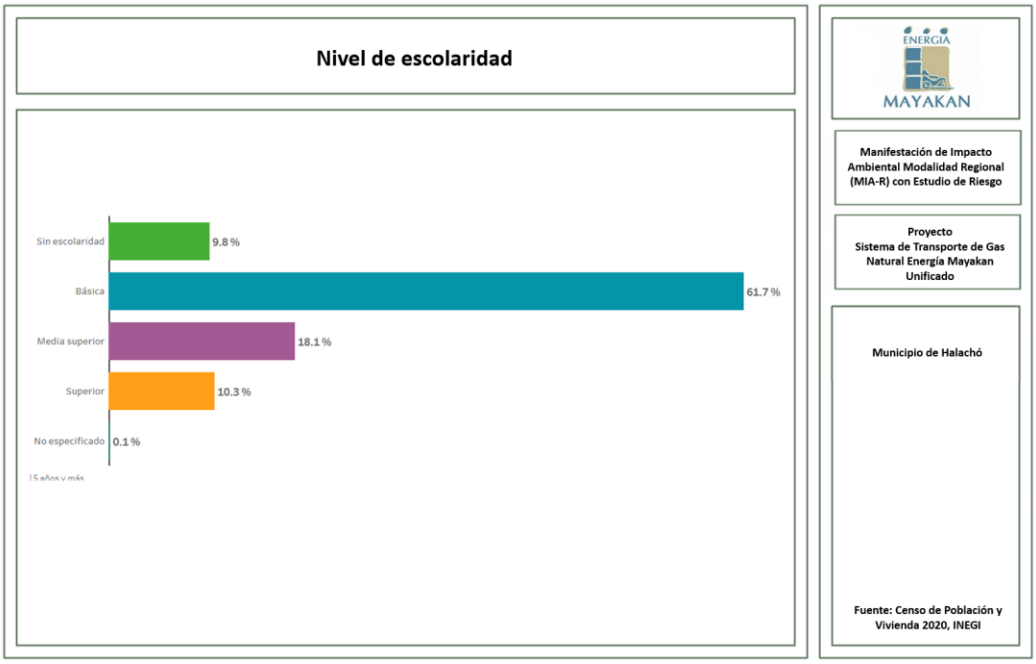
Figura IV.306. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Halachó.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 9.8% de la población no tiene ningún grado es escolaridad: 61.7% tiene un nivel básico; 18.1% nivel medio superior; 10.3% nivel superior y 0.1% un nivel no especificado (**Figura IV.307**).

Figura IV.307. Nivel de escolaridad del municipio de Halachó.

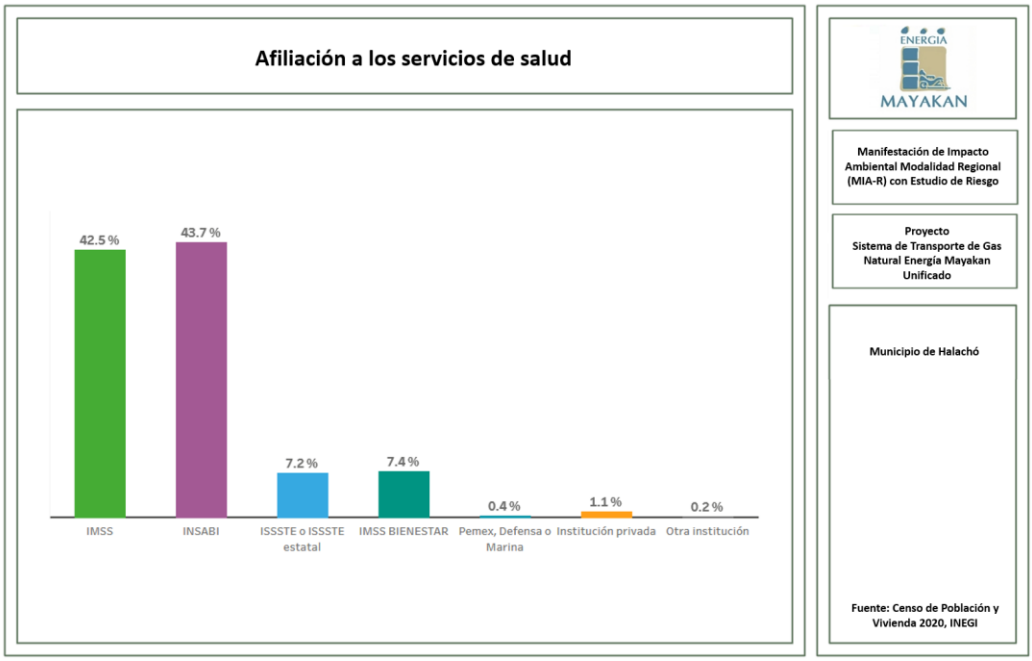


La tasa de alfabetización en el municipio de Halachó es del 98.5% entre los 15 y 24 años y del 83.2% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 81.3% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 98.7%; entre los 12 a 14 años asiste el 93% y entre los 15 a 24 años asiste el 42.3%.

Afiliación a servicios de salud.

El 76% de la población del municipio de Halachó está afiliada a algún servicio de salud. El 42.5% está afiliada al IMSS; 43.7% al INSABI; 7.2% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 7.4% IMSS BIENESTAR; 0.4% Pemex, Defensa o Marina; 1.1% Privada y 0.2% a otra institución (**Figura IV.308**).

Figura IV.308. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Halachó.



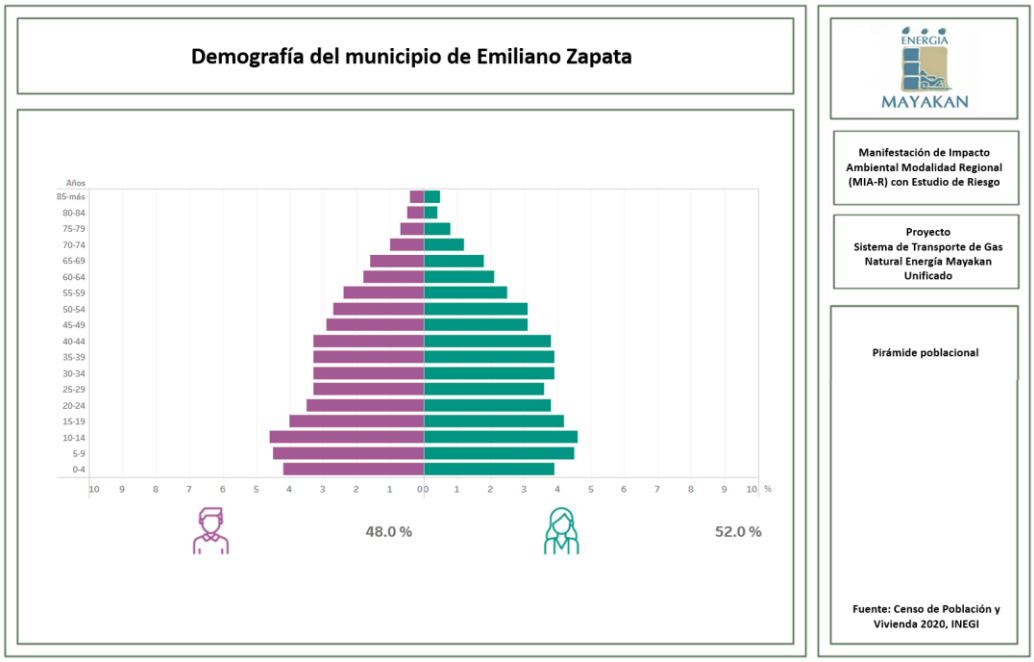
IV.2.1.3.2.21. Municipio: Emiliano Zapata.

El municipio de Emiliano Zapata, Tabasco, tiene una superficie de 592.3 km^2, representa el 2.4% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 54.3 hab/km^2. Cuenta con 69 localidades, de las cuales, las que cuentan con mayor población son las siguientes: Emiliano Zapata (22,469 habitantes), Chablé (3,645 habitantes) y Gregorio Méndez Magaña (1,134 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Emiliano Zapata es de 32,181 habitantes, lo que representa 1.3% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 92.3, es decir, existen 92 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 30 años o menos y existe una razón de dependencia de 54.3, es decir, existen 54 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.309** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Emiliano Zapata.

Figura IV.309. Pirámide poblacional del municipio de Emiliano Zapata.

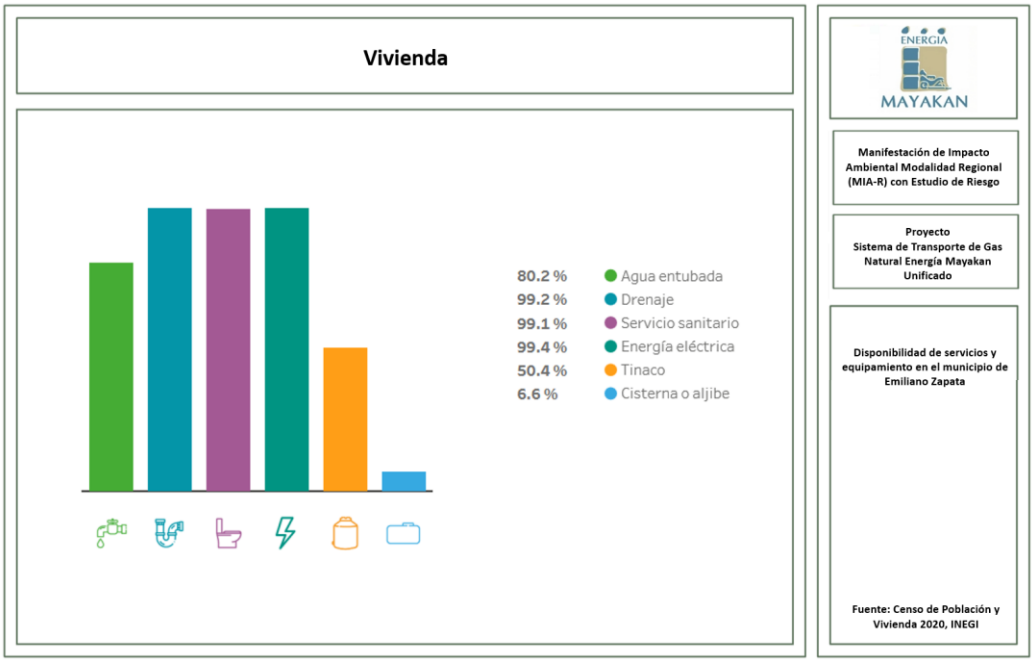


Vivienda.

En el municipio de Emiliano Zapata hay 9,514 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 1.4% del total estatal. En promedio hay 3.4 ocupantes por vivienda: 1.1 ocupantes por cuarto y 1.3% de las viviendas tienen piso de tierra.

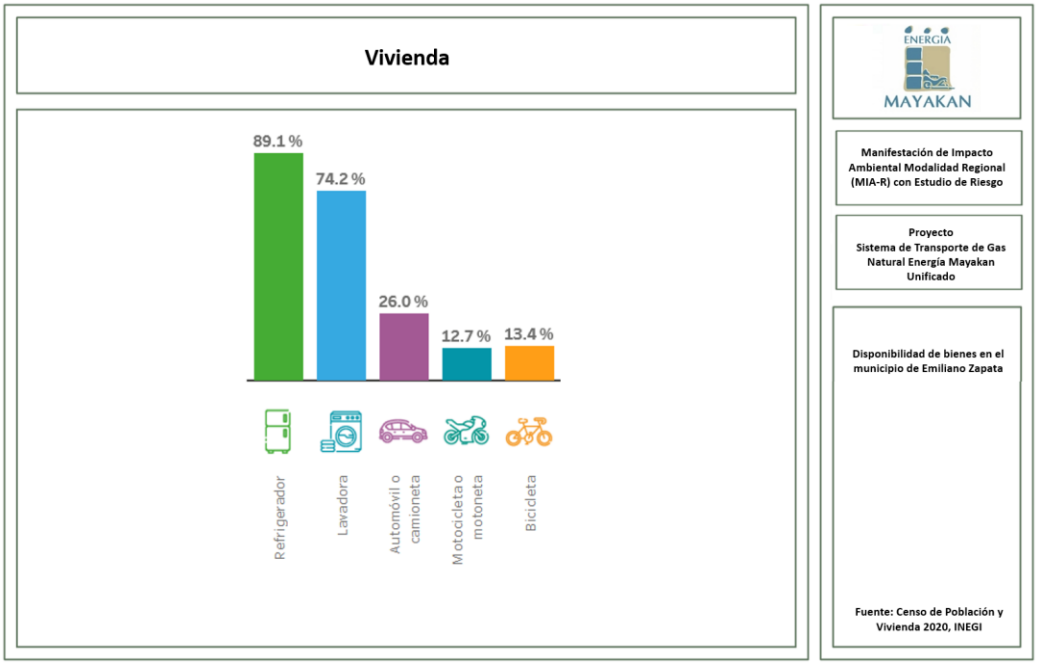
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 80.2% de las viviendas cuentan con agua entubada; 99.2%, con drenaje; 99.1% con servicio sanitario; 99.4% con energía eléctrica; 50.4% con tinaco y 6.6% con cisterna o aljibe (**Figura IV.310**).

Figura IV.310. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Emiliano Zapata.



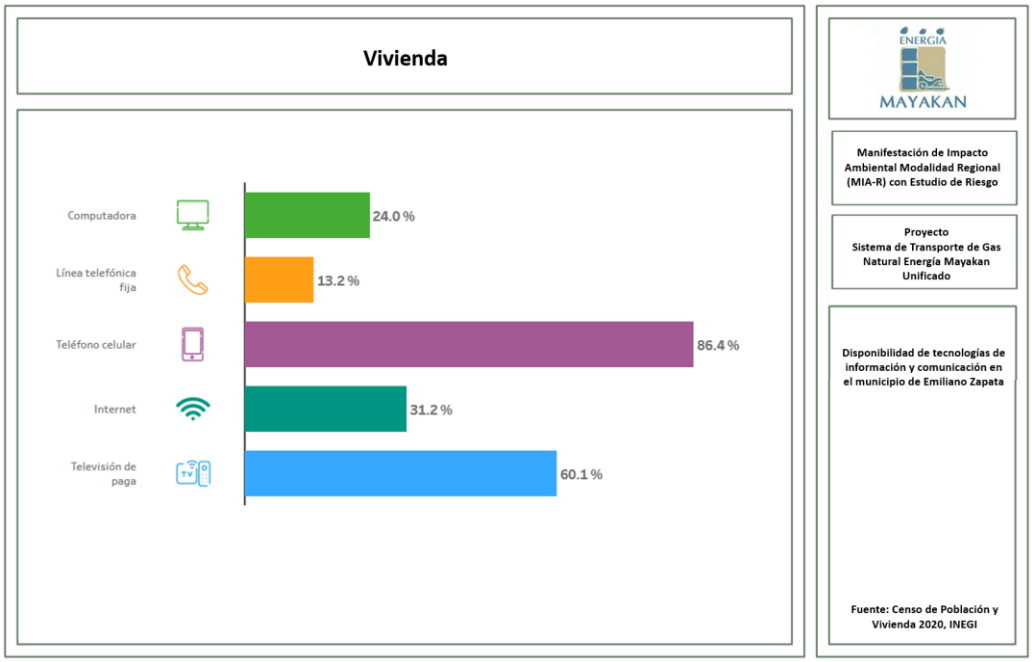
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 89.1% de las viviendas cuentan con refrigerador; 74.2% con lavadora; 26.0% con automóvil o camioneta; 12.7% con motocicleta o motoneta y 13.4% con bicicleta (**Figura IV.311**).

Figura IV.311. Disponibilidad de bienes en el municipio de Emiliano Zapata.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 24% de las viviendas cuentan con computadora; 13.2% con línea telefónica fija; 86.4% con teléfono celular; 31.2% con internet y 60.1% con televisión de paga (**Figura IV.312**).

Figura IV.312. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Emiliano Zapata.



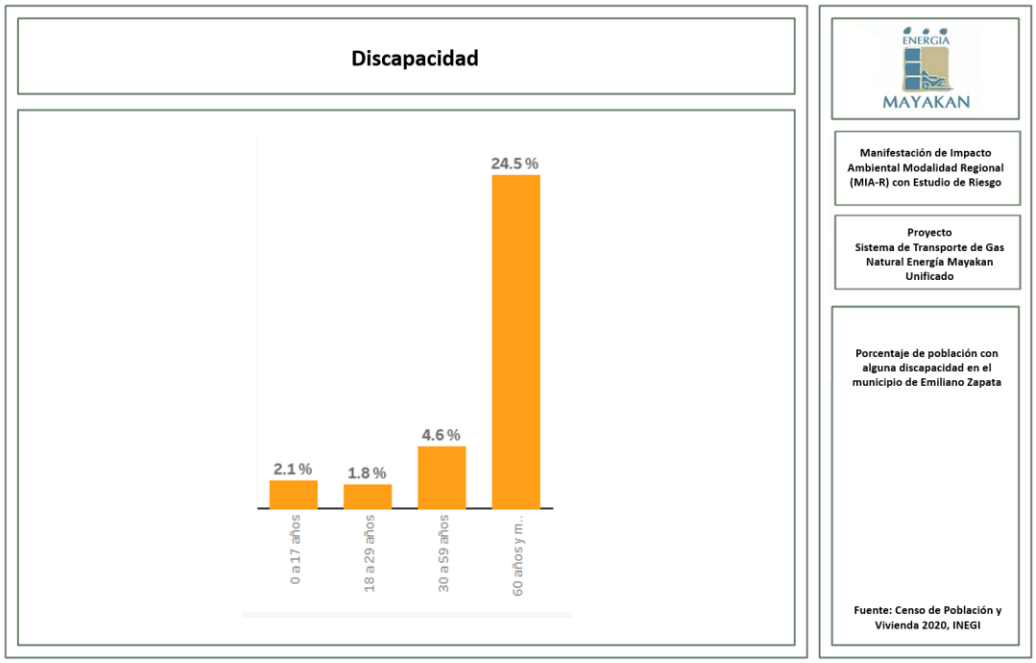
Etnicidad.

En el municipio de Emiliano Zapata, el 0.84% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 2.33% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son chol (33.3%) y tseltal (29.8%). Finalmente, el 3.51% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 5.9% de la población del municipio de Emiliano Zapata cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 24.5% tiene 60 años y más; 4.6% tiene entre 30 a 59 años; 1.8% tiene entre 18 a 29 años y 2.1% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.313**).

Figura IV.313. Población con alguna discapacidad en el municipio de Emiliano Zapata.



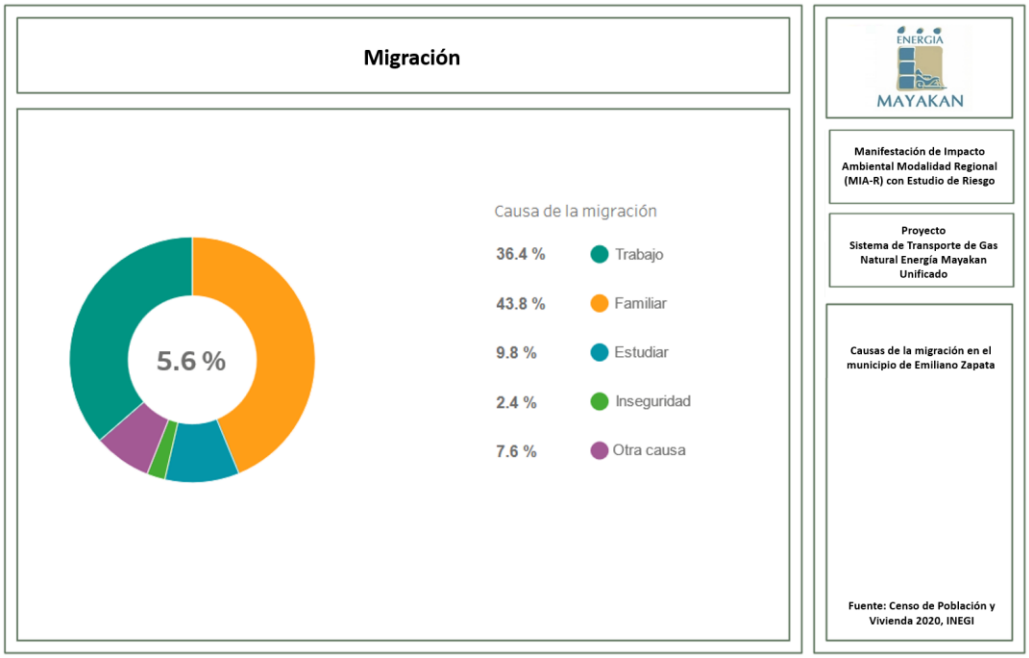
Migración.

En el municipio de Emiliano Zapata, el 5.6% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 36.4% trabajo; 43.8% familiar; 9.8% estudios; 2.4% inseguridad y 7.6% otra causa (**Figura IV.314**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Emiliano Zapata es 1.5, mientras que el 3.4% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.314. Causas de la migración en el municipio de Emiliano Zapata.



Características económicas.

En la **Figura IV.315** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Emiliano Zapata. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 62.9% se encuentra activa (de este porcentaje, 58.5% son hombres y 41.5% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 98.4% del total (97.9% hombres y 99% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Emiliano Zapata, 36.9% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 37% son estudiantes, 46.4% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 2.8% pensionados o jubilados, 5.2% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 8.5% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.316**).

Figura IV.315. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Emiliano Zapata.

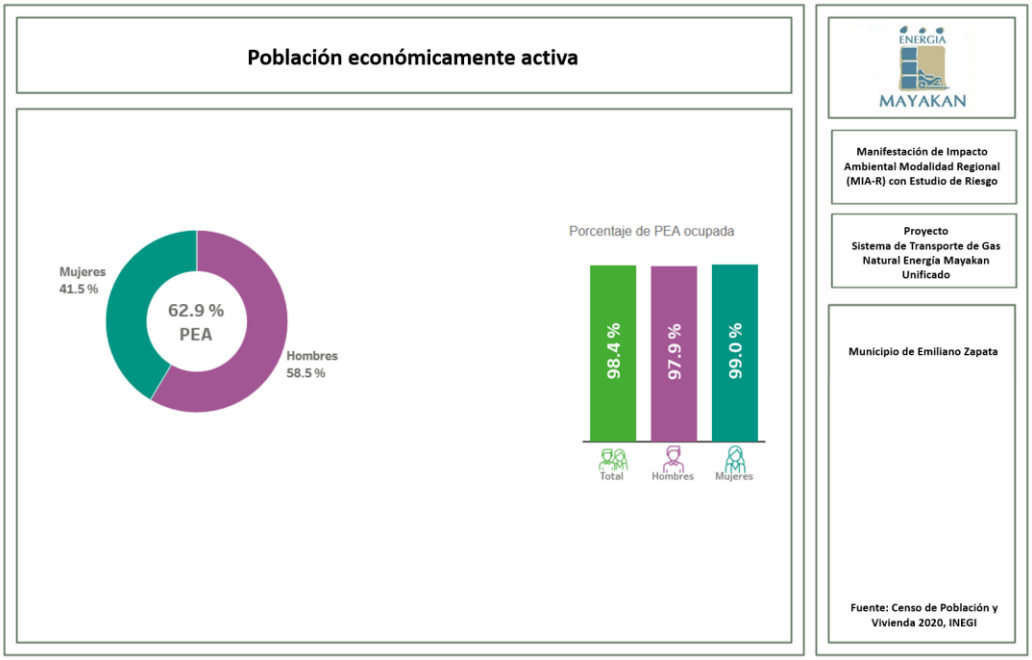
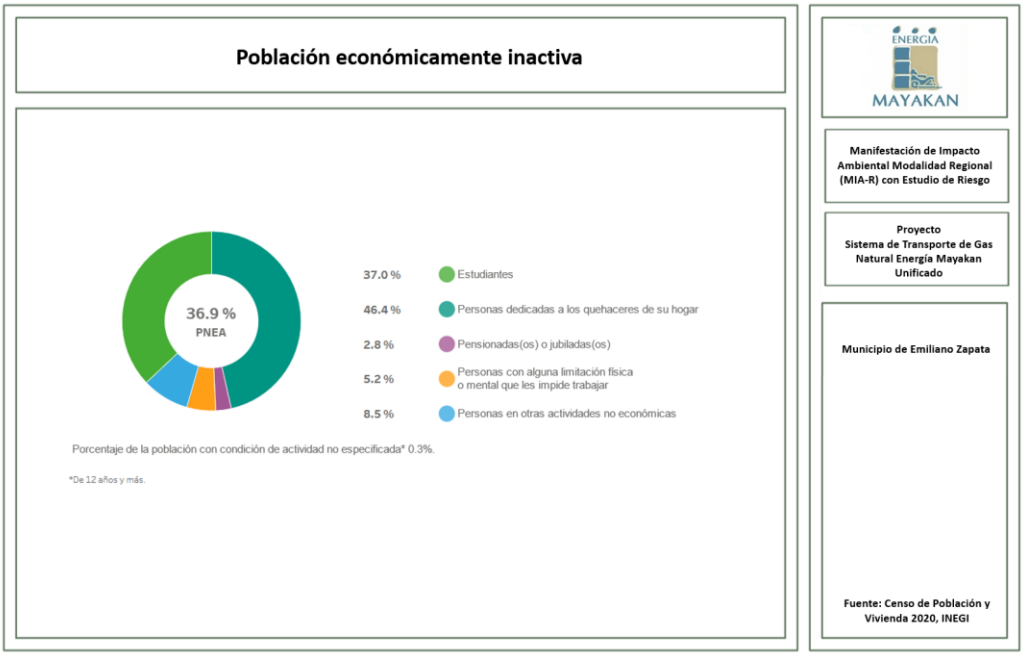


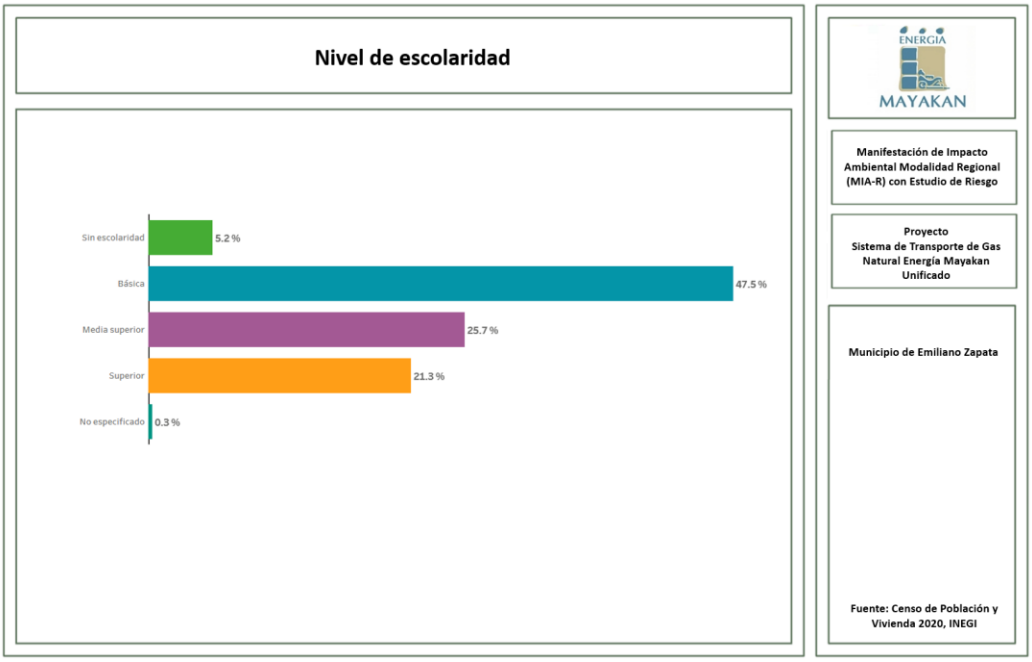
Figura IV.316. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Emiliano Zapata.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 5.2% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 47.5% tiene un nivel básico; 25.7% nivel medio superior; 21.3% nivel superior y 0.3% un nivel no especificado (**Figura IV.317**).

Figura IV.317. Nivel de escolaridad del municipio de Emiliano Zapata.

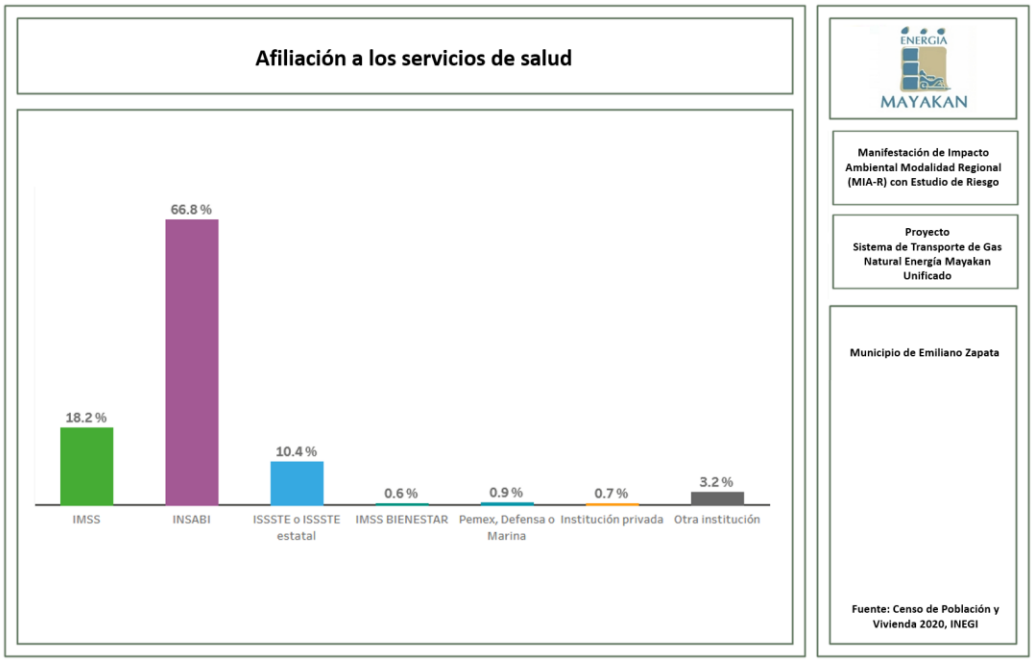


La tasa de alfabetización en el municipio de Emiliano Zapata es del 98.3% entre los 15 y 24 años y del 93.3% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 81% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 95.1%; entre los 12 a 14 años asiste el 91.6% y entre los 15 a 24 años asiste el 49.5%.

Afiliación a servicios de salud.

El 78% de la población del municipio de Emiliano Zapata está afiliada a algún servicio de salud. El 18.2% está afiliada al IMSS; 66.8% al INSABI; 10.4% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 0.6% IMSS BIENESTAR; 0.9% Pemex, Defensa o Marina; 0.7% Privada y 3.2% a otra institución (**Figura IV.318**).

Figura IV.318. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Emiliano Zapata.



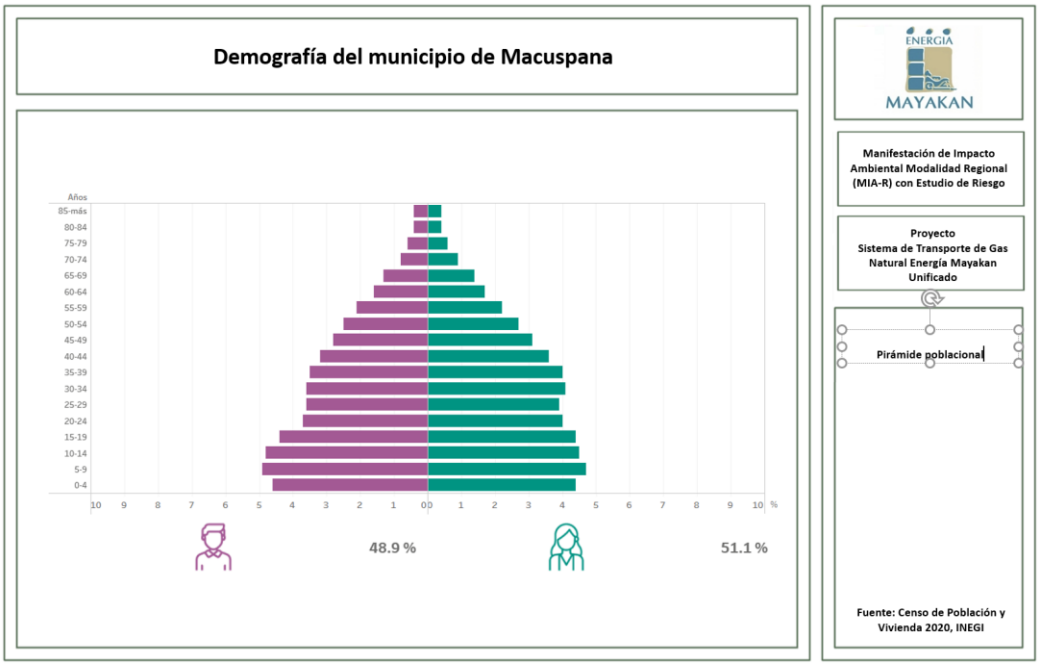
IV.2.1.3.2.22. Municipio: Macuspana.

El municipio de Macuspana, Tabasco, tiene una superficie de 2,429.1 km^2, representa el 9.8% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 65.3 hab/km^2. Cuenta con 219 localidades, de las cuales, las que cuentan con mayor población son las siguientes: Macuspana (31,435 habitantes), Benito Juárez (14,400 habitantes) y Belén (6,512 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Macuspana es de 158,601 habitantes, lo que representa 6.6% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 95.6, es decir, existen 95 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 28 años o menos y existe una razón de dependencia de 54.3, es decir, existen 54 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.319** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Emiliano Zapata.

Figura IV.319. Pirámide poblacional del municipio de Macuspana.

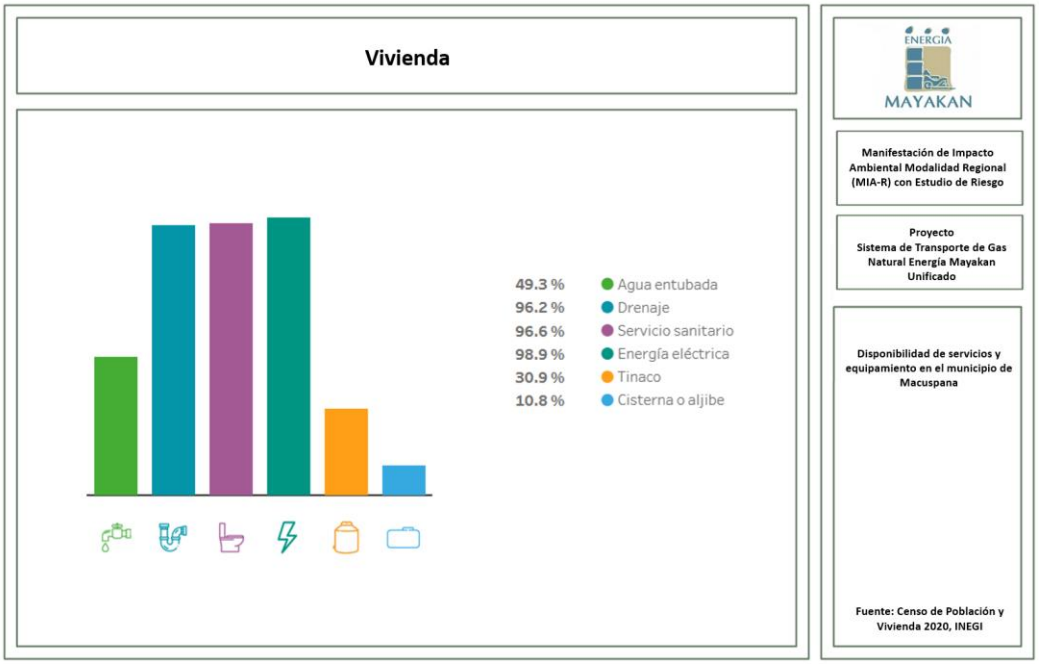


Vivienda.

En el municipio de Macuspana hay 43,226 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 6.5% del total estatal. En promedio hay 3.7 ocupantes por vivienda: 1.3 ocupantes por cuarto y 5.1% de las viviendas tienen piso de tierra.

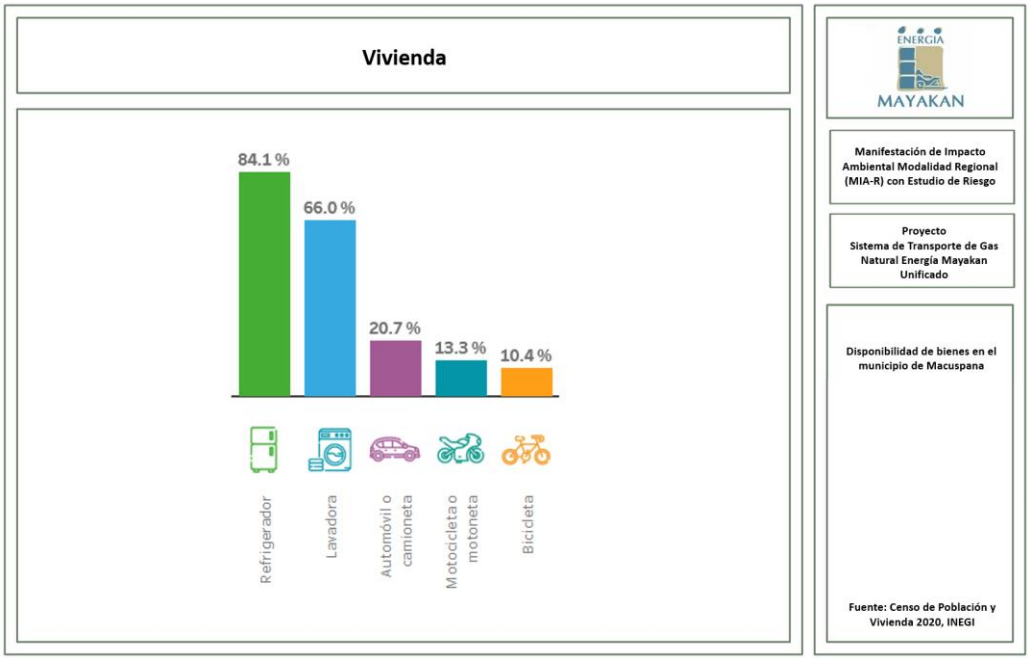
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 49.3% de las viviendas cuentan con agua entubada; 96.2%, con drenaje; 96.6% con servicio sanitario; 98.9% con energía eléctrica; 30.9% con tinaco y 10.8% con cisterna o aljibe (**Figura IV.320**).

Figura IV.320. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Macuspana.



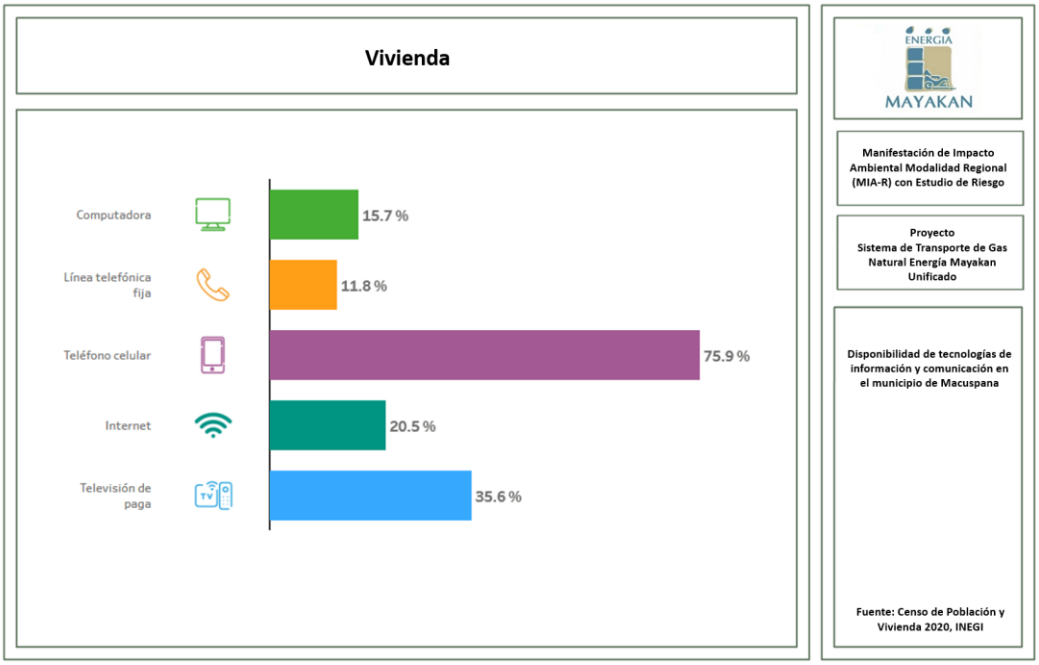
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 84.1% de las viviendas cuentan con refrigerador; 66.0% con lavadora; 20.7% con automóvil o camioneta; 13.3% con motocicleta o motoneta y 10.4% con bicicleta (**Figura IV.321**).

Figura IV.321. Disponibilidad de bienes en el municipio de Macuspana.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 15.7% de las viviendas cuentan con computadora; 11.8% con línea telefónica fija; 75.9% con teléfono celular; 20.5% con internet y 35.6% con televisión de paga (**Figura IV.322**).

Figura IV.322. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Macuspana.



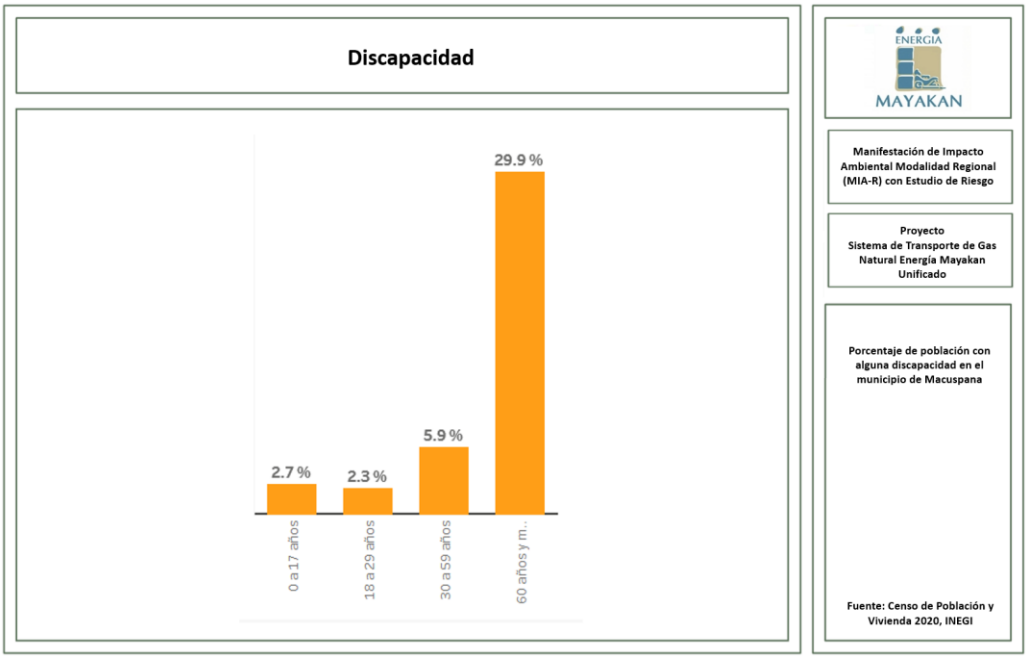
Etnicidad.

En el municipio de Macuspana, el 7.62% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 1.18% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son chontal de Tabasco (66%) y chol (31.8%). Finalmente, el 1.97% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 6.7% de la población del municipio de Macuspana cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 29.9% tiene 60 años y más; 5.9% tiene entre 30 a 59 años; 2.3% tiene entre 18 a 29 años y 2.7% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.323**).

Figura IV.323. Población con alguna discapacidad en el municipio de Macuspana.



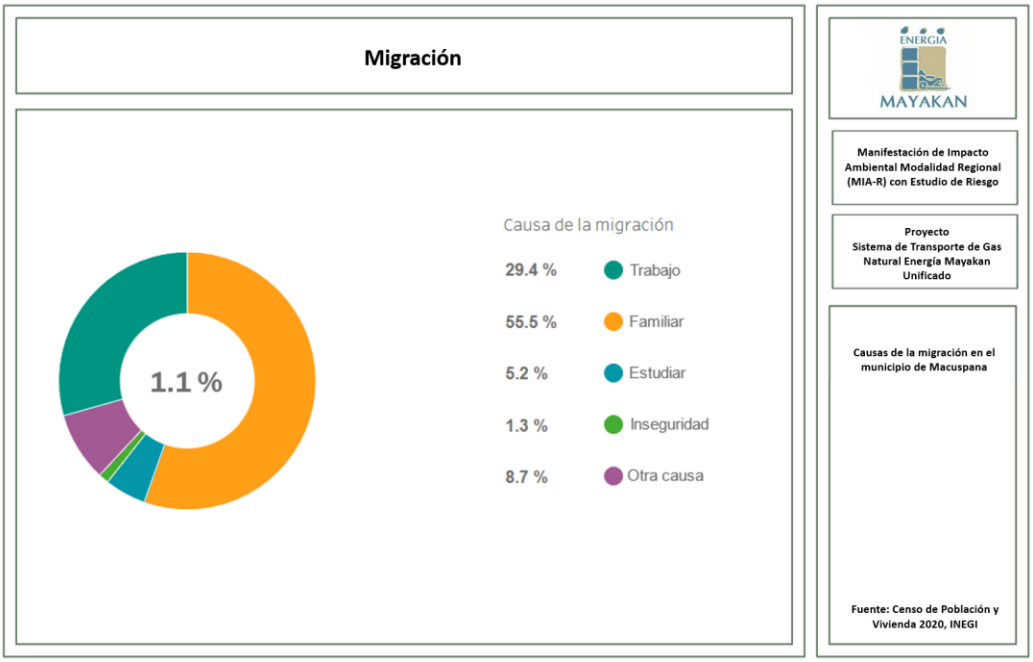
Migración.

En el municipio de Macuspana, el 1.1% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 29.4% trabajo; 55.5% familiar; 5.2% estudios; 1.3% inseguridad y 8.7% otra causa (**Figura IV.324**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Macuspana es 1.6, mientras que el 3.5% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.324. Causas de la migración en el municipio de Macuspana.



Características económicas.

En la **Figura IV.325** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Macuspana. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 59.1% se encuentra activa (de este porcentaje, 61.5% son hombres y 38.5% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 96.1% del total (95.2% hombres y 97.6% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Macuspana, 40.6% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 33% son estudiantes, 48.7% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 4.5% pensionados o jubilados, 5.9% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 7.8% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.326**).

Figura IV.325. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Macuspana.

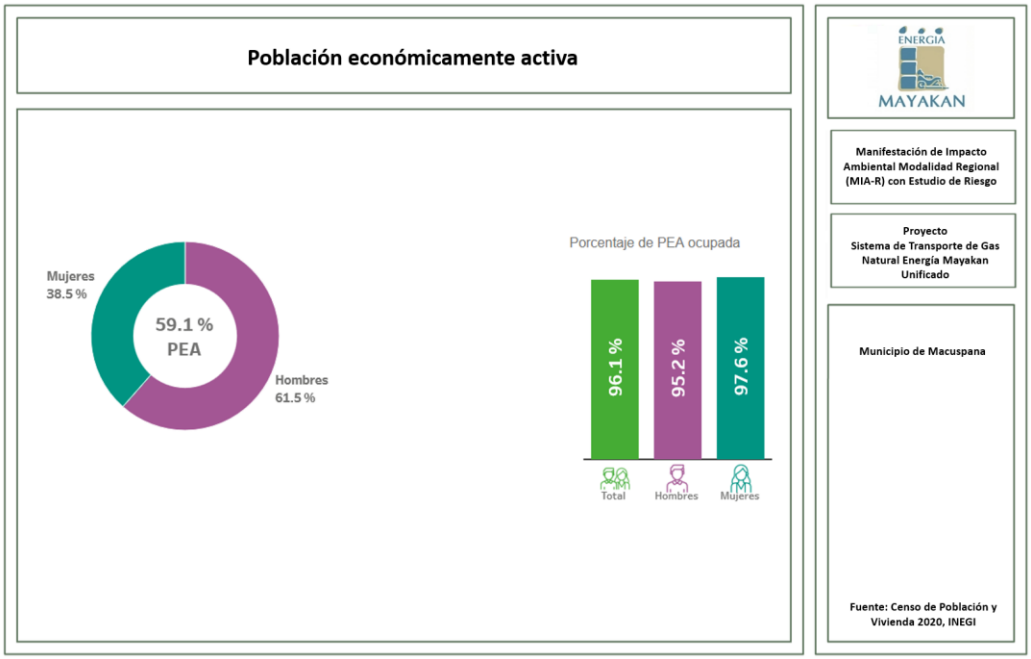
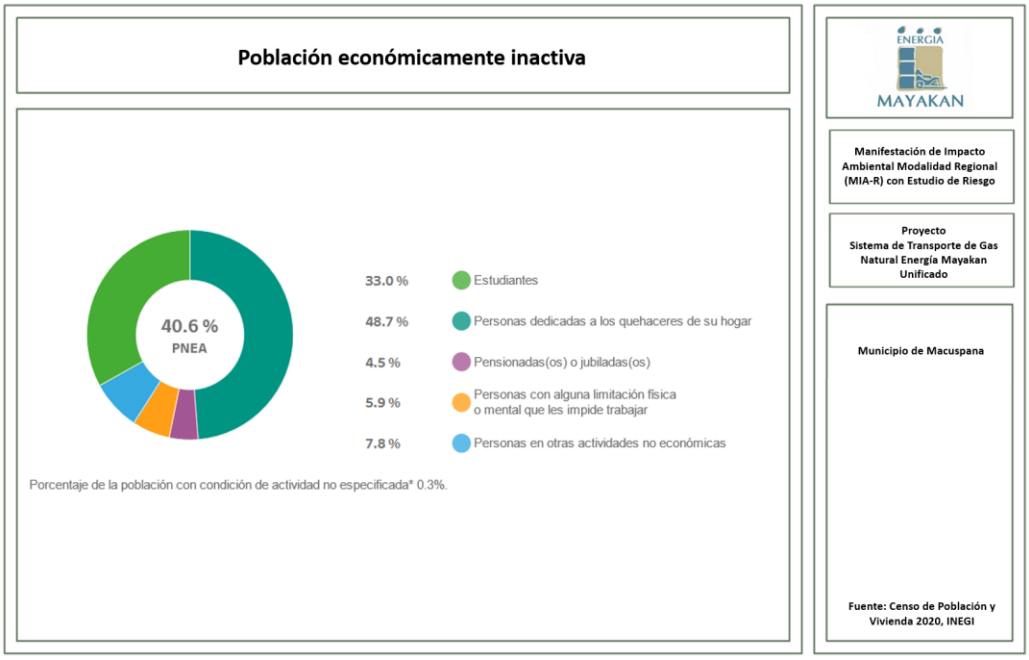


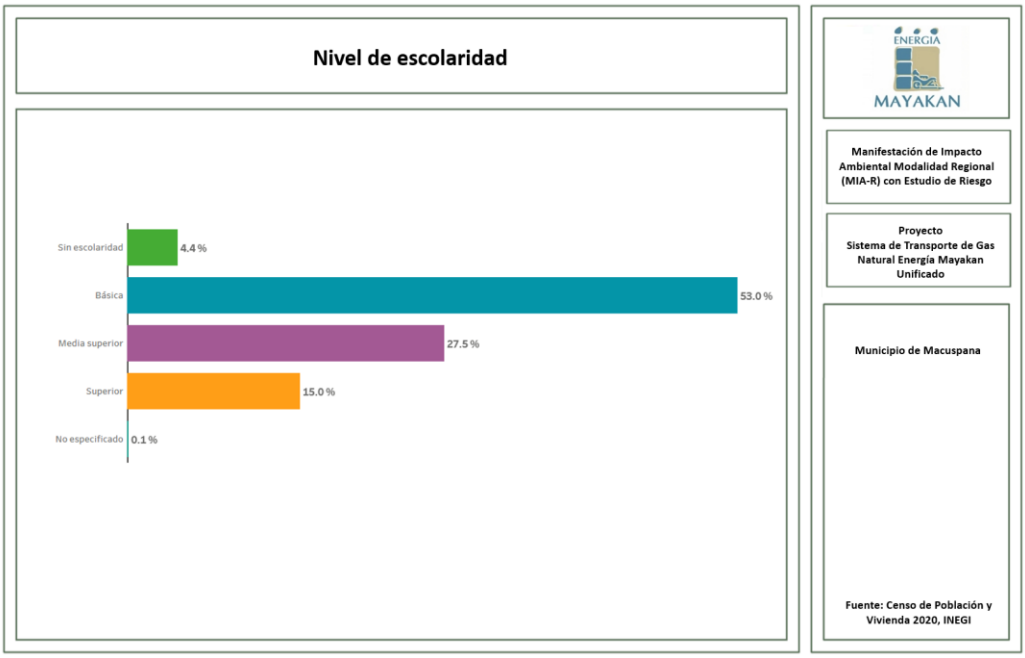
Figura IV.326. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Macuspana.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 4.4% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 53% tiene un nivel básico; 27.5% nivel medio superior; 15% nivel superior y 0.1% un nivel no especificado (**Figura IV.327**).

Figura IV.327. Nivel de escolaridad del municipio de Macuspana.

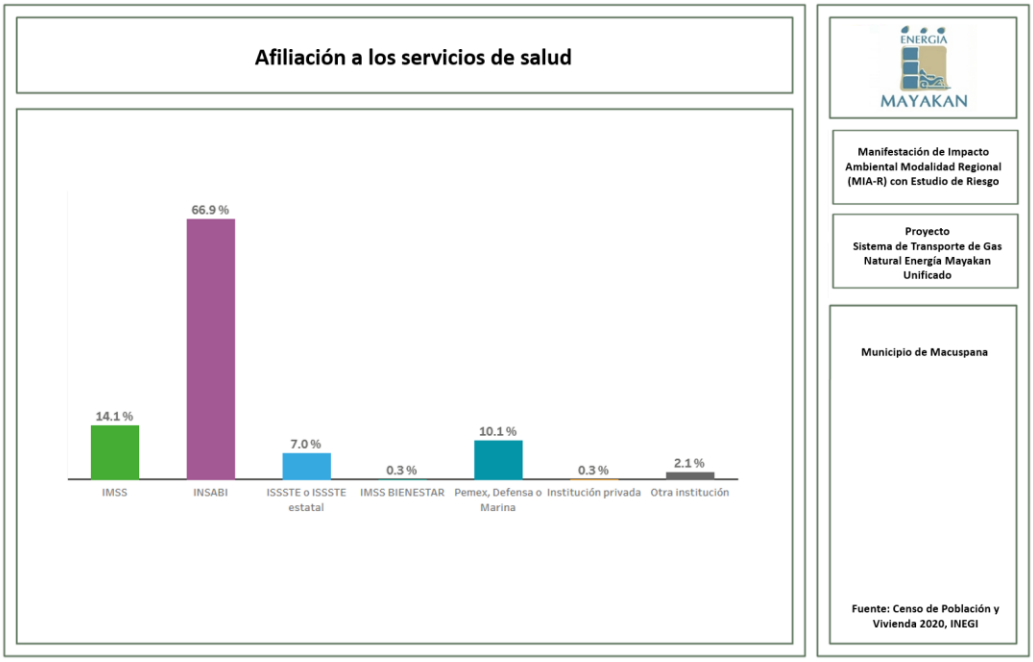


La tasa de alfabetización en el municipio de Emiliano Zapata es del 98.8% entre los 15 y 24 años y del 93.1% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 80.7% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 96.2%; entre los 12 a 14 años asiste el 92.6% y entre los 15 a 24 años asiste el 44%.

Afiliación a servicios de salud.

El 72.4% de la población del municipio de Macuspana está afiliada a algún servicio de salud. El 14.1% está afiliada al IMSS; 66.9% al INSABI; 7% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 0.3% IMSS BIENESTAR; 10.1% Pemex, Defensa o Marina; 0.3% Privada y 2.1% a otra institución (**Figura IV.328**).

Figura IV.328. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Macuspana.



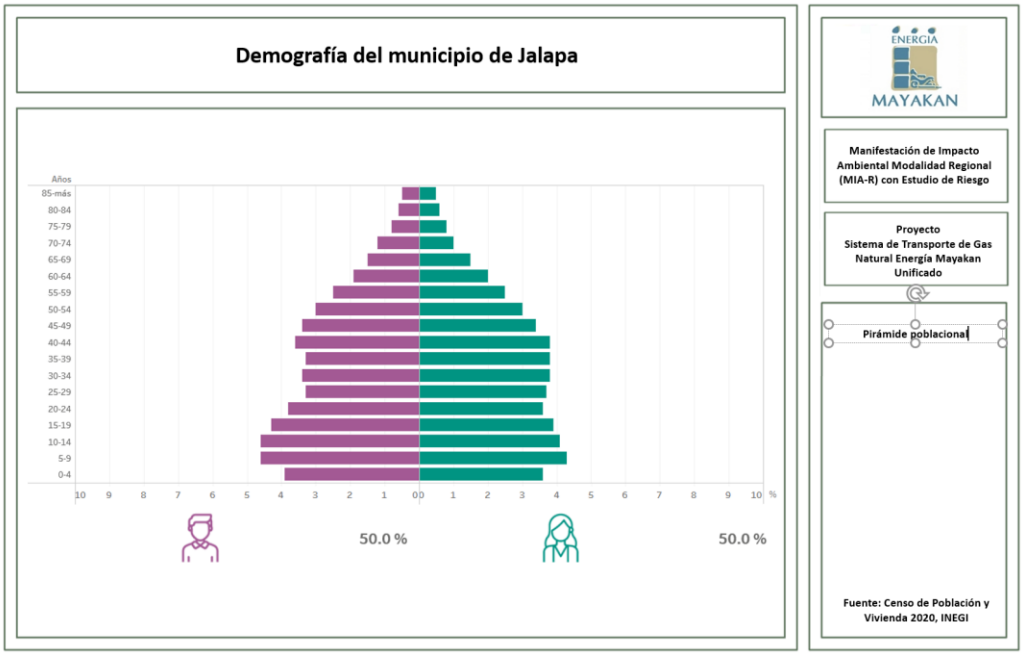
IV.2.1.3.2.23. Municipio: Jalapa.

El municipio de Jalapa, Tabasco, tiene una superficie de 592.3 km^2, representa el 0.4% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 63.7 hab/km^2. Cuenta con 64 localidades, de las cuales, las que cuentan con mayor población son las siguientes: Jalapa (5,001 habitantes), San Miguel Afuera (2,064 habitantes) y San Juan el Alto 2da Sección (1,693 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Jalapa es de 37,749 habitantes, lo que representa 1.6% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 100.0, es decir, existen 100 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 31 años o menos y existe una razón de dependencia de 51.3, es decir, existen 51 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.329** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Jalapa.

Figura IV.329. Pirámide poblacional del municipio de Jalapa.

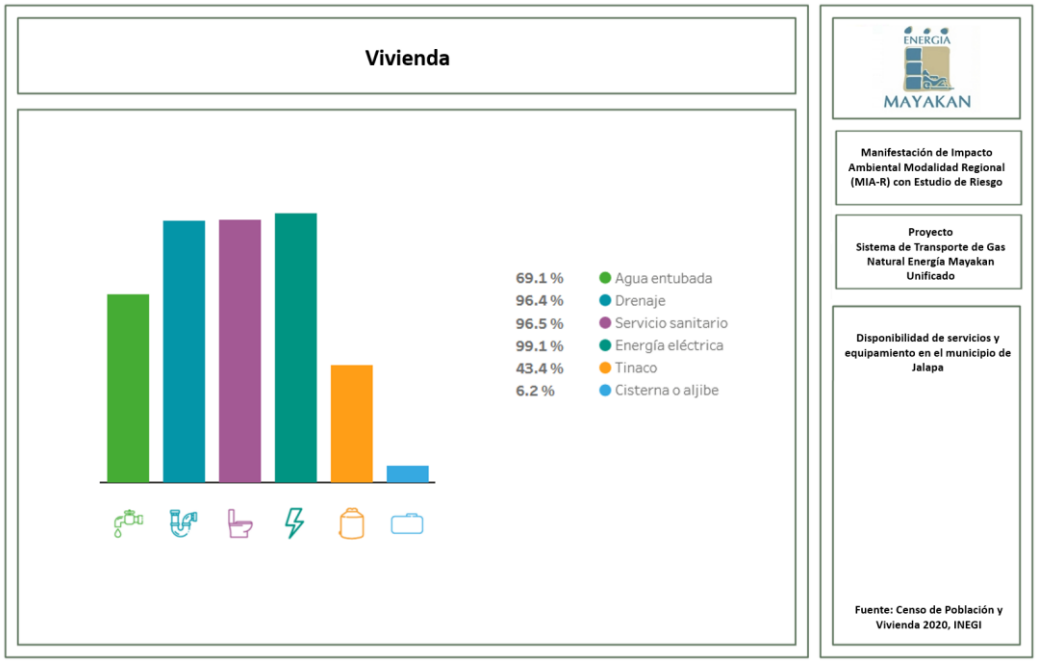


Vivienda.

En el municipio de Jalapa hay 10,571 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 1.6% del total estatal. En promedio hay 3.6 ocupantes por vivienda: 1.0 ocupantes por cuarto y 2.5% de las viviendas tienen piso de tierra.

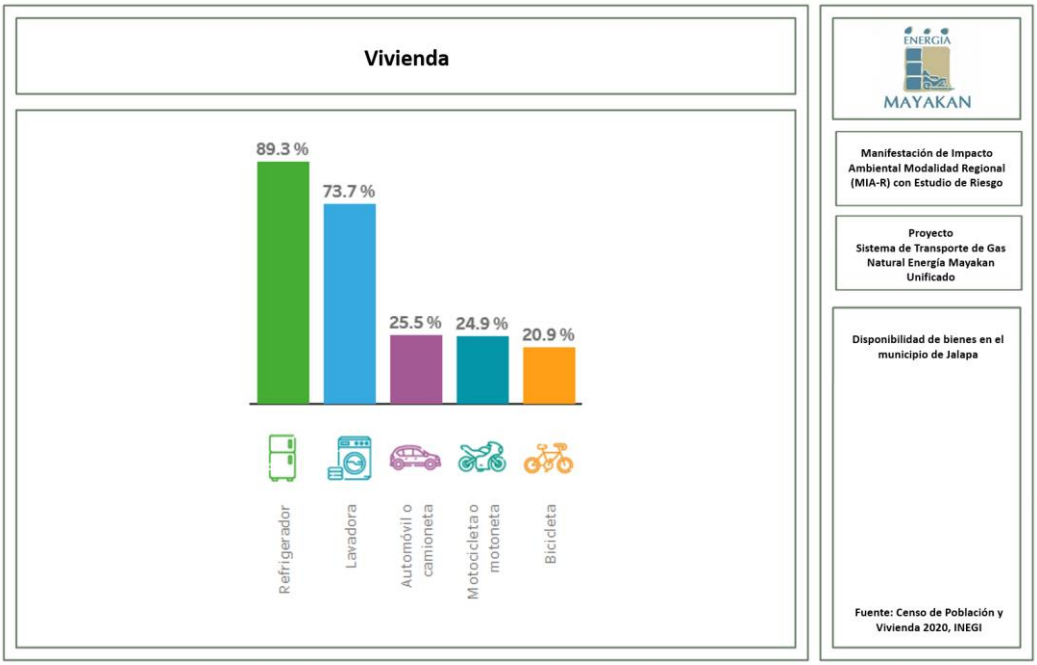
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 69.1% de las viviendas cuentan con agua entubada; 96.4%, con drenaje; 96.5% con servicio sanitario; 99.1% con energía eléctrica; 43.4% con tinaco y 6.2% con cisterna o aljibe (**Figura IV.330**).

Figura IV.330. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Jalapa.



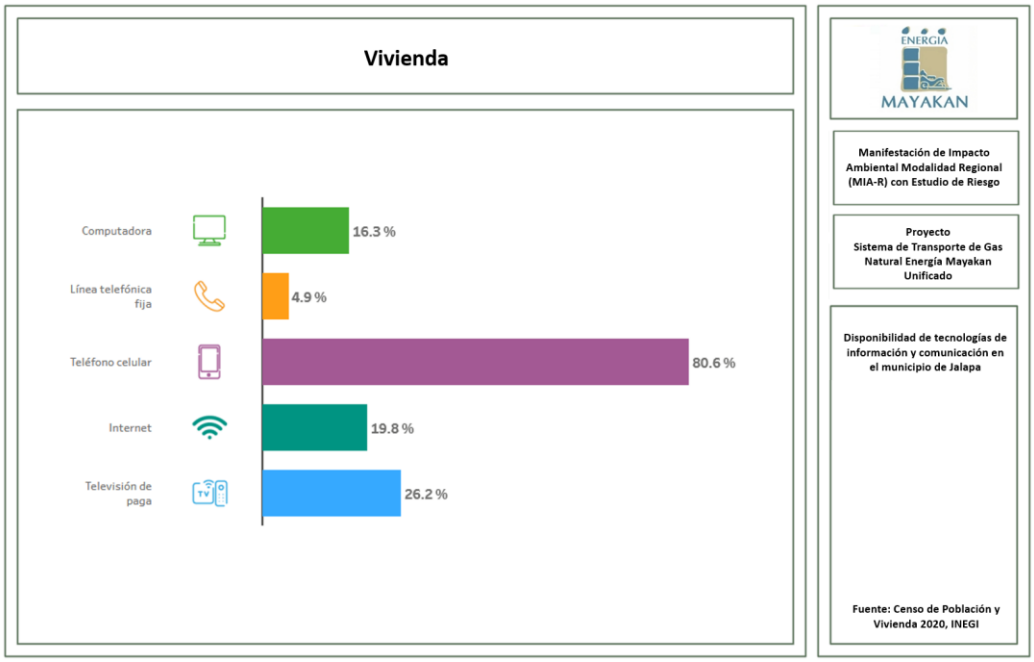
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 89.3% de las viviendas cuentan con refrigerador; 73.7% con lavadora; 25.5% con automóvil o camioneta; 24.9% con motocicleta o motoneta y 20.9% con bicicleta (**Figura IV.331**).

Figura IV.331. Disponibilidad de bienes en el municipio de Jalapa.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 16.3% de las viviendas cuentan con computadora; 4.9% con línea telefónica fija; 80.6% con teléfono celular; 19.8% con internet y 26.2% con televisión de paga (**Figura IV.332**).

Figura IV.332. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Jalapa.



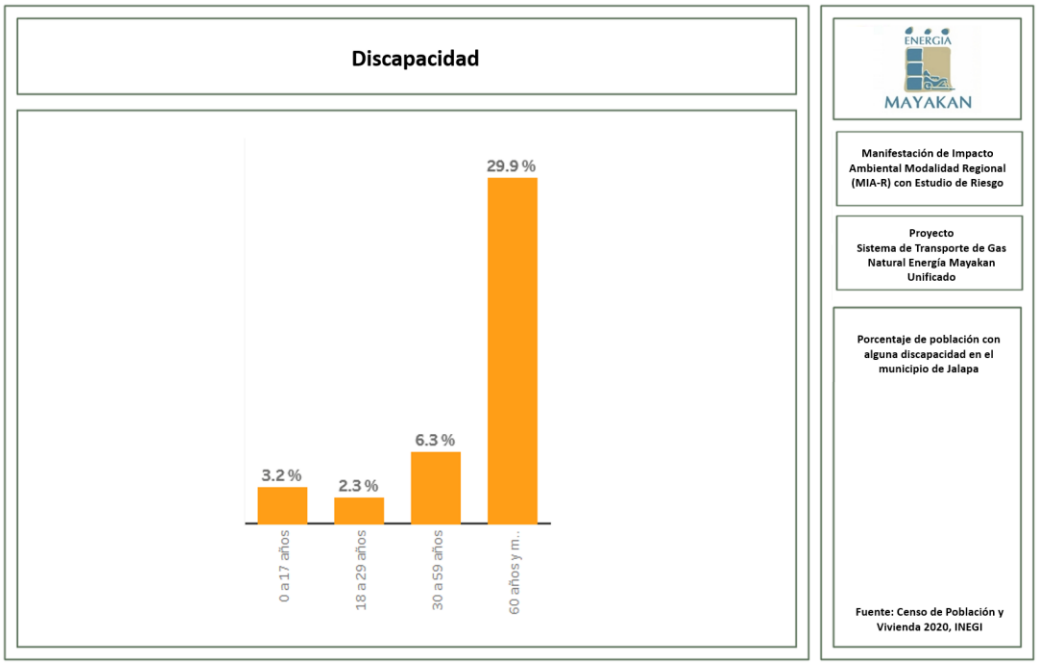
Etnicidad.

En el municipio de Jalapa, el 0.32% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 1.72% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son chol (60%) y tseltal (13%). Finalmente, el 0.24% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 7.7% de la población del municipio de Jalapa cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 29.9% tiene 60 años y más; 6.3% tiene entre 30 a 59 años; 2.3% tiene entre 18 a 29 años y 3.2% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.333**).

Figura IV.333. Población con alguna discapacidad en el municipio de Jalapa.



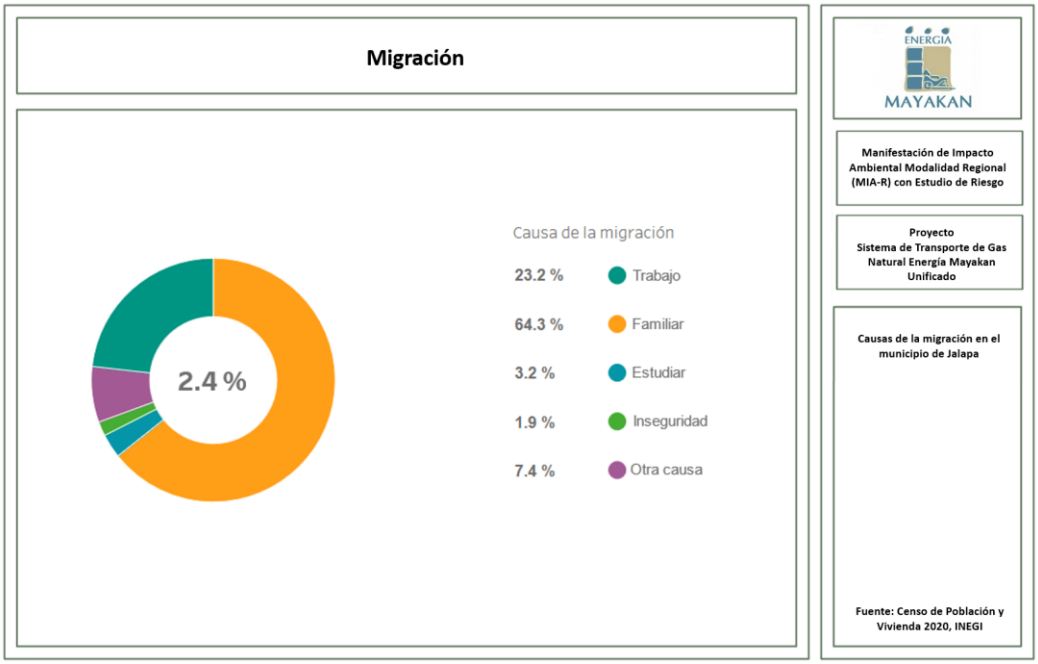
Migración.

En el municipio de Jalapa, el 2.4% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 23.2% trabajo; 64.3% familiar; 3.2% estudios; 1.9% inseguridad y 7.4% otra causa (**Figura IV.334**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Jalapa es 1.6, mientras que el 2.6% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.334. Causas de la migración en el municipio de Jalapa.



Características económicas.

En la **Figura IV.335** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Jalapa. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 64.9% se encuentra activa (de este porcentaje, 60.3% son hombres y 39.7% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 98.9% del total (98.5% hombres y 99.5% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Jalapa, 34.7% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 32.8% son estudiantes, 49.7% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 2.6% pensionados o jubilados, 9.7% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 5.2% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.336**).

Figura IV.335. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Jalapa.

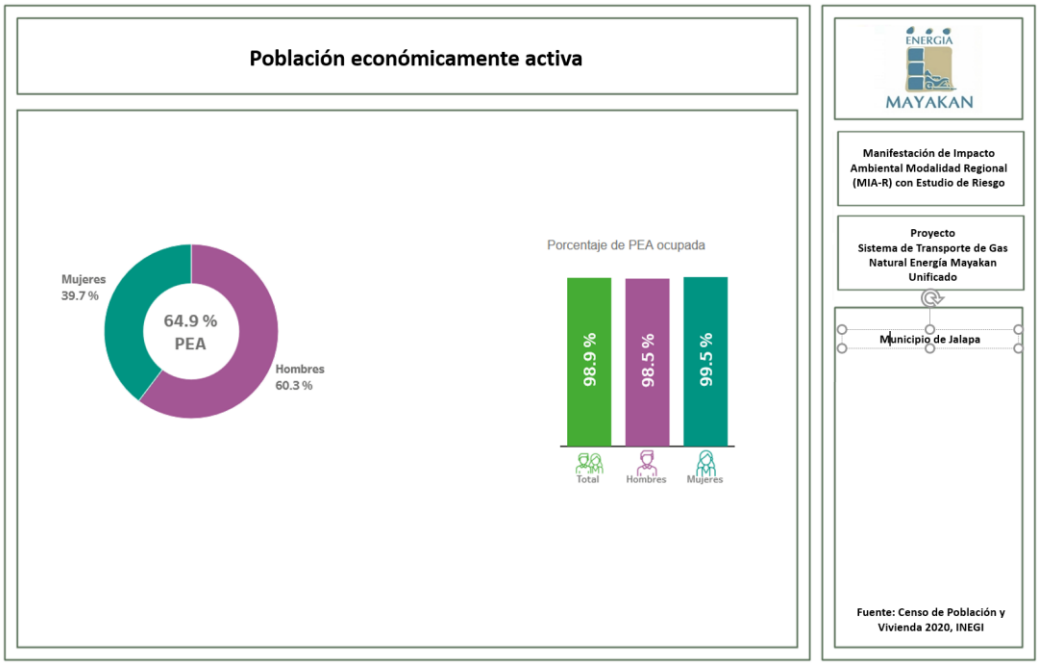
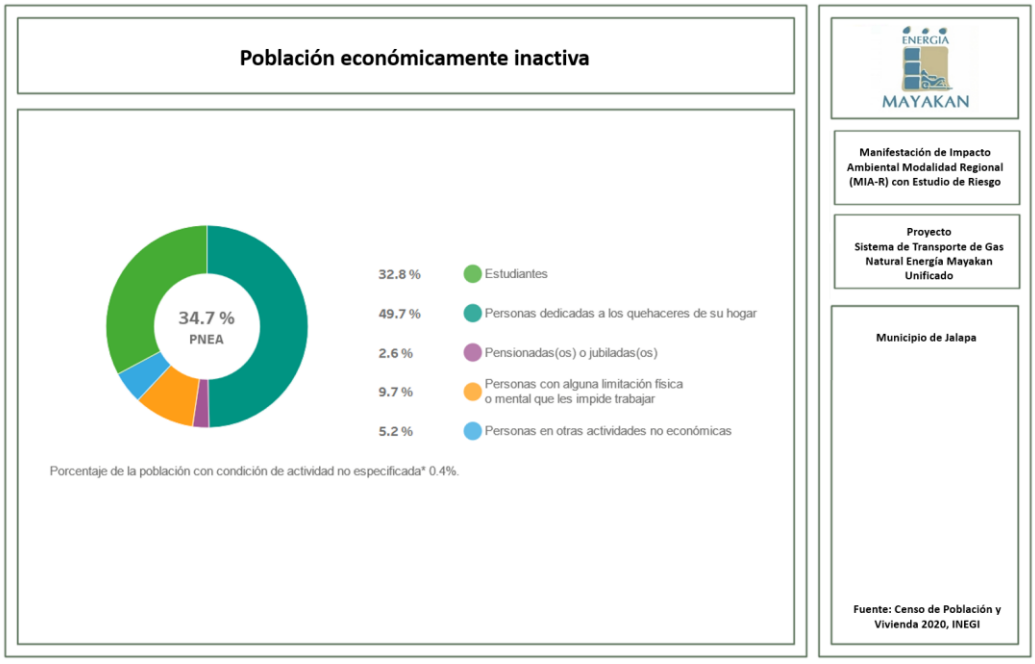


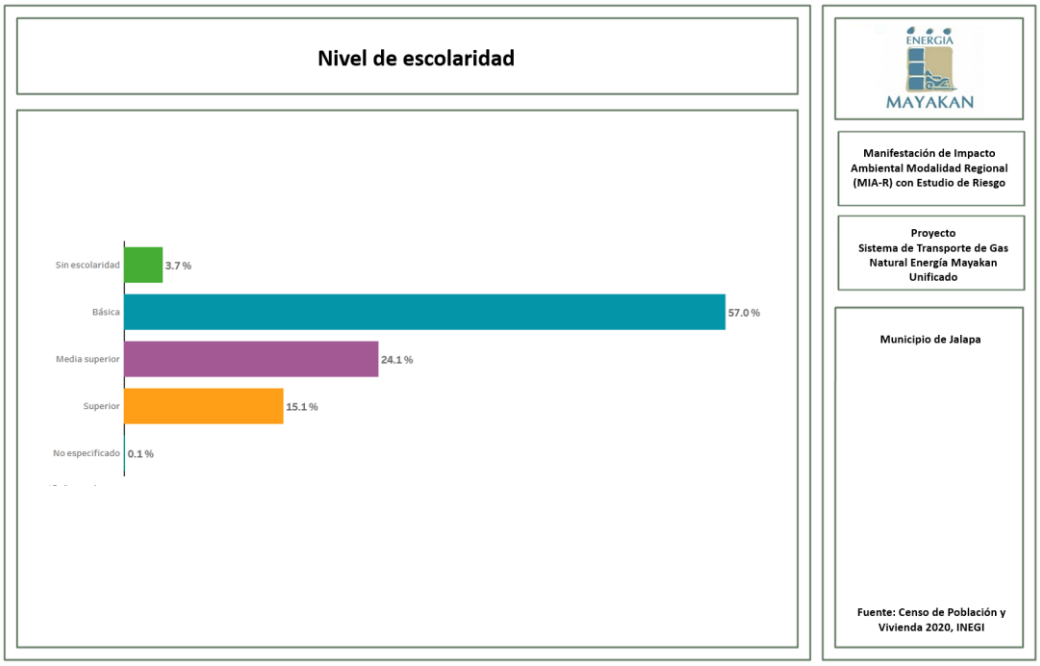
Figura IV.336. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Jalapa.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 3.7% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 57% tiene un nivel básico; 24.1% nivel medio superior; 15.1% nivel superior y 0.1% un nivel no especificado (**Figura IV.337**).

Figura IV.337. Nivel de escolaridad del municipio de Jalapa.

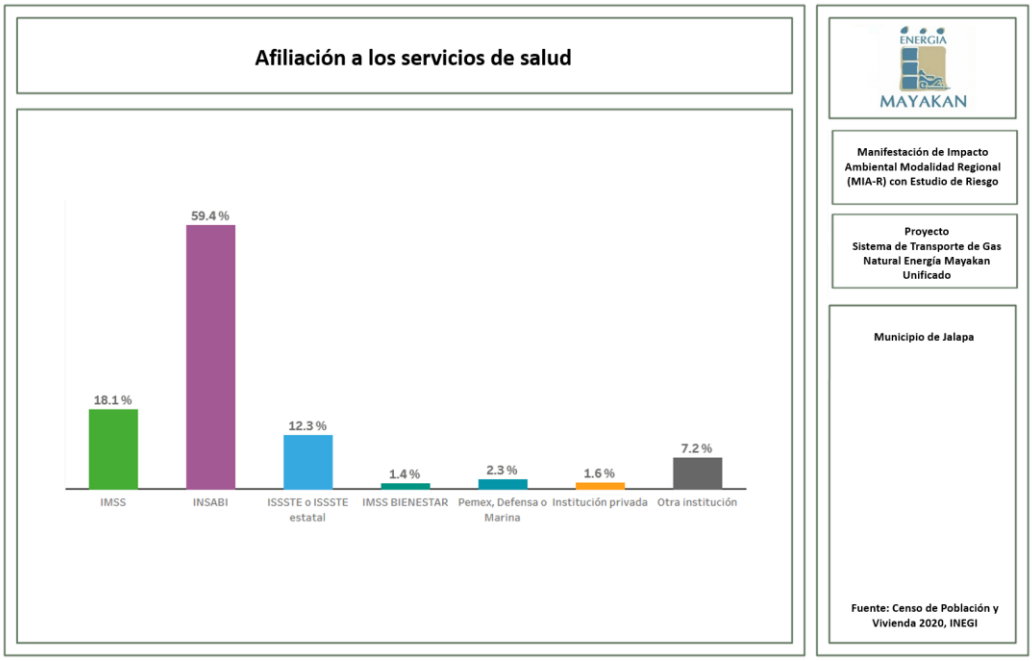


La tasa de alfabetización en el municipio de Jalapa es del 99.1% entre los 15 y 24 años y del 93.1% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 86.1% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 97.4%; entre los 12 a 14 años asiste el 93.3% y entre los 15 a 24 años asiste el 49.3%.

Afiliación a servicios de salud.

El 73.6% de la población del municipio de Jalapa está afiliada a algún servicio de salud. El 18.1% está afiliada al IMSS; 59.4% al INSABI; 12.3% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 1.4% IMSS BIENESTAR; 2.3% Pemex, Defensa o Marina; 1.6% Privada y 7.2% a otra institución (**Figura IV.338**).

Figura IV.338. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Jalapa.



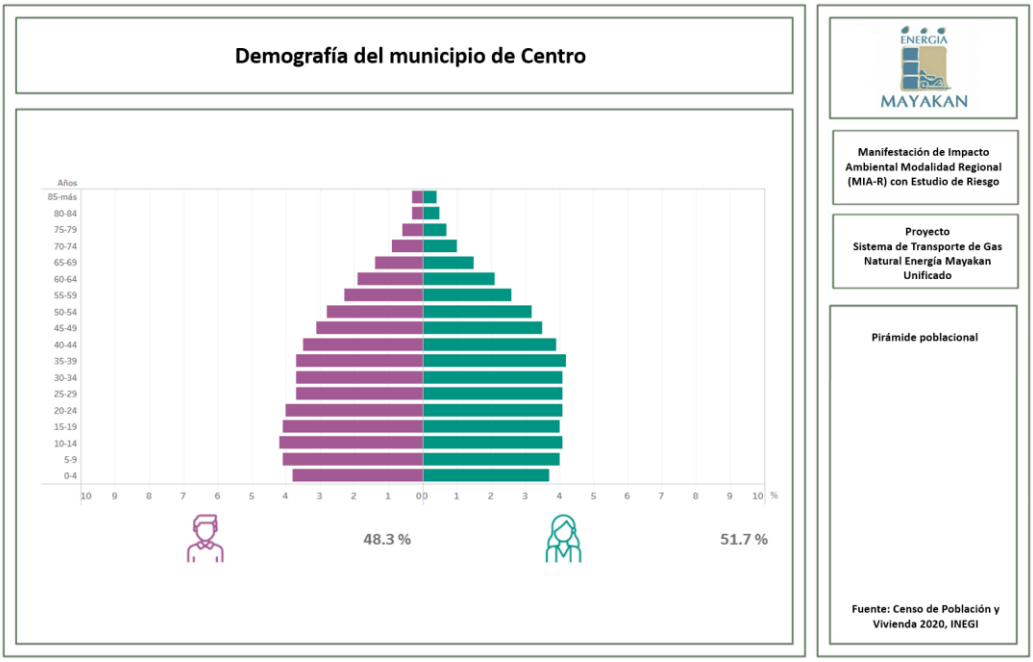
IV.2.1.3.2.24. Municipio: Centro.

El municipio de Centro, Tabasco, tiene una superficie de 1,717.8 km^2, representa el 6.9% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 398 hab/km^2. Cuenta con 205 localidades, de las cuales, las que tienen mayor población son las siguientes: Villahermosa (340,060 habitantes), Playas del Rosario (Subteniente) (22,934 habitantes) y Ocuiltzapotlán (17,972 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Centro es de 683,607 habitantes, lo que representa 28.5% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 93.3, es decir, existen 93 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 31 años o menos y existe una razón de dependencia de 45.6, es decir, existen 45 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.339** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Centro.

Figura IV.339. Pirámide poblacional del municipio de Centro.

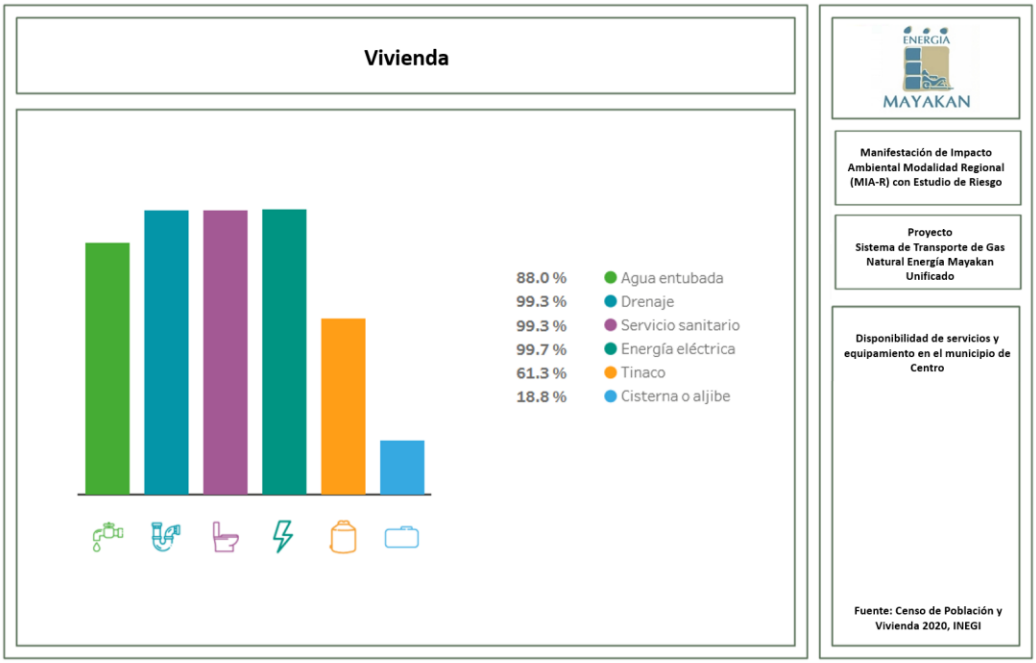


Vivienda.

En el municipio de Centro hay 197,638 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 29.5% del total estatal. En promedio hay 3.4 ocupantes por vivienda: 1.0 ocupantes por cuarto y 1.9% de las viviendas tienen piso de tierra.

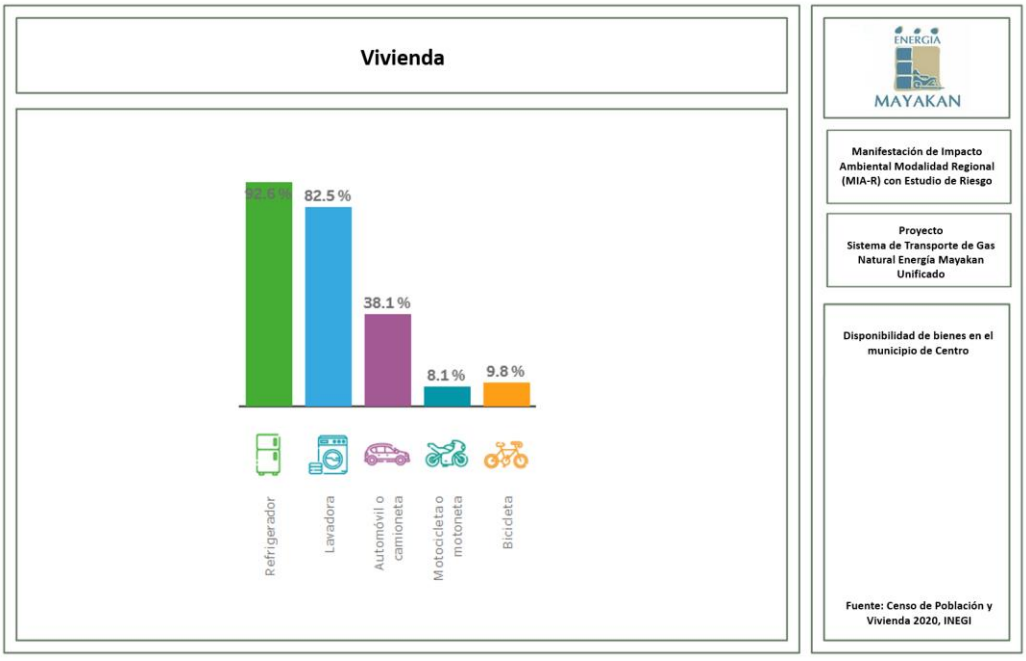
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 88% de las viviendas cuentan con agua entubada; 99.3%, con drenaje; 99.3% con servicio sanitario; 99.7% con energía eléctrica; 61.3% con tinaco y 18.8% con cisterna o aljibe (**Figura IV.340**).

Figura IV.340. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Centro.



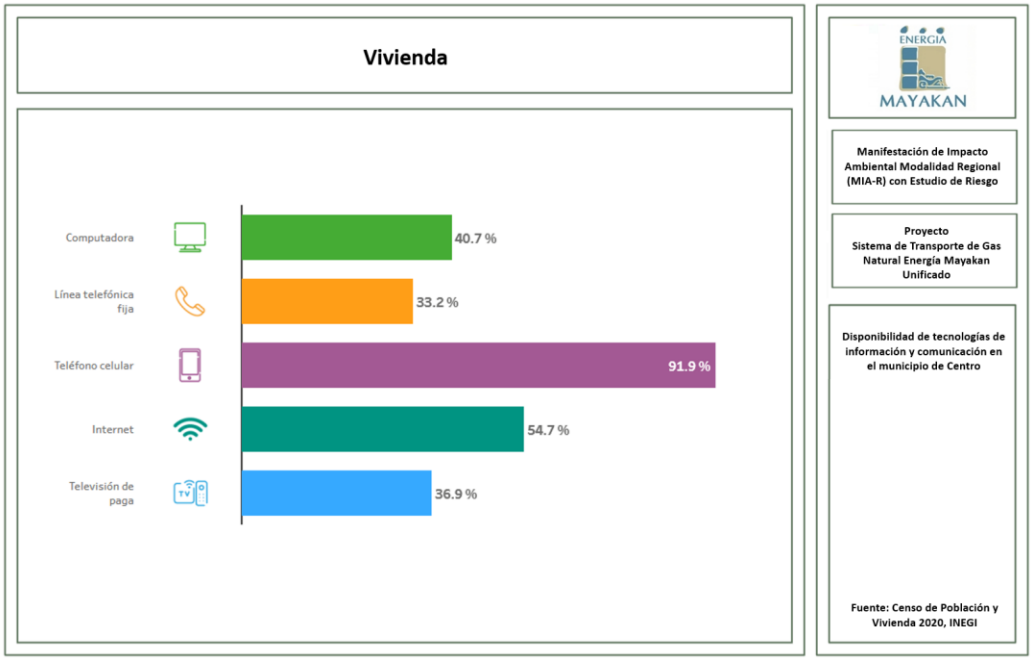
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 92.6% de las viviendas cuentan con refrigerador; 82.5% con lavadora; 38.1% con automóvil o camioneta; 8.1% con motocicleta o motoneta y 9.8% con bicicleta (**Figura IV.341**).

Figura IV.341. Disponibilidad de bienes en el municipio de Centro.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 40.7% de las viviendas cuentan con computadora; 33.2% con línea telefónica fija; 91.9% con teléfono celular; 54.7% con internet y 36.9% con televisión de paga (**Figura IV.342**).

Figura IV.342. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Centro.



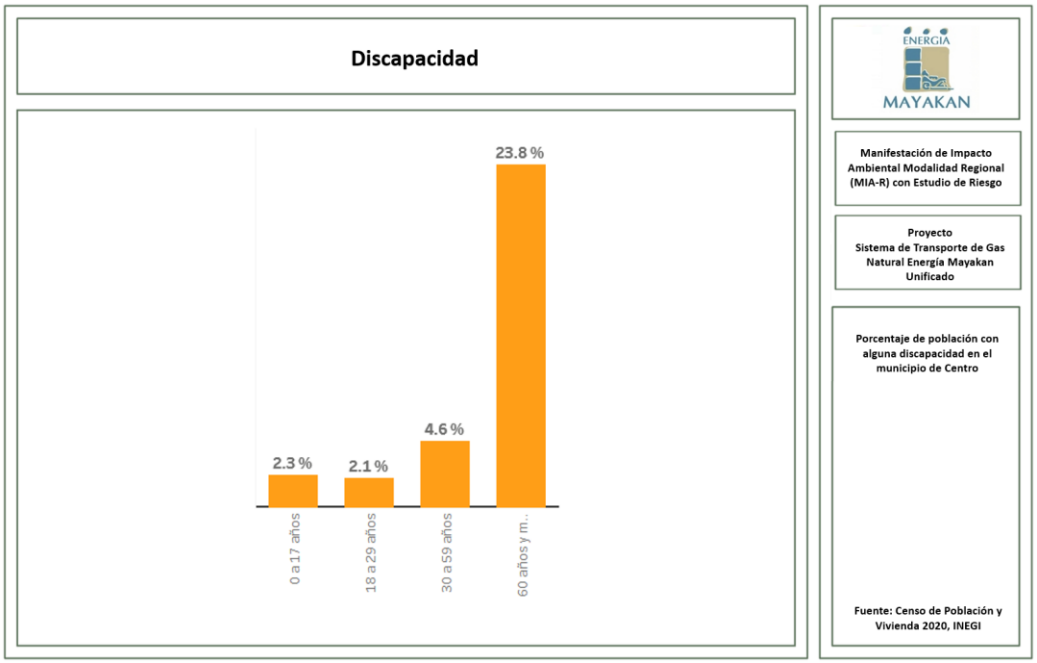
Etnicidad.

En el municipio de Centro, el 4.41% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 0.36% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son chontal de Tabasco (73.1%) y chol (14.2%). Finalmente, el 1.83% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 5.7% de la población del municipio de Centro cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 23.8% tiene 60 años y más; 4.6% tiene entre 30 a 59 años; 2.1% tiene entre 18 a 29 años y 2.3% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.343**).

Figura IV.343. Población con alguna discapacidad en el municipio de Centro.



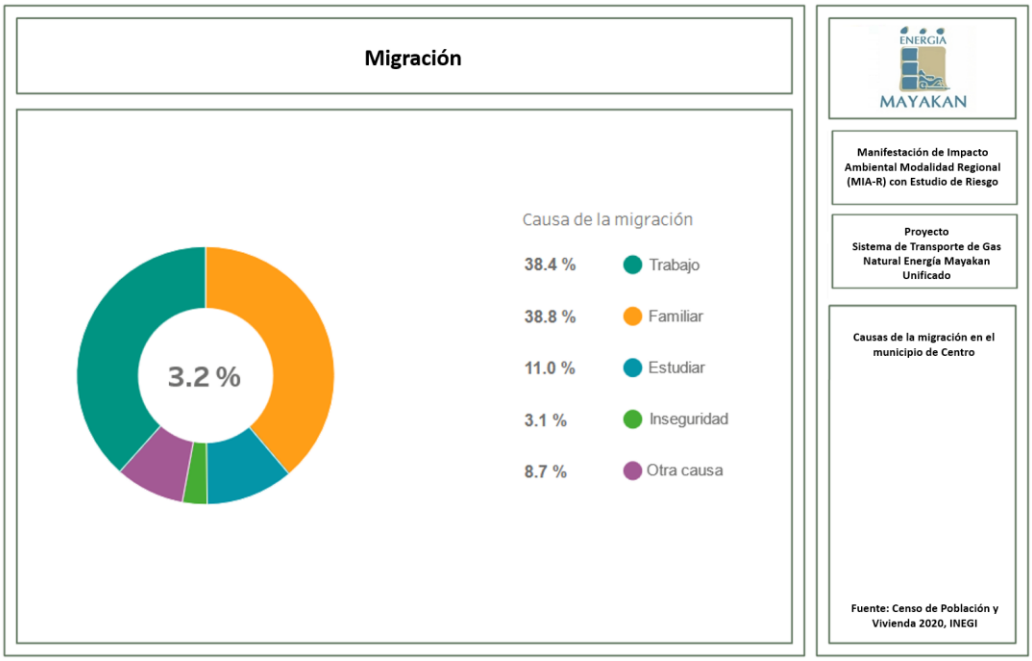
Migración.

En el municipio de Centro, el 3.2% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 38.4% trabajo; 38.8% familiar; 11% estudios; 3.1% inseguridad y 8.7% otra causa (**Figura IV.344**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Centro es 1.4, mientras que el 3% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.344. Causas de la migración en el municipio de Centro.



Características económicas.

En la **Figura IV.345** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Centro. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 63.3% se encuentra activa (de este porcentaje, 57.1% son hombres y 42.9% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 97.4% del total (96.9% hombres y 98.2% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Centro, 36.5% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 40% son estudiantes, 40.1% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 8% pensionados o jubilados, 4.2% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 7.7% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.346**).

Figura IV.345. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Centro.

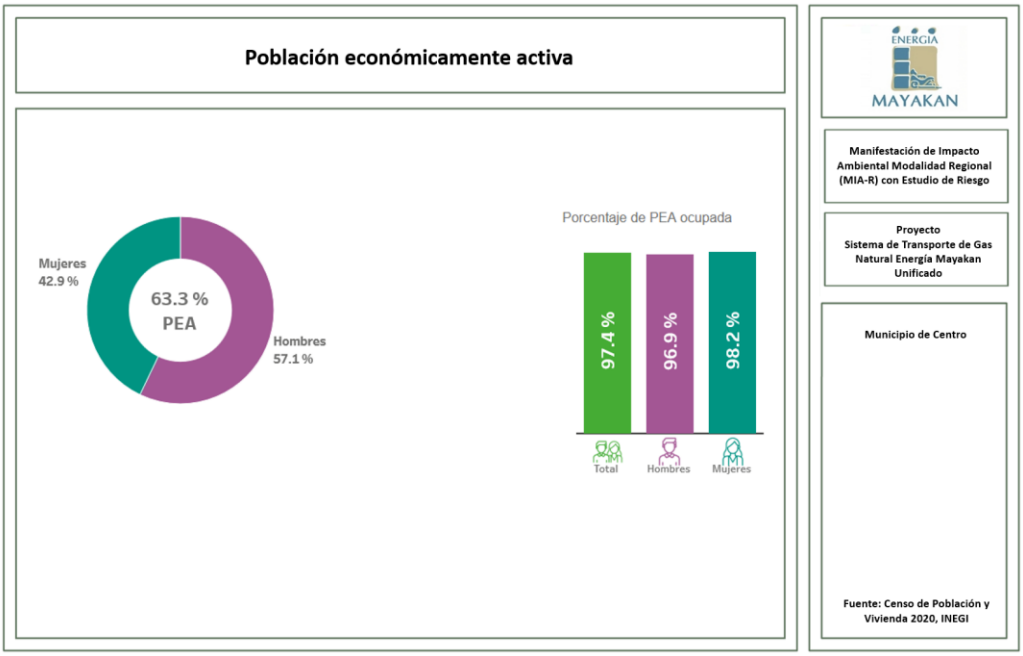
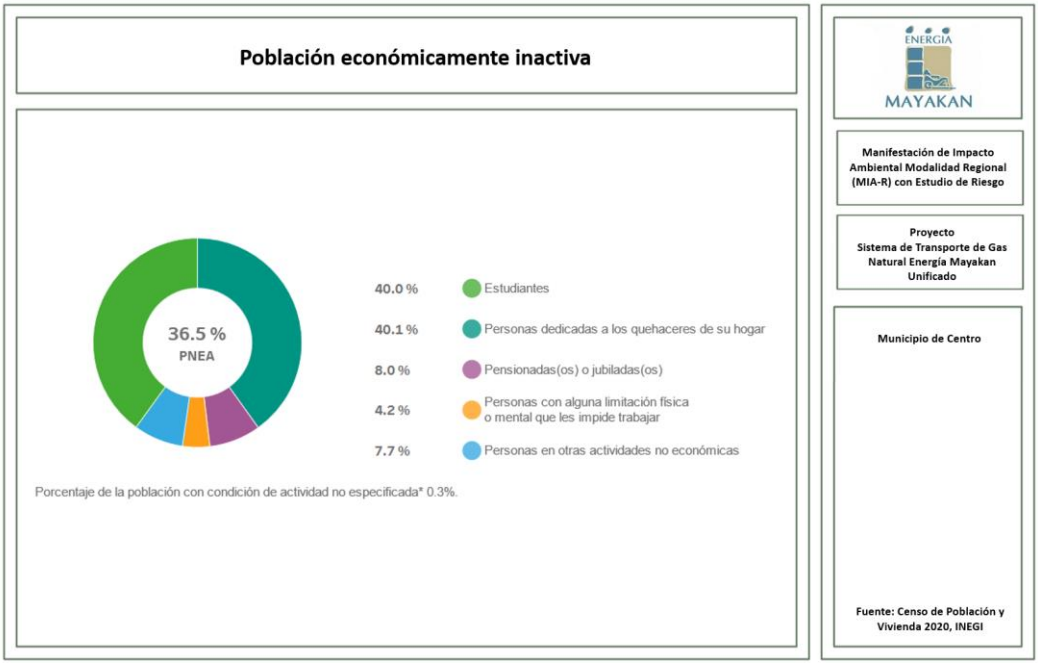


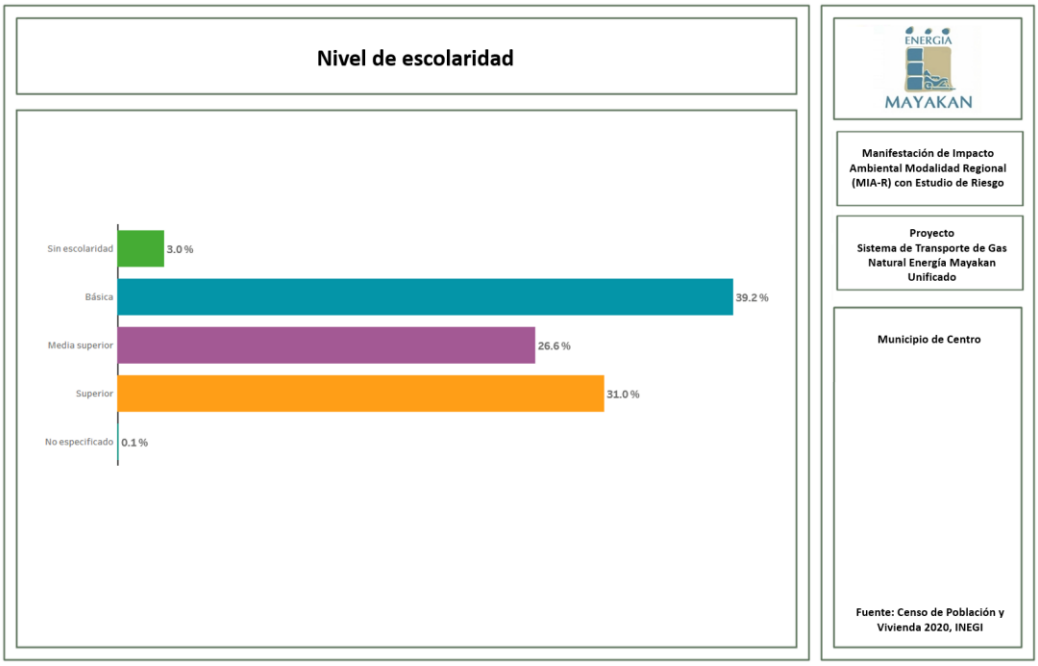
Figura IV.346. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Centro.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 3% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 39.2% tiene un nivel básico; 26.6% nivel medio superior; 31% nivel superior y 0.1% un nivel no especificado (**Figura IV.347**).

Figura IV.347. Nivel de escolaridad del municipio de Centro.

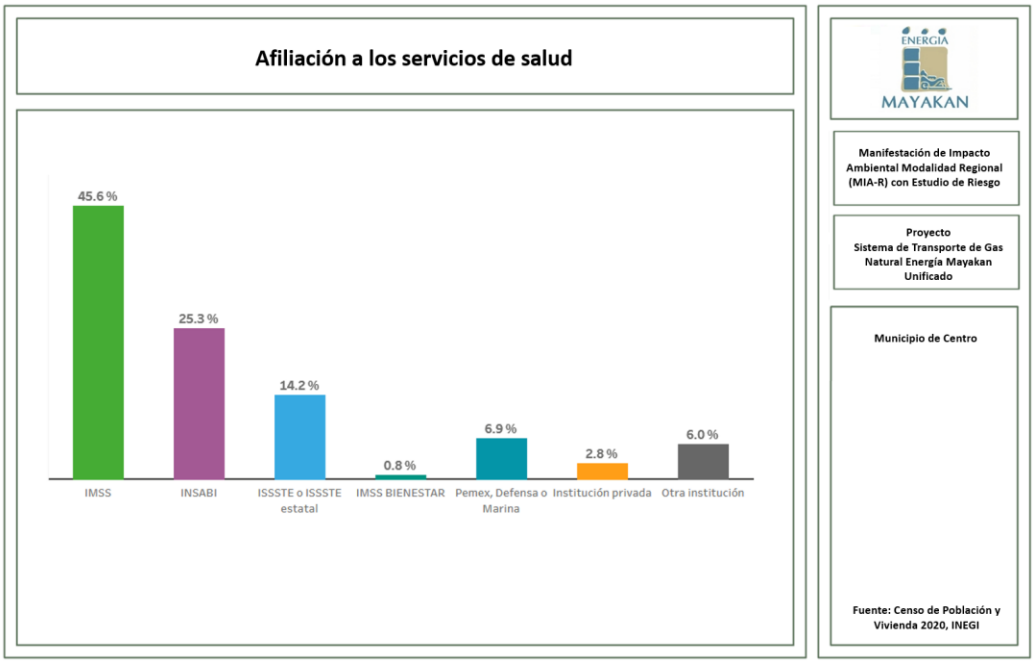


La tasa de alfabetización en el municipio de Centro es del 98.9% entre los 15 y 24 años y del 96.3% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 80.2% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 96.4%; entre los 12 a 14 años asiste el 94.3% y entre los 15 a 24 años asiste el 56.5%.

Afiliación a servicios de salud.

El 68.9% de la población del municipio de Centro está afiliada a algún servicio de salud. El 45.6% está afiliada al IMSS; 25.3% al INSABI; 14.2% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 0.8% IMSS BIENESTAR; 6.9% Pemex, Defensa o Marina; 2.8% Privada y 6% a otra institución (**Figura IV.348**).

Figura IV.348. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Centro.



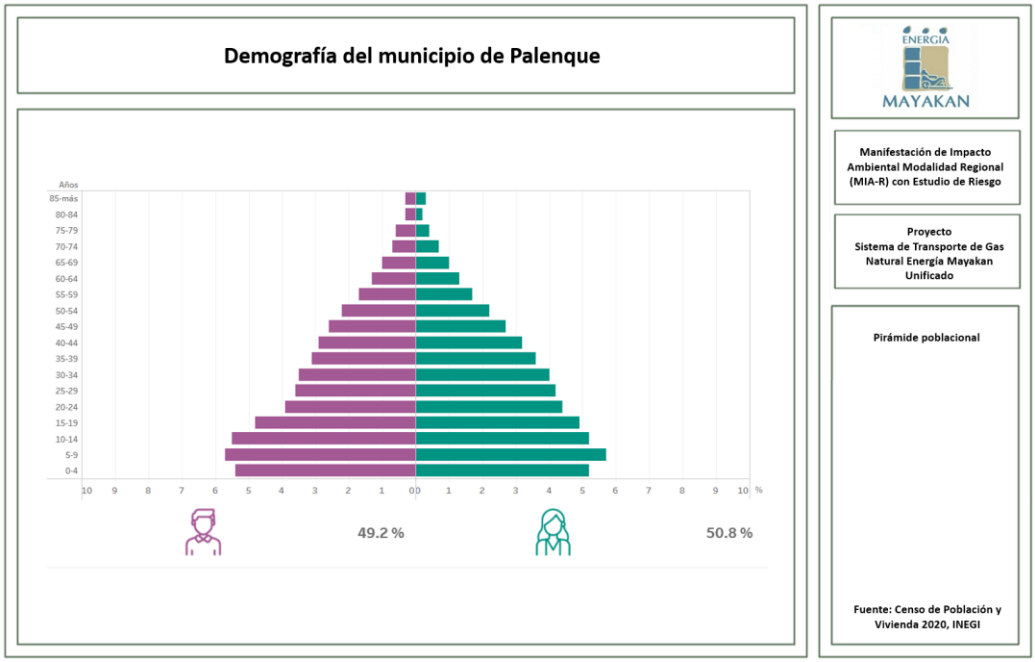
IV.2.1.3.2.25. Municipio: Palenque.

El municipio de Palenque, Chiapas, tiene una superficie de 2,888 km^2, representa el 3.9% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 45.8 hab/km^2. Cuenta con 683 localidades, de las cuales, la que cuentan con una mayor población son las siguientes: Palenque (51,797 habitantes), Río Chancalá (2,236 habitantes) y Agua Blanca Serranía (1,726 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Palenque es de 132,265 habitantes, lo que representa 2.4% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 96.8, es decir, existen 96 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 24 años o menos y existe una razón de dependencia de 61.7, es decir, existen 61 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.349** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Palenque.

Figura IV.349. Pirámide poblacional del municipio de Palenque.

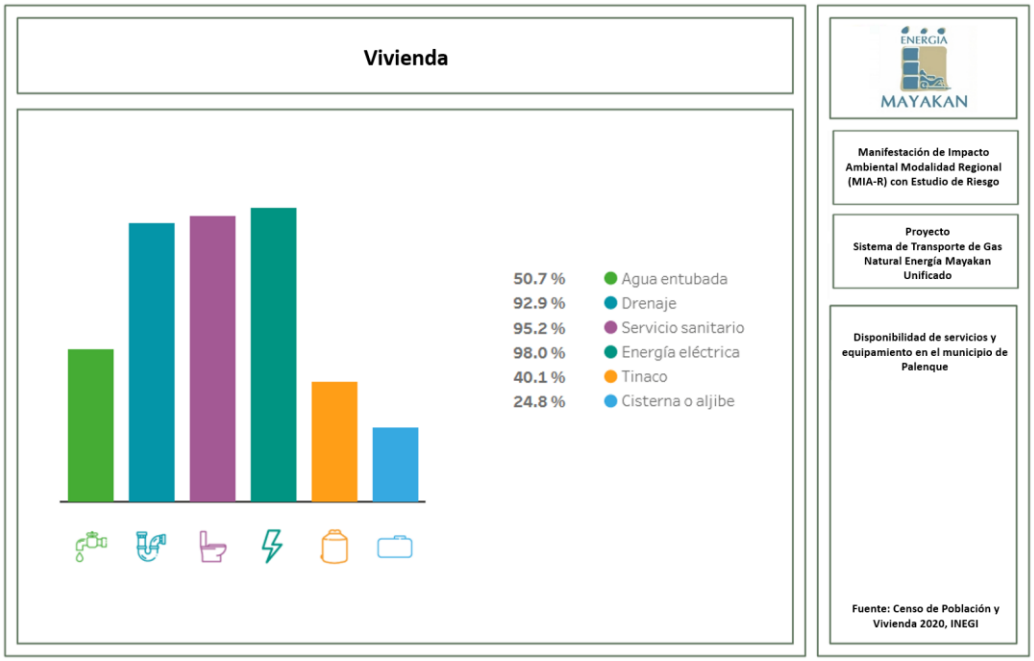


Vivienda.

En el municipio de Palenque hay 33,695 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 2.5% del total estatal. En promedio hay 3.9 ocupantes por vivienda: 1.5 ocupantes por cuarto y 5.5% de las viviendas tienen piso de tierra.

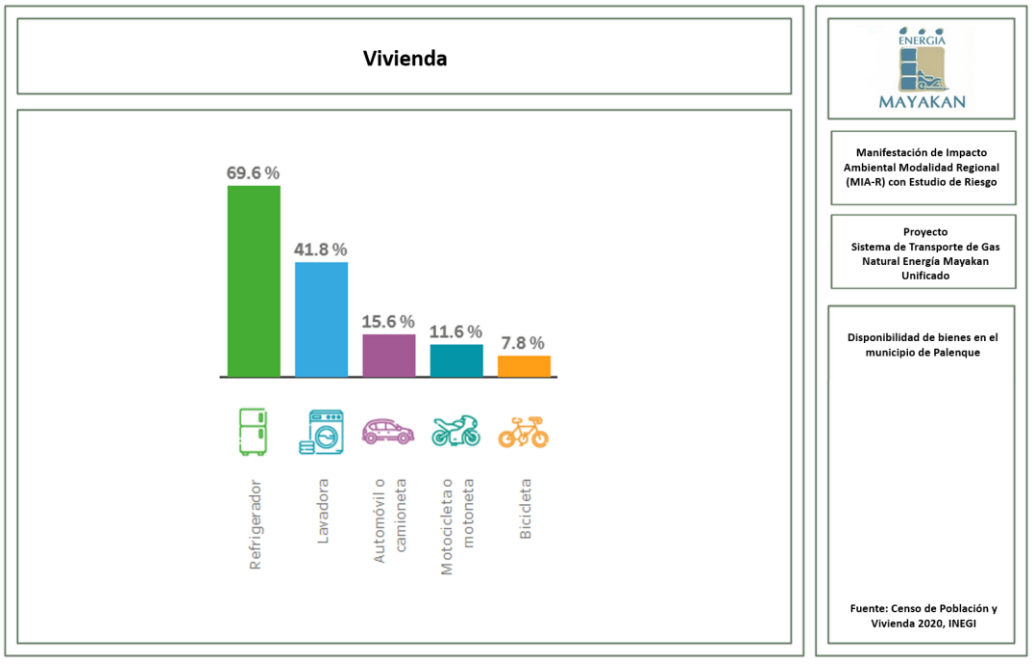
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 50.7% de las viviendas cuentan con agua entubada; 92.9%, con drenaje; 95.2% con servicio sanitario; 98% con energía eléctrica; 40.1% con tinaco y 24.8% con cisterna o aljibe (**Figura IV.350**).

Figura IV.350. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Palenque.



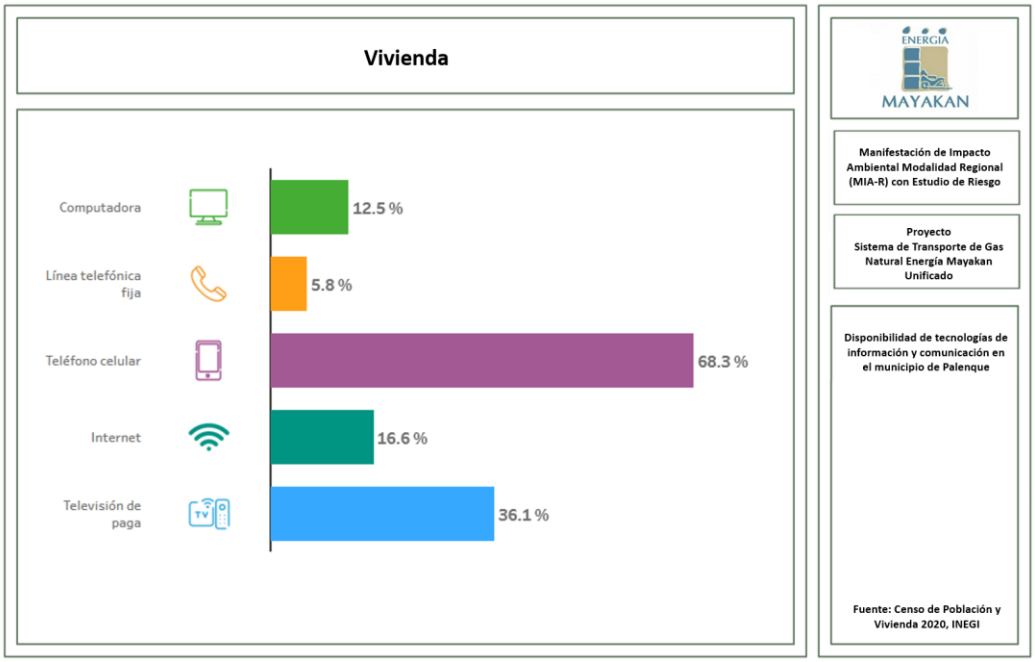
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 69.6% de las viviendas cuentan con refrigerador; 41.8% con lavadora; 15.6% con automóvil o camioneta; 11.6% con motocicleta o motoneta y 7.8% con bicicleta (**Figura IV.351**).

Figura IV.351. Disponibilidad de bienes en el municipio de Palenque.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 12.5% de las viviendas cuentan con computadora; 5.8% con línea telefónica fija; 68.3% con teléfono celular; 16.6% con internet y 36.1% con televisión de paga (**Figura IV.352**).

Figura IV.352. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Palenque.



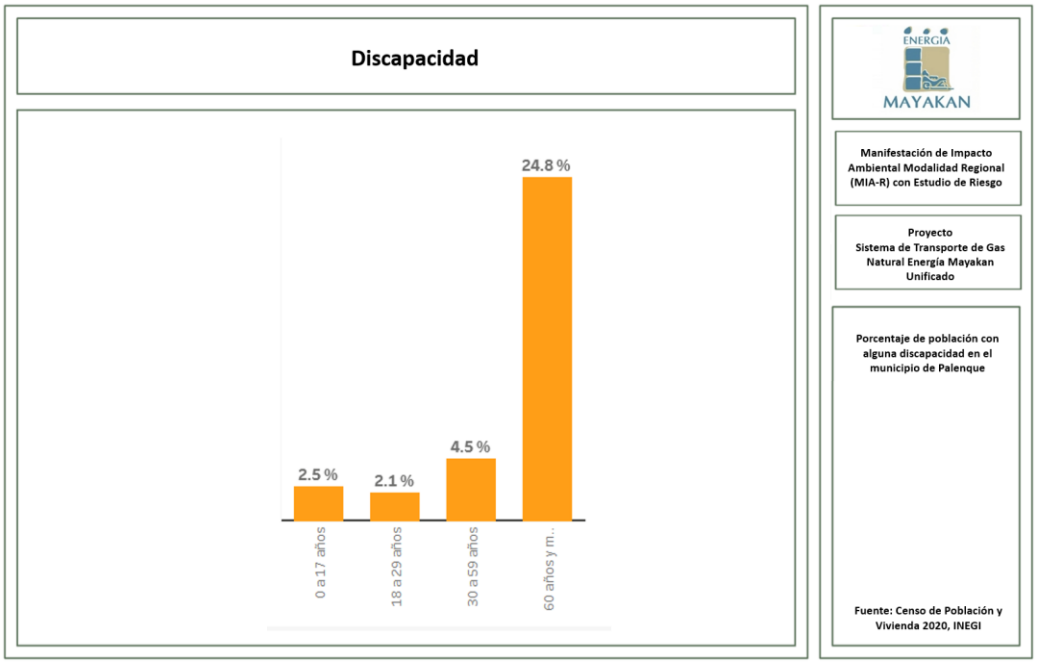
Etnicidad.

En el municipio de Palenque, el 41.27% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 10.20% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son chol (66.6%) y tseltal (32.1%). Finalmente, el 1.19% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 4.9% de la población del municipio de Palenque cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 24.8% tiene 60 años y más; 4.5% tiene entre 30 a 59 años; 2.1% tiene entre 18 a 29 años y 2.5% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.353**).

Figura IV.353. Población con alguna discapacidad en el municipio de Palenque.



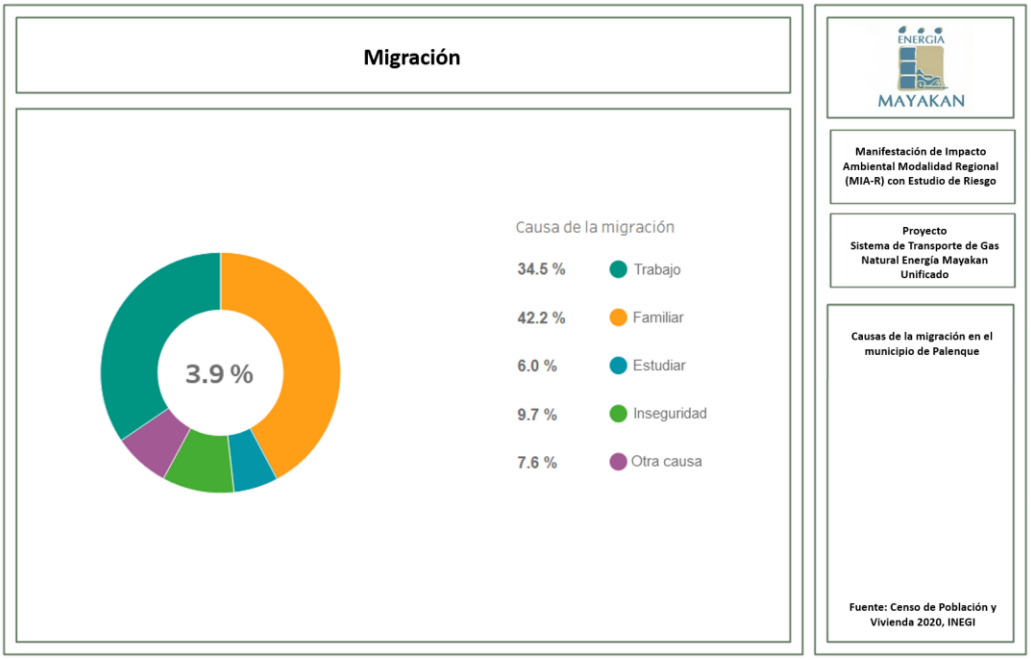
Migración.

En el municipio de Palenque, el 3.9% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 34.5% trabajo; 42.2% familiar; 6% estudios; 9.7% inseguridad y 7.6% otra causa (**Figura IV.354**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Palenque es 1.9 mientras que el 3.5% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.354. Causas de la migración en el municipio de Palenque.



Características económicas.

En la **Figura IV.355** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Palenque. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 69.5% se encuentra activa (de este porcentaje, 58.6% son hombres y 41.4% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 99.3% del total (99.1% hombres y 99.5% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Palenque, 30.2% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 35.3% son estudiantes, 52.5% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 1.2% pensionados o jubilados, 5.5% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 5.5% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.356**).

Figura IV.355. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Palenque.

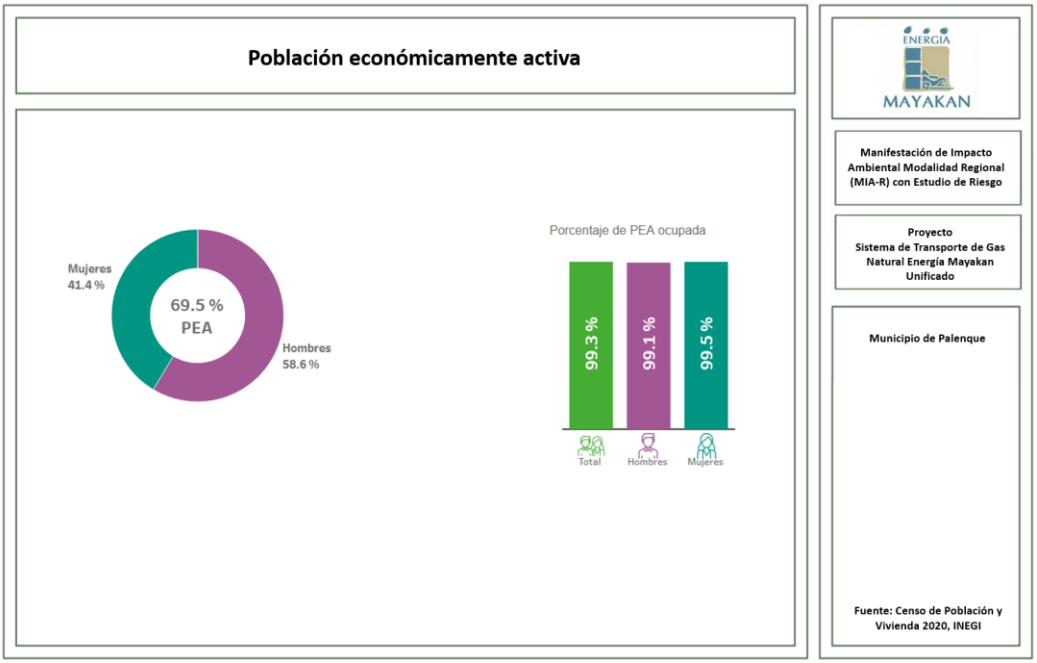
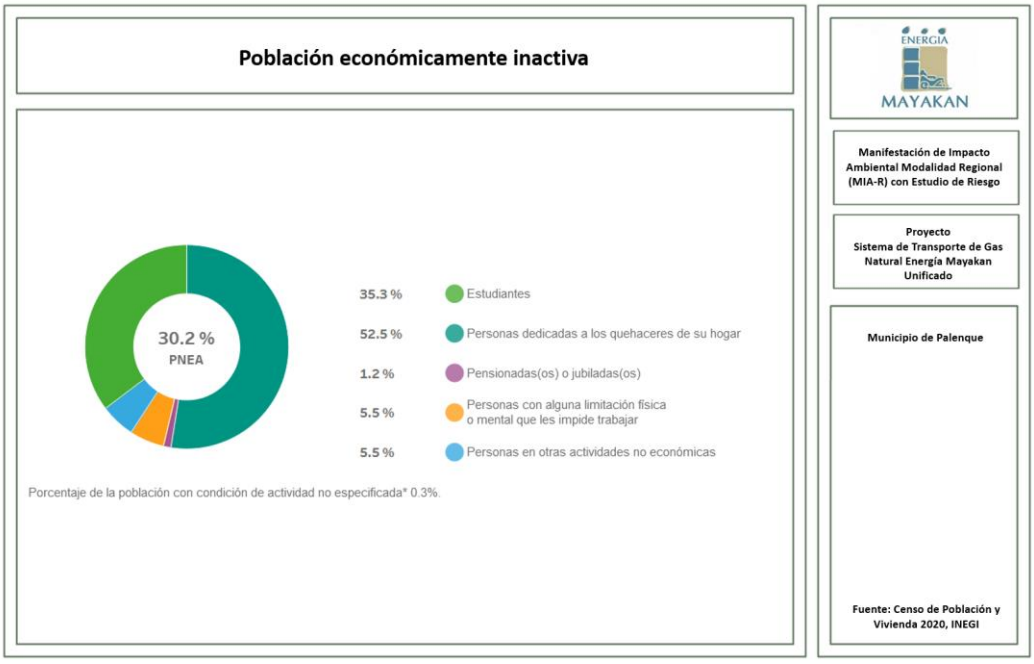


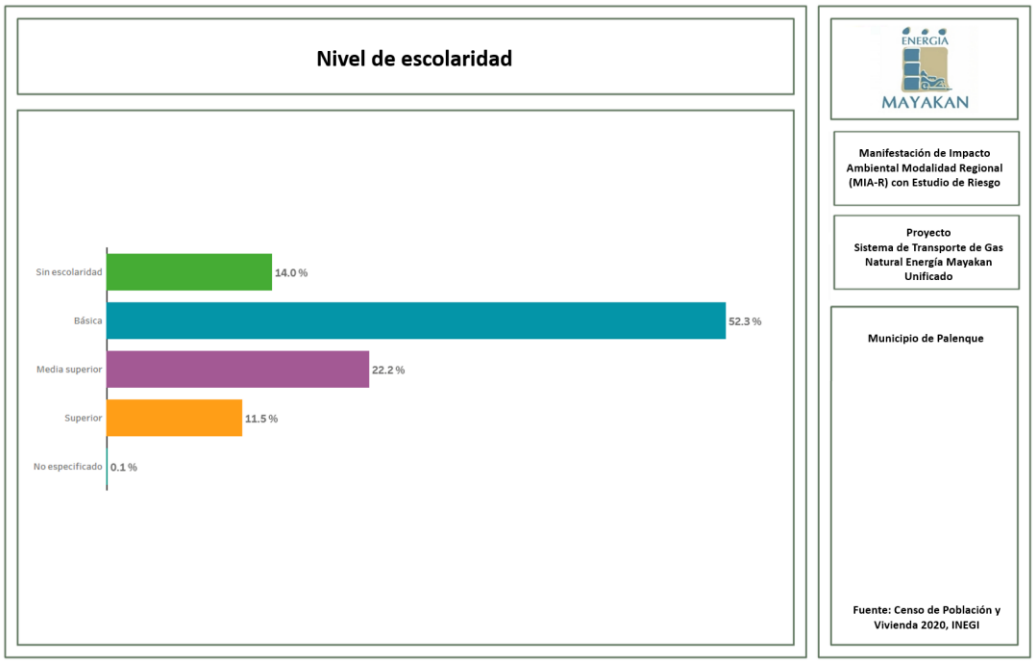
Figura IV.356. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Palenque.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 14% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 52.3% tiene un nivel básico; 22.2% nivel medio superior; 11.5% nivel superior y 0.1% un nivel no especificado (**Figura IV.357**).

Figura IV.357. Nivel de escolaridad del municipio de Palenque.

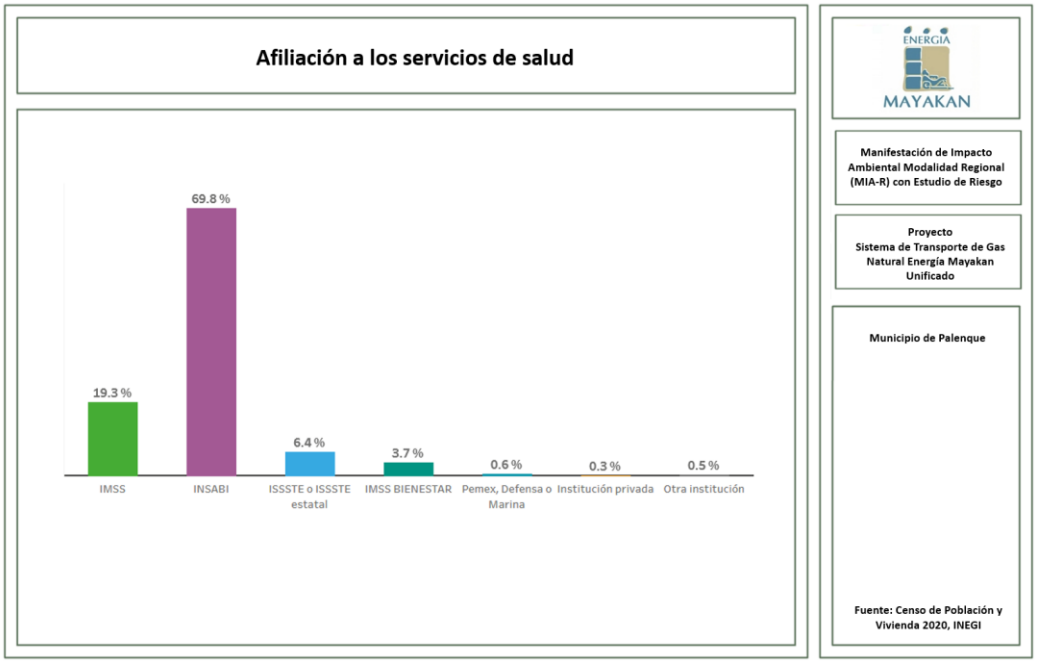


La tasa de alfabetización en el municipio de Palenque es del 96.7% entre los 15 y 24 años y del 81.7% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 72% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 94.9%; entre los 12 a 14 años asiste el 86.9% y entre los 15 a 24 años asiste el 36.5%.

Afiliación a servicios de salud.

El 62.7% de la población del municipio de Palenque está afiliada a algún servicio de salud. El 19.3% está afiliada al IMSS; 69.8% al INSABI; 6.4% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 3.7% IMSS BIENESTAR; 0.6% Pemex, Defensa o Marina; 0.3% Privada y 0.5% a otra institución (**Figura IV.358**).

Figura IV.358. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Palenque.



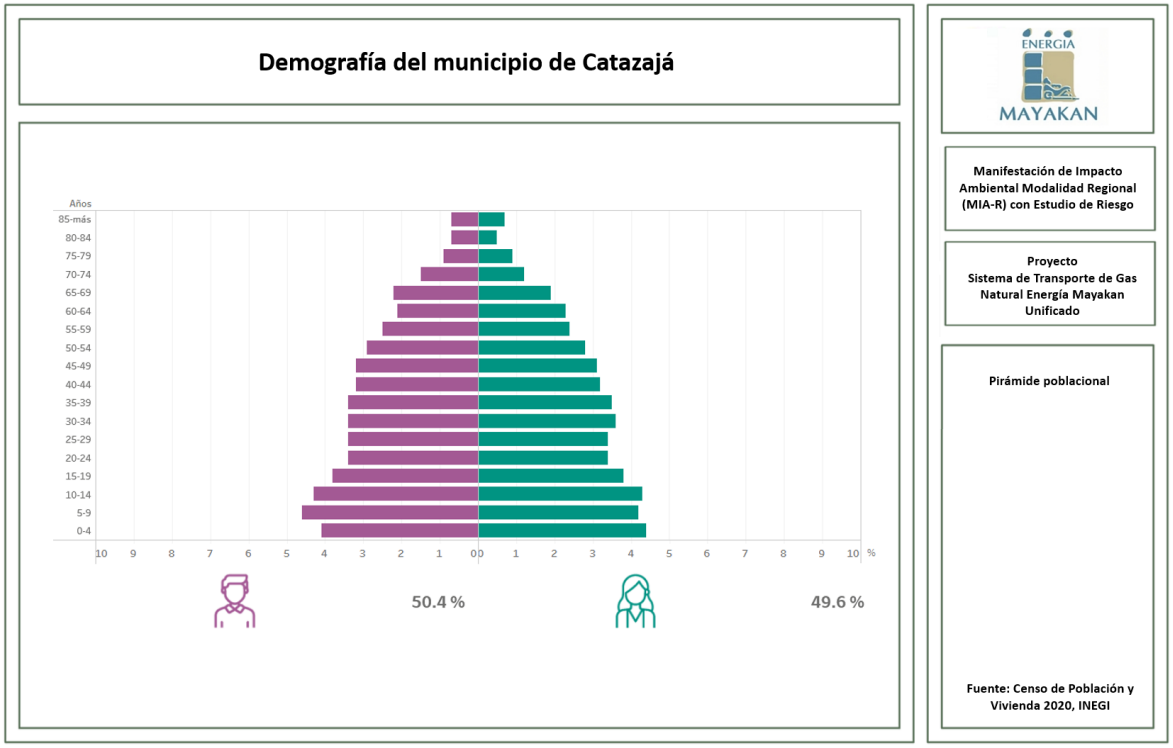
IV.2.1.3.2.26. Municipio: Catazajá.

El municipio de Catazajá, Chiapas, tiene una superficie de 629.7 km^2, representa el 0.9% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 28 hab/km^2. Cuenta con 184 localidades, de las cuals, las que cuentan con mayor población son las siguientes: Catazajá (3,344 habitantes), Punta Arena (1,305 habitantes) y Loma Bonita (1,039 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Catazajá es de 17,619 habitantes, lo que representa 0.3% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 101.6, es decir, existen 101 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 32 años o menos y existe una razón de dependencia de 59.1, es decir, existen 59 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.359** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Catazajá.

Figura IV.359. Pirámide poblacional del municipio de Catazajá.

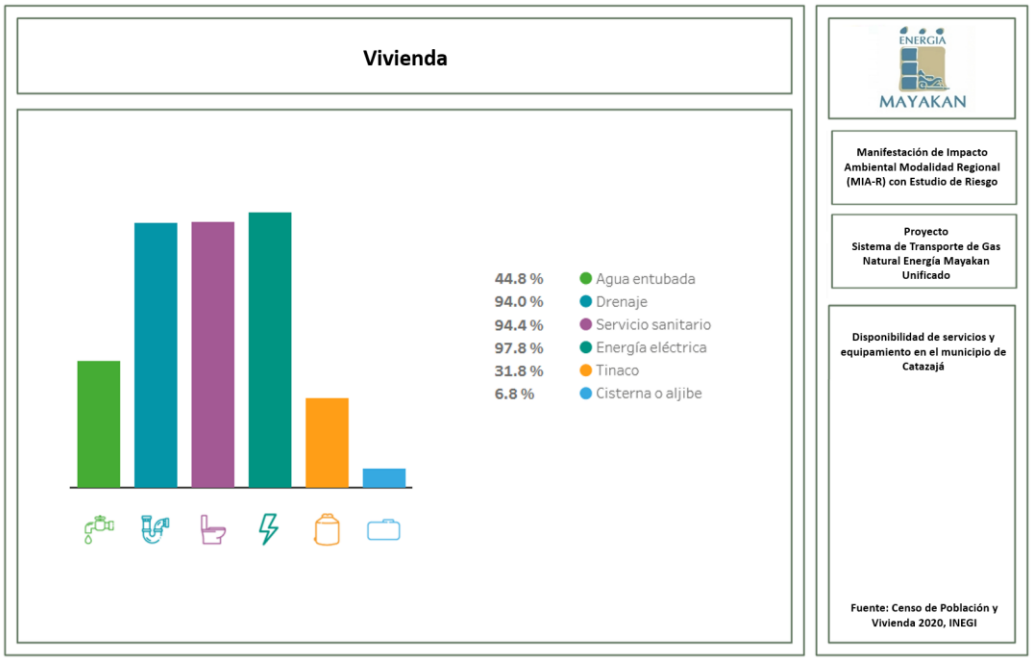


Vivienda.

En el municipio de Catazajá hay 4,785 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 0.4% del total estatal. En promedio hay 3.7 ocupantes por vivienda: 1.5 ocupantes por cuarto y 8.9% de las viviendas tienen piso de tierra.

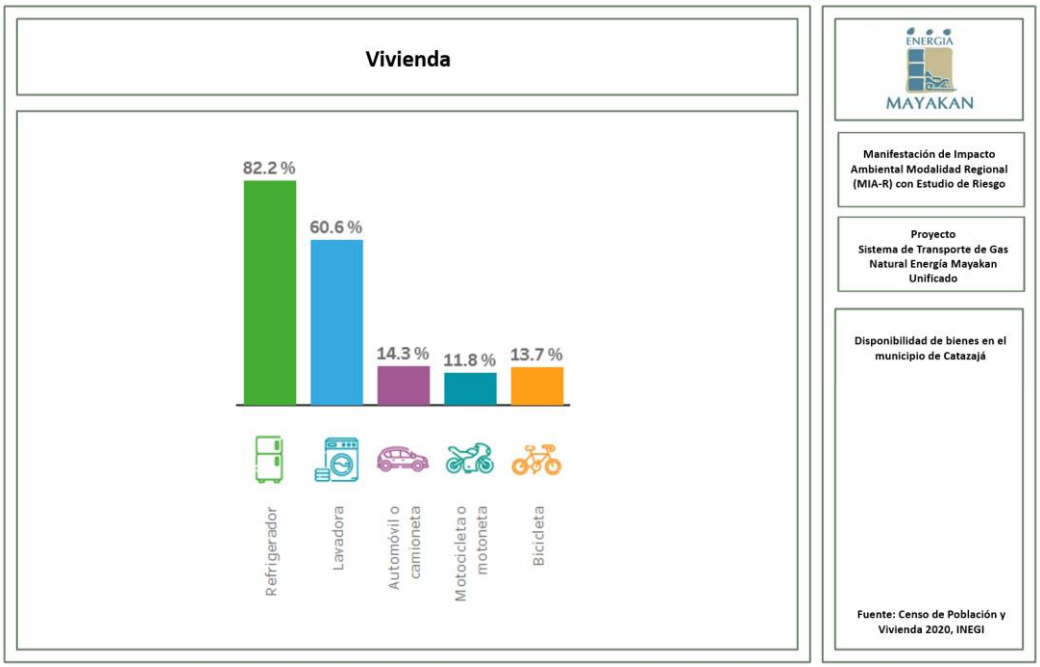
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 44.8% de las viviendas cuentan con agua entubada; 94%, con drenaje; 94.4% con servicio sanitario; 97.8% con energía eléctrica; 31.8% con tinaco y 6.8% con cisterna o aljibe (**Figura IV.360**).

Figura IV.360. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Catazajá.



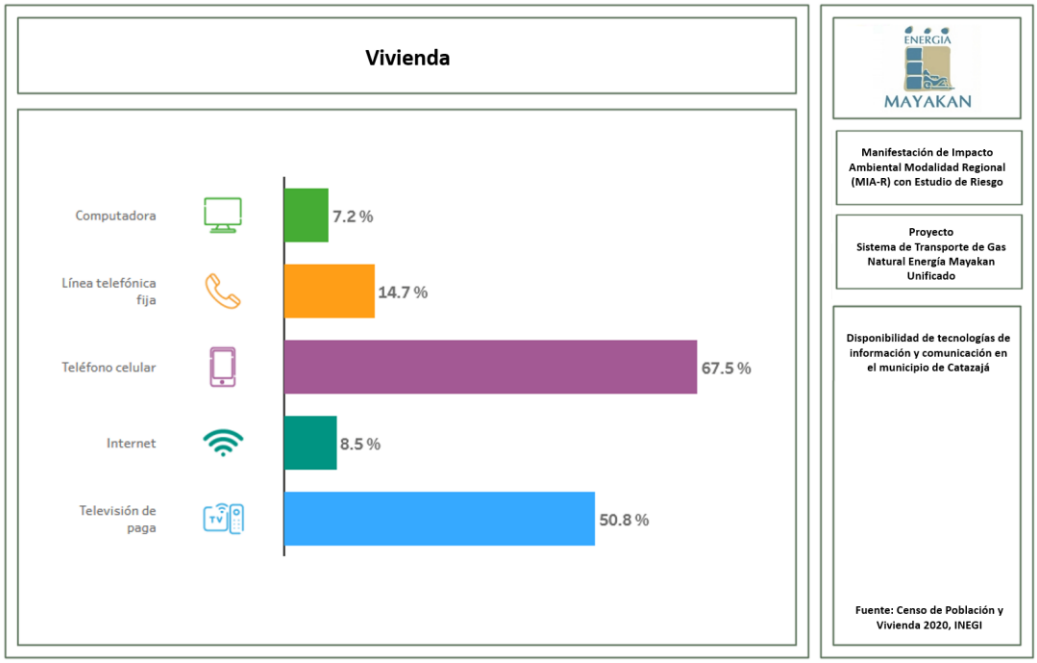
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 82.2% de las viviendas cuentan con refrigerador; 60.6% con lavadora; 14.3% con automóvil o camioneta; 11.8% con motocicleta o motoneta y 13.7% con bicicleta (**Figura IV.361**).

Figura IV.361. Disponibilidad de bienes en el municipio de Catazajá.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 7.2% de las viviendas cuentan con computadora; 14.7% con línea telefónica fija; 67.5% con teléfono celular; 8.5% con internet y 50.8% con televisión de paga (**Figura IV.362**).

Figura IV.362. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Catazajá.



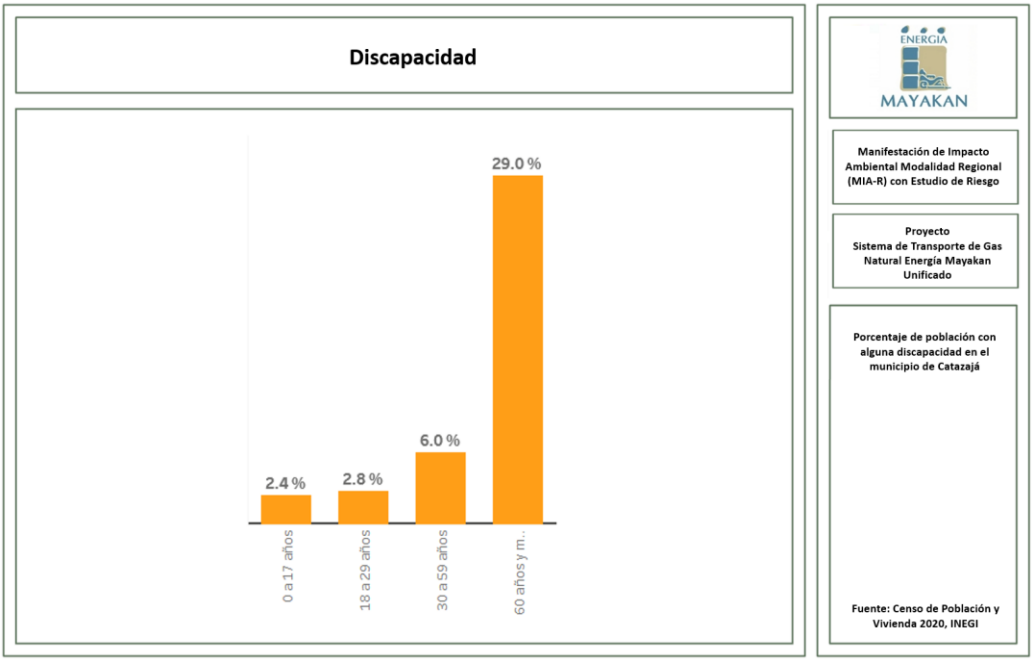
Etnicidad.

En el municipio de Catazajá, el 2.77% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 4.74% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son chol (54.8%) y tseltal (40.8%). Finalmente, el 0.19% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 7.9% de la población del municipio de Catazajá cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 29% tiene 60 años y más; 6% tiene entre 30 a 59 años; 2.8% tiene entre 18 a 29 años y 2.4% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.363**).

Figura IV.363. Población con alguna discapacidad en el municipio de Catazajá.



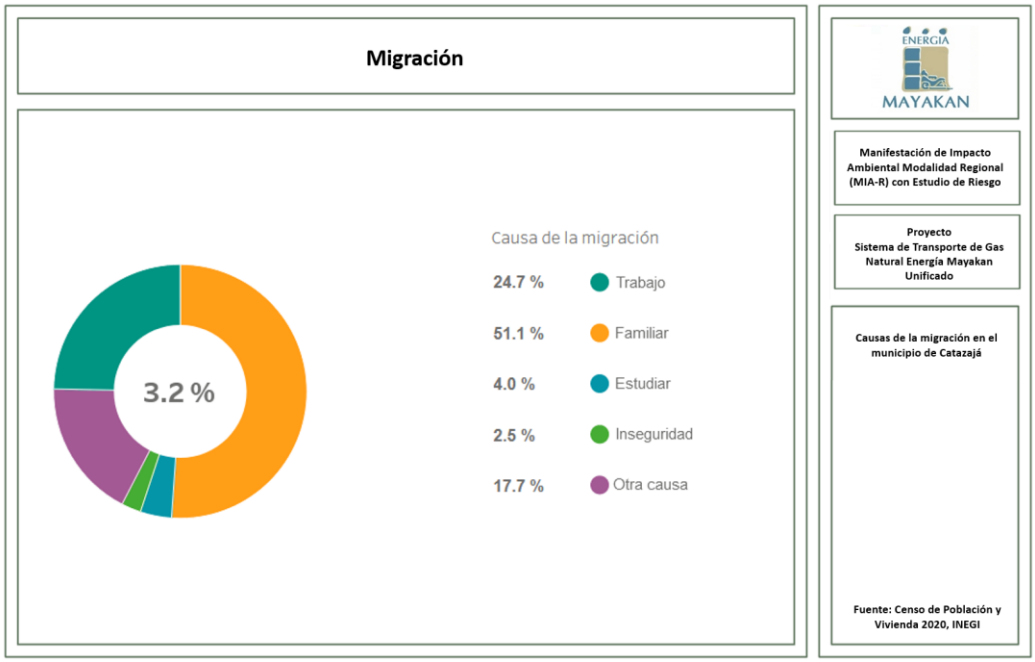
Migración.

En el municipio de Catazajá, el 3.2% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 24.7% trabajo; 51.1% familiar; 4% estudios; 2.5% inseguridad y 17.7% otra causa (**Figura IV.364**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Catazajá es 1.7, mientras que el 2.8% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.364. Causas de la migración en el municipio de Catazajá.



Características económicas.

En la **Figura IV.365** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Catazajá. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 54.8% se encuentra activa (de este porcentaje, 69.5% son hombres y 30.5% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 98.8% del total (98.6% hombres y 99.4% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Catazajá, 44% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 26.9% son estudiantes, 56% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 1.3% pensionados o jubilados, 7.4% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 8.4% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.366**).

Figura IV.365. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Catazajá.

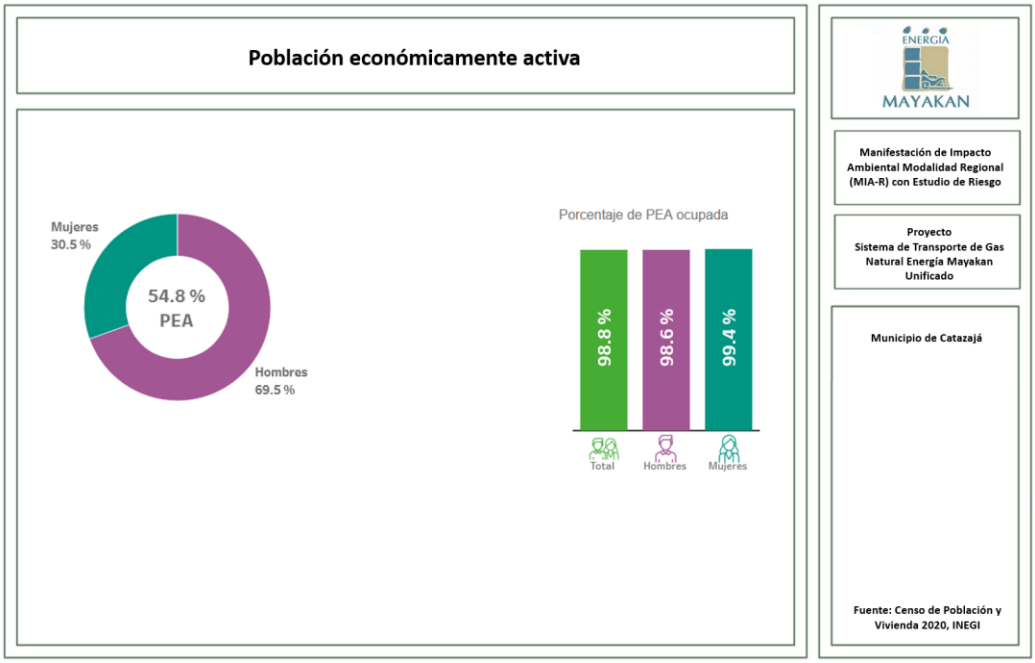
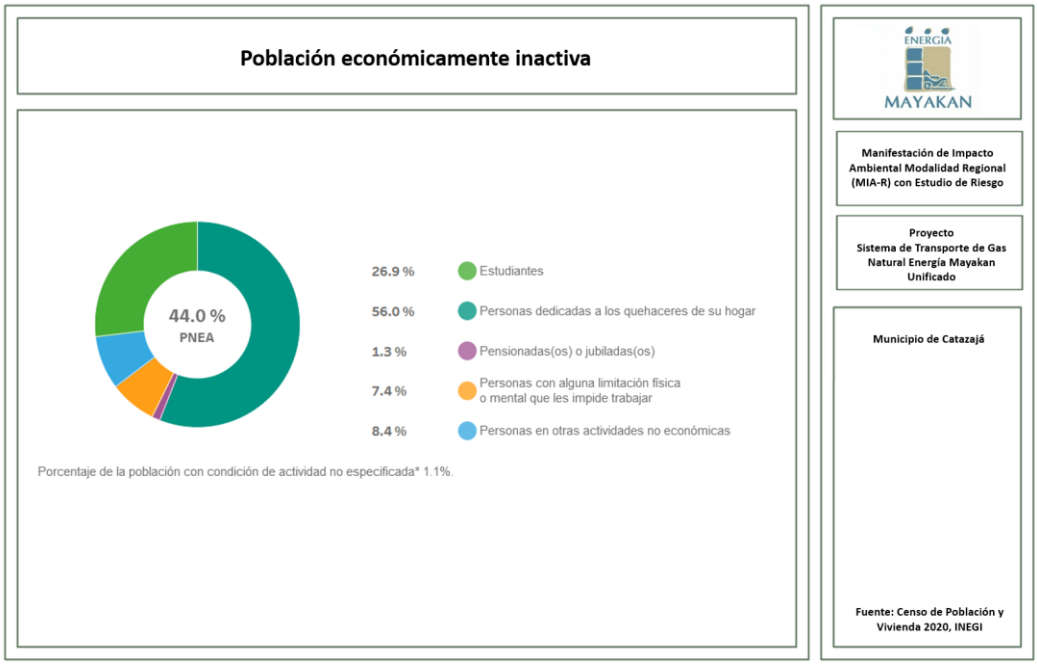


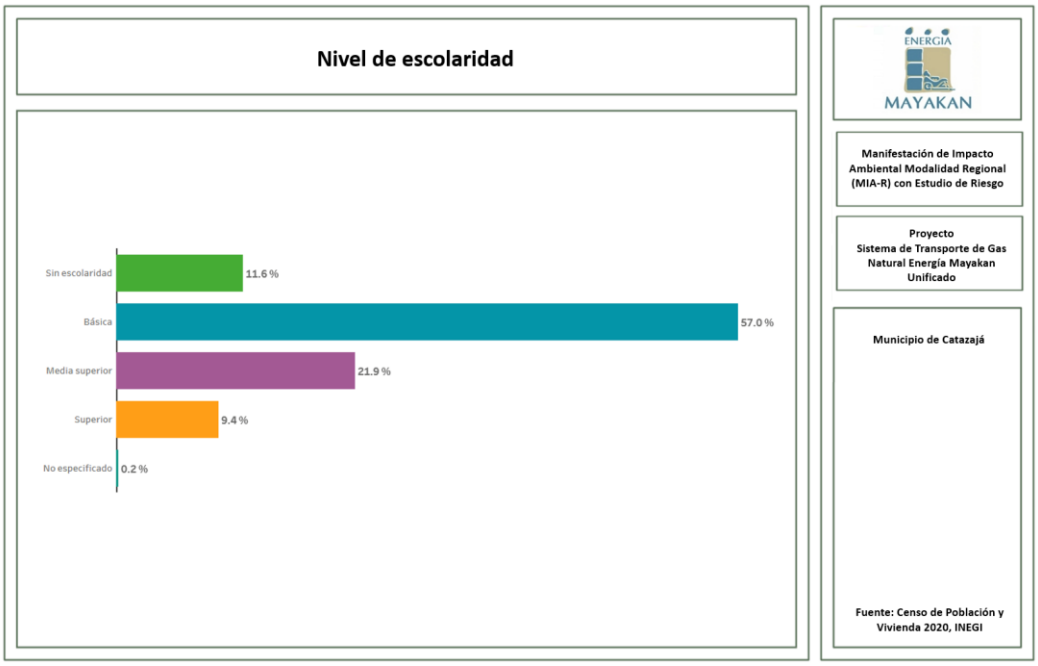
Figura IV.366. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Catazajá.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 11.6% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 57% tiene un nivel básico; 21.9% nivel medio superior; 9.4% nivel superior y 0.2% un nivel no especificado (**Figura IV.367**).

Figura IV.367. Nivel de escolaridad del municipio de Catazajá.

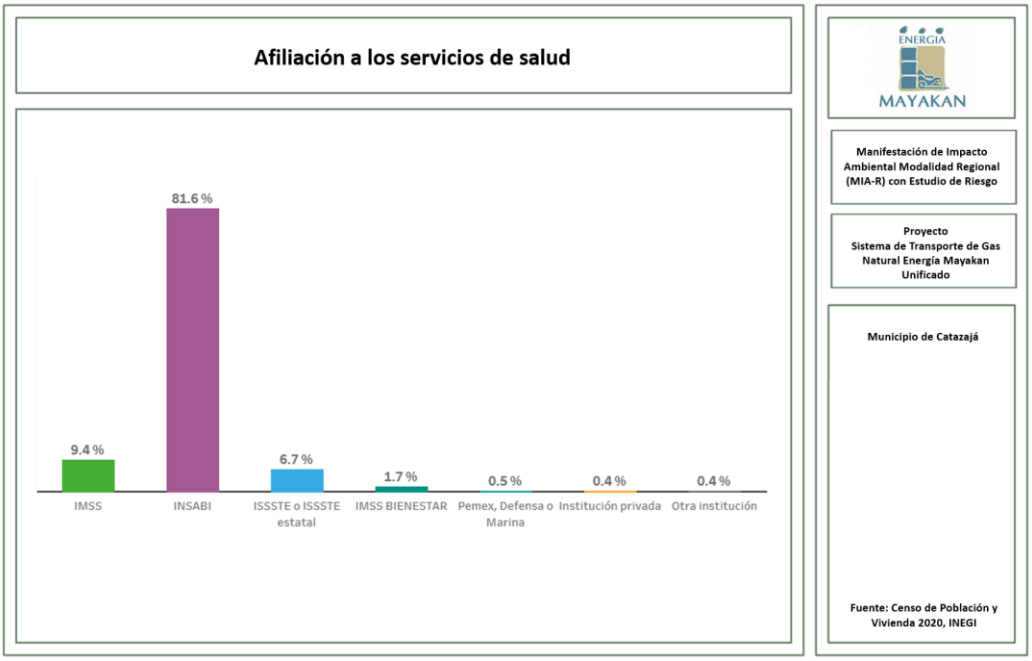


La tasa de alfabetización en el municipio de Catazajá es del 97.6% entre los 15 y 24 años y del 84.3% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 71.3% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 92%; entre los 12 a 14 años asiste el 88.6% y entre los 15 a 24 años asiste el 42.6%.

Afiliación a servicios de salud.

El 60.6% de la población del municipio de Catazajá está afiliada a algún servicio de salud. El 9.4% está afiliada al IMSS; 81.6% al INSABI; 6.7% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 1.7% IMSS BIENESTAR; 0.5% Pemex, Defensa o Marina; 0.4% Privada y 0.4% a otra institución (**Figura IV.368**).

Figura IV.368. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Catazajá.



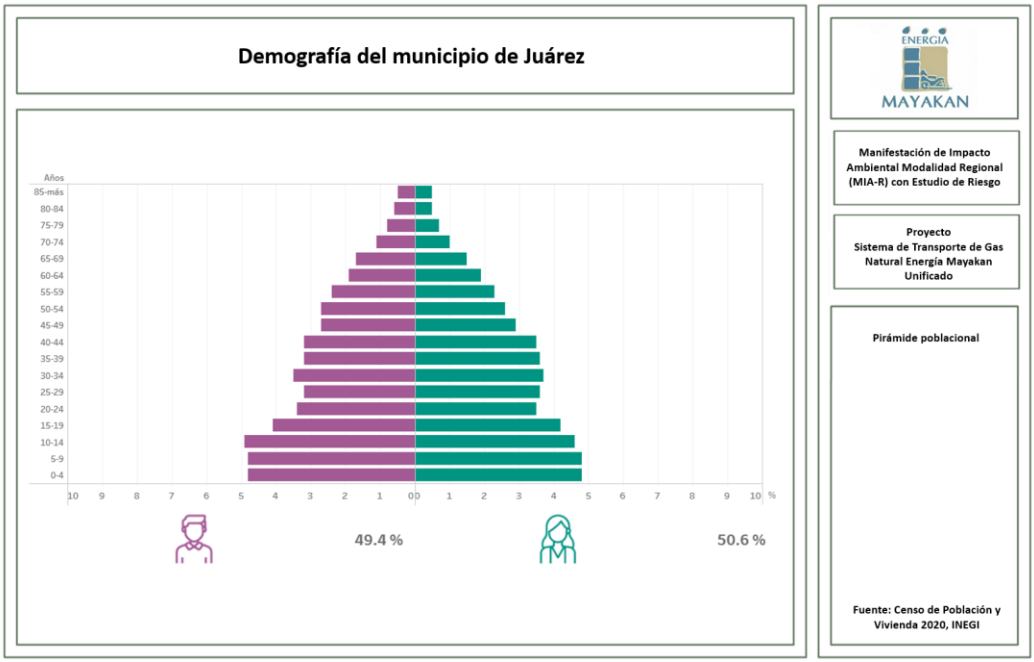
IV.2.1.3.2.27. Municipio: Juárez.

El municipio de Juárez, Chiapas, tiene una superficie de 742.8 km^2, representa el 1% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 29.4 hab/km^2. Cuenta con 48 localidades, de las cuales, las que tienen mayor población son las siguientes: Juárez (7,809 habitantes), Nuevo Volcán Chichonal (1,320 habitantes) y El Triunfo 1ra Sección (Cardón) (1,209 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Juárez es de 21,807 habitantes, lo que representa 0.4% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 97.6, es decir, existen 97 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 29 años o menos y existe una razón de dependencia de 60.5, es decir, existen 60 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.369** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Juárez.

Figura IV.369. Pirámide poblacional del municipio de Juárez.

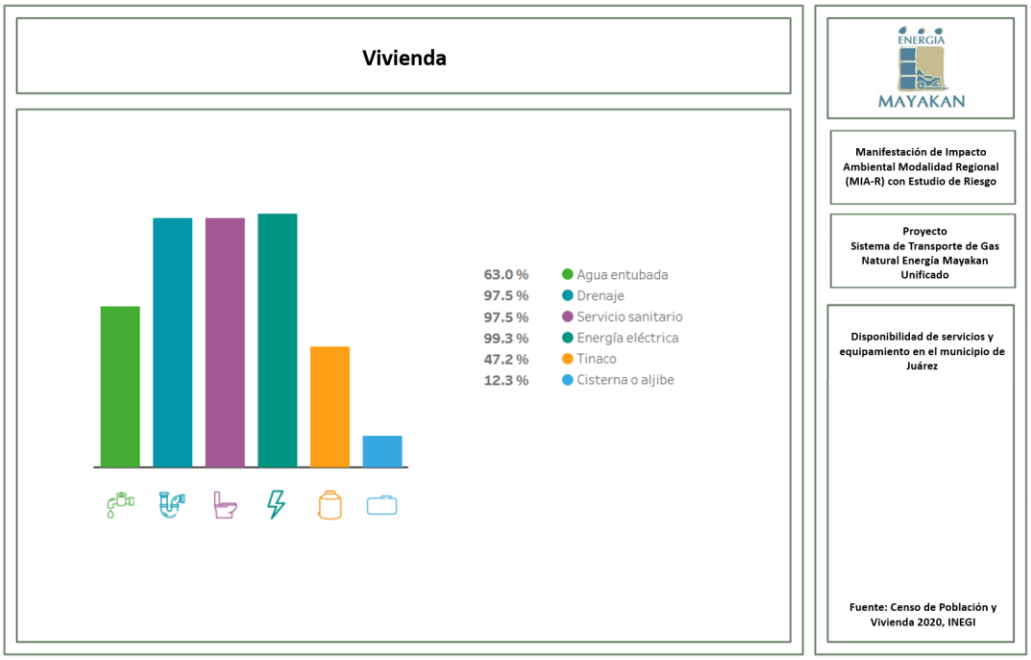


Vivienda.

En el municipio de Juárez hay 6,094 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 0.5% del total estatal. En promedio hay 3.6 ocupantes por vivienda: 1.1 ocupantes por cuarto y 6.4% de las viviendas tienen piso de tierra.

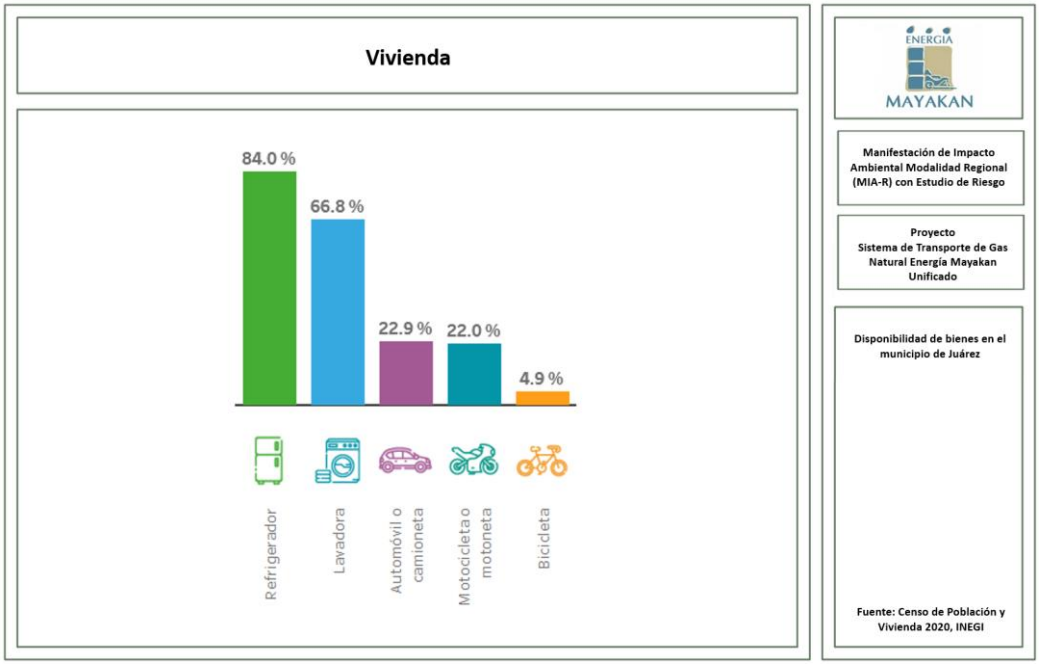
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 63% de las viviendas cuentan con agua entubada; 97.5%, con drenaje; 97.5% con servicio sanitario; 99.3% con energía eléctrica; 47.2% con tinaco y 12.3% con cisterna o aljibe (**Figura IV.370**).

Figura IV.370. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Juárez.



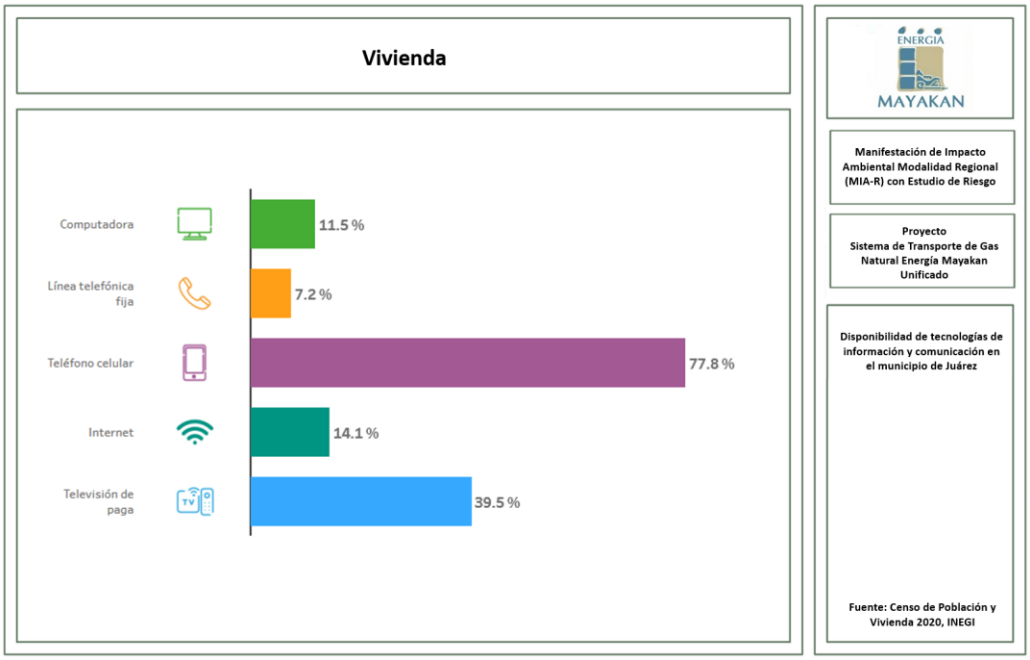
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 84% de las viviendas cuentan con refrigerador; 66.8% con lavadora; 22.9% con automóvil o camioneta; 22% con motocicleta o motoneta y 4.9% con bicicleta (**Figura IV.371**).

Figura IV.371. Disponibilidad de bienes en el municipio de Juárez.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 11.5% de las viviendas cuentan con computadora; 7.2% con línea telefónica fija; 77.8% con teléfono celular; 14.1% con internet y 39.5% con televisión de paga (**Figura IV.372**).

Figura IV.372. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Juárez.



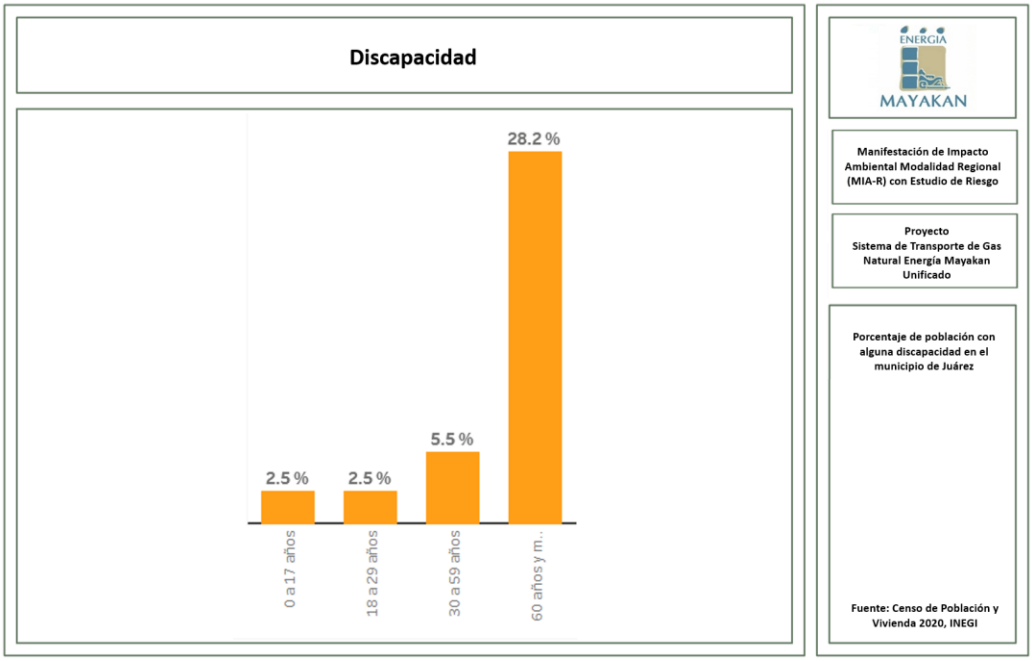
Etnicidad.

En el municipio de Juárez, el 5.97% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 0.49% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son zoque (96.2%) y tsoltsil (1.7%). Finalmente, el 0.68% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 6.9% de la población del municipio de Juárez cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 28.2% tiene 60 años y más; 5.5% tiene entre 30 a 59 años; 2.5% tiene entre 18 a 29 años y 2.5% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.373**).

Figura IV.373. Población con alguna discapacidad en el municipio de Juárez.



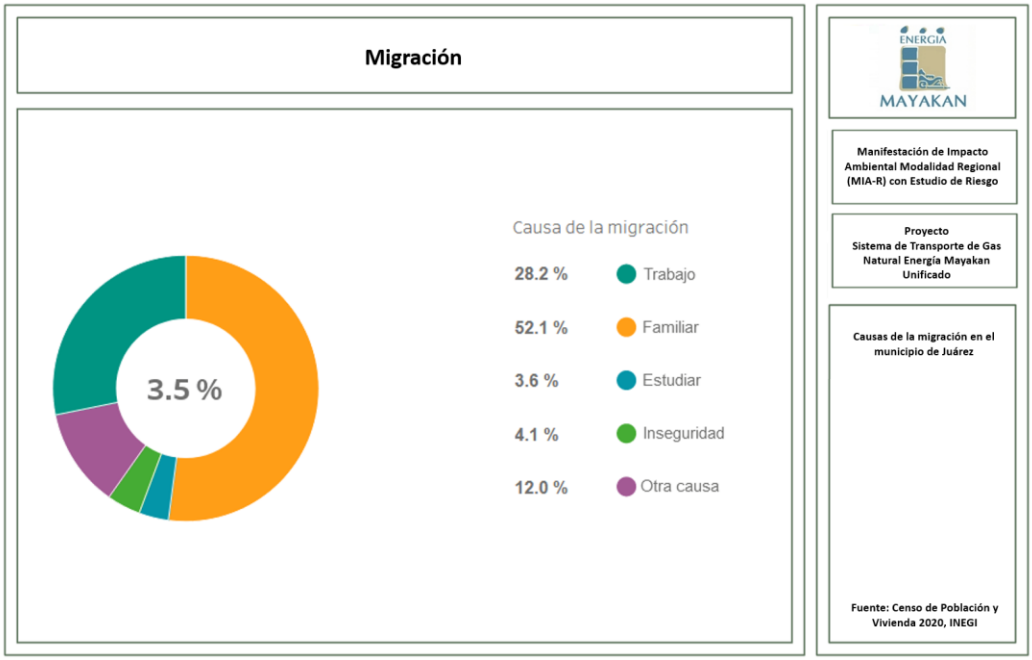
Migración.

En el municipio de Juárez, el 3.5% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 28.2% trabajo; 52.1% familiar; 3.6% estudios; 4.1% inseguridad y 12% otra causa (**Figura IV.374**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Juárez es 1.7, mientras que el 2.9% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.374. Causas de la migración en el municipio de Juárez.



Características económicas.

En la **Figura IV.375** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Juárez. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 57% se encuentra activa (de este porcentaje, 66.8% son hombres y 33.2% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 97.2% del total (99.6% hombres y 98.3% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Juárez, 42.6% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 29.3% son estudiantes, 55.5% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 1.4% pensionados o jubilados, 7.3% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 6.5% personas en otras actividades no económicas (

Figura IV.376).

Figura IV.375. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Juárez.

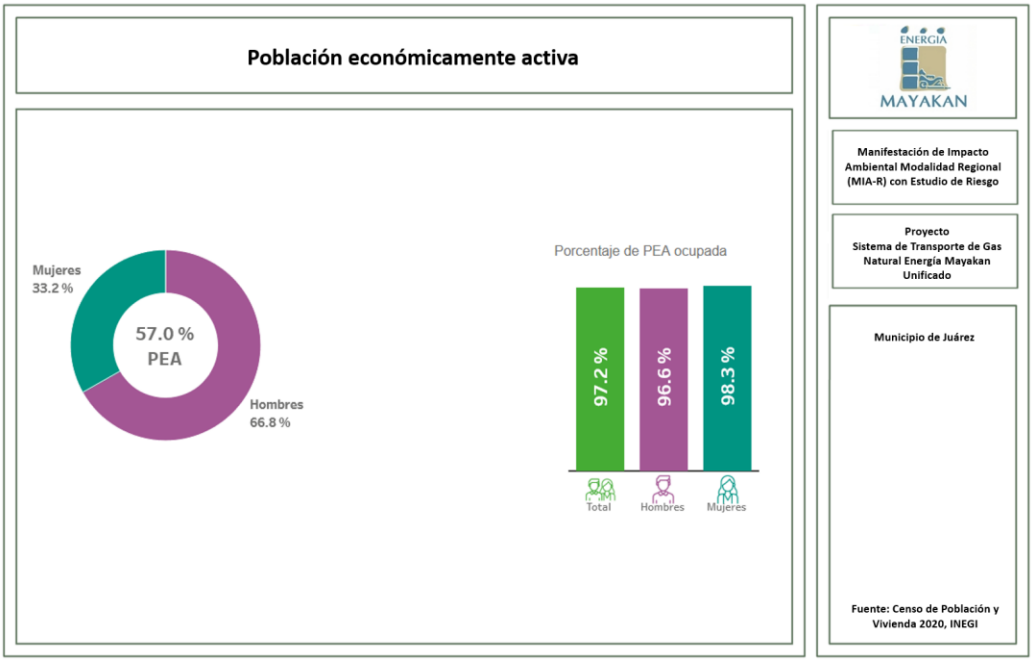
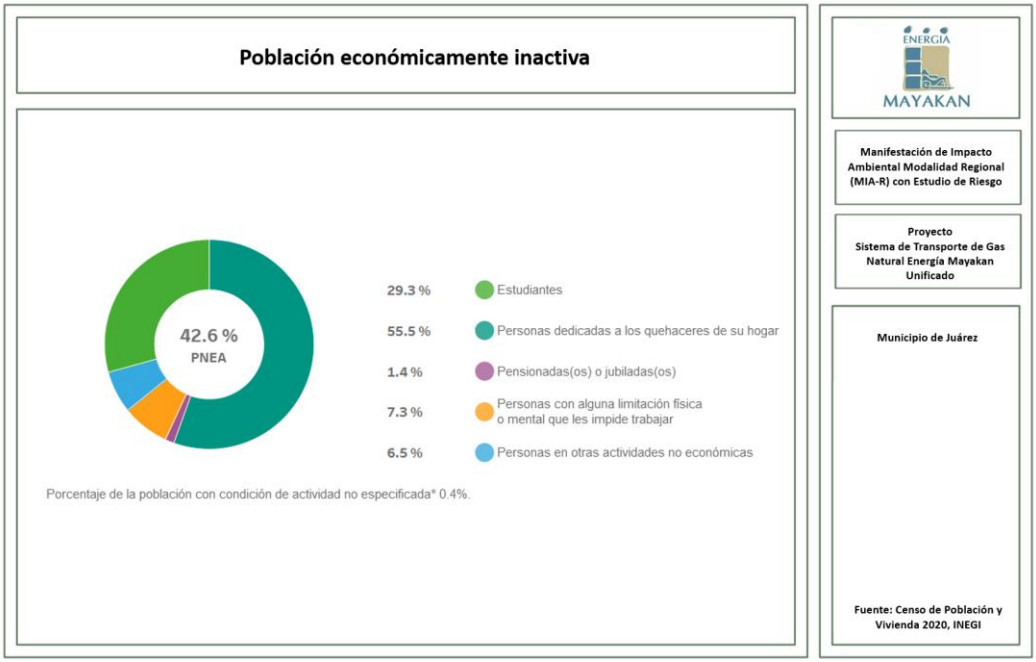


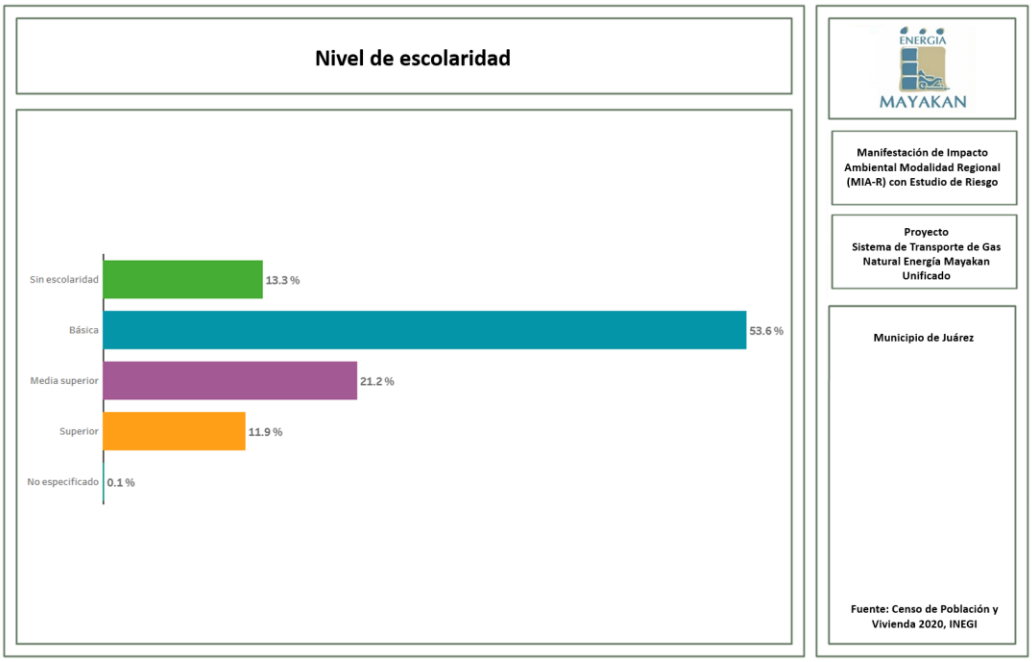
Figura IV.376. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Juárez.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 13.3% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 53.6% tiene un nivel básico; 21.2% nivel medio superior; 11.9% nivel superior y 0.1% un nivel no especificado (**Figura IV.377**).

Figura IV.377. Nivel de escolaridad del municipio de Juárez.

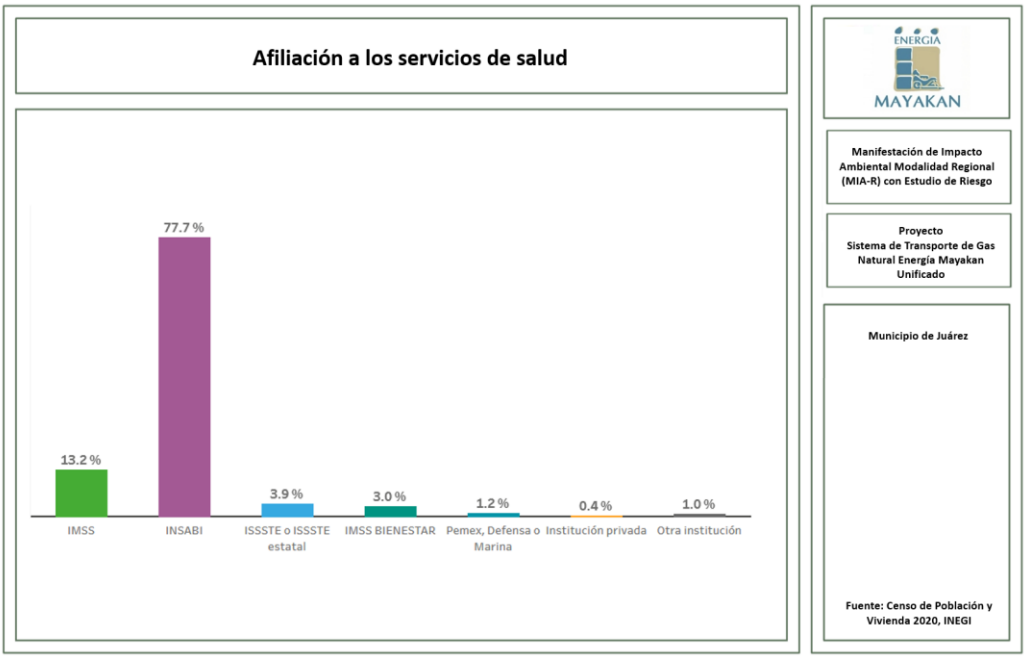


La tasa de alfabetización en el municipio de Juárez es del 97.8% entre los 15 y 24 años y del 87.4% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 69% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 94.9%; entre los 12 a 14 años asiste el 89.4% y entre los 15 a 24 años asiste el 41%.

Afiliación a servicios de salud.

El 61.8% de la población del municipio de Juárez está afiliada a algún servicio de salud. El 13.2% está afiliada al IMSS; 77.7% al INSABI; 3.9% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 3% IMSS BIENESTAR; 1.2% Pemex, Defensa o Marina; 0.4% Privada y 1% a otra institución (**Figura IV.378**).

Figura IV.378. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Juárez.



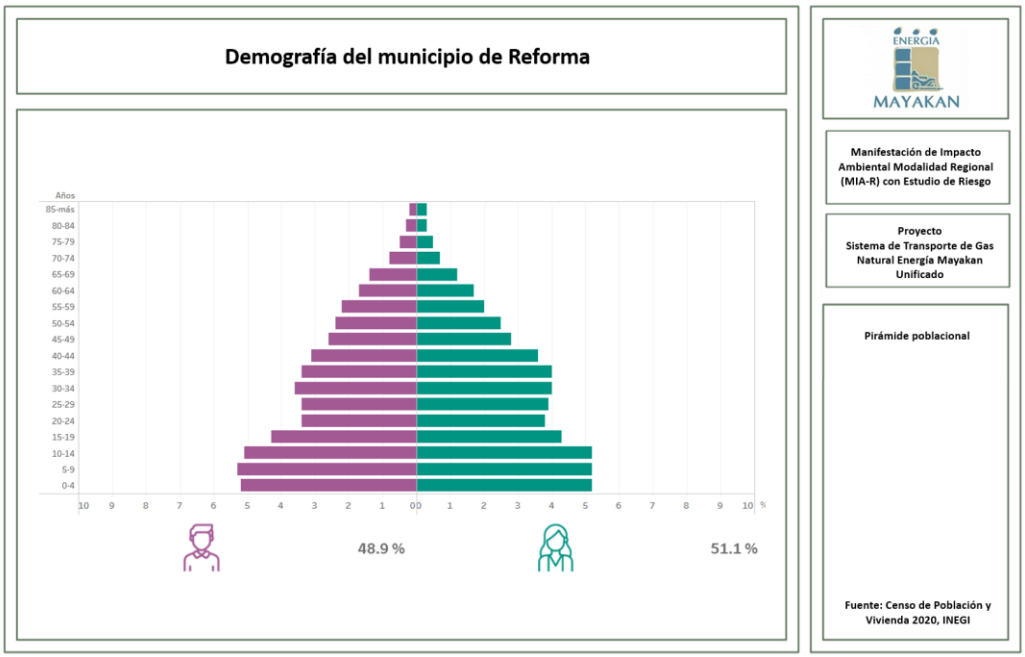
IV.2.1.3.2.28. Municipio: Reforma.

El municipio de Reforma, Chiapas, tiene una superficie de 436.9 km^2, representa el 0.6% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 103.1 hab/km^2. Cuenta con 35 localidades, de las cuales las localidades con mayor población son las siguientes: Reforma (29,018 habitantes), El Carmen (2,290 habitantes) y Rafael Pascacio Gamboa (1,334 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Reforma es de 44,829 habitantes, lo que representa 0.8% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 95.5, es decir, existen 95 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 27 años o menos y existe una razón de dependencia de 59.7, es decir, existen 59 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.379** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Reforma.

Figura IV.379. Pirámide poblacional del municipio de Reforma.

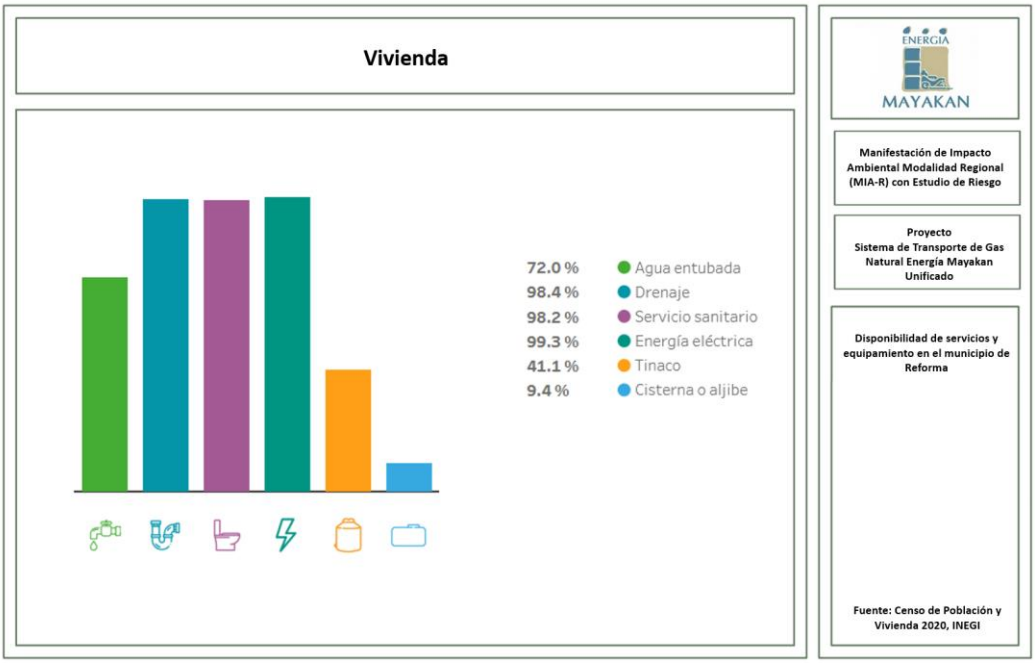


Vivienda.

En el municipio de Reforma hay 12,520 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 0.9% del total estatal. En promedio hay 3.6 ocupantes por vivienda: 1.2 ocupantes por cuarto y 5.9% de las viviendas tienen piso de tierra.

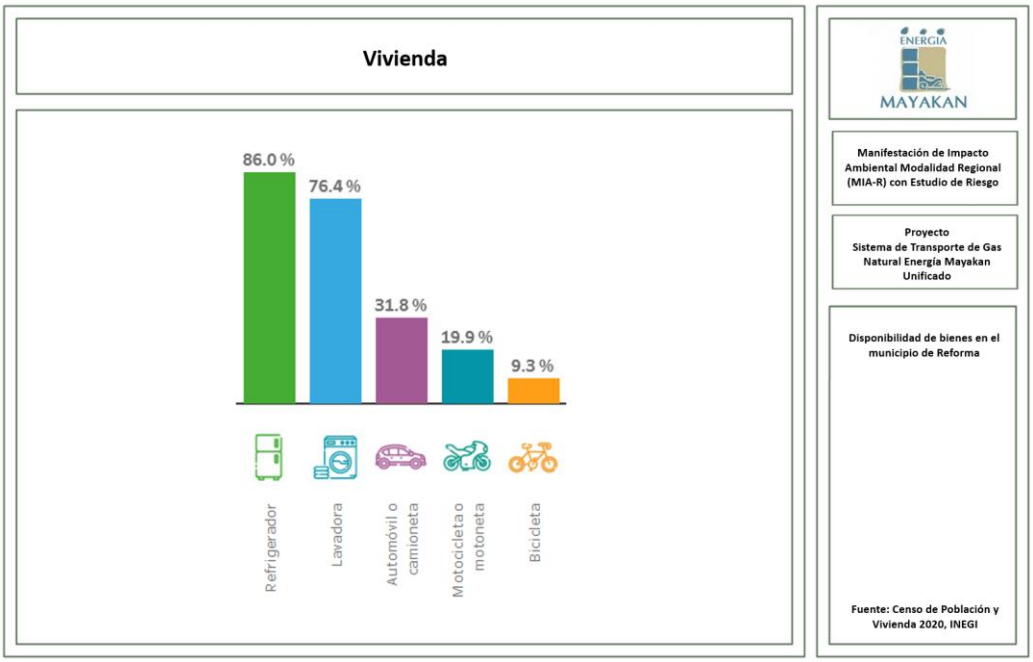
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 72% de las viviendas cuentan con agua entubada; 98.4%, con drenaje; 98.2% con servicio sanitario; 99.3% con energía eléctrica; 41.1% con tinaco y 9.4% con cisterna o aljibe (**Figura IV.380**).

Figura IV.380. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Reforma.



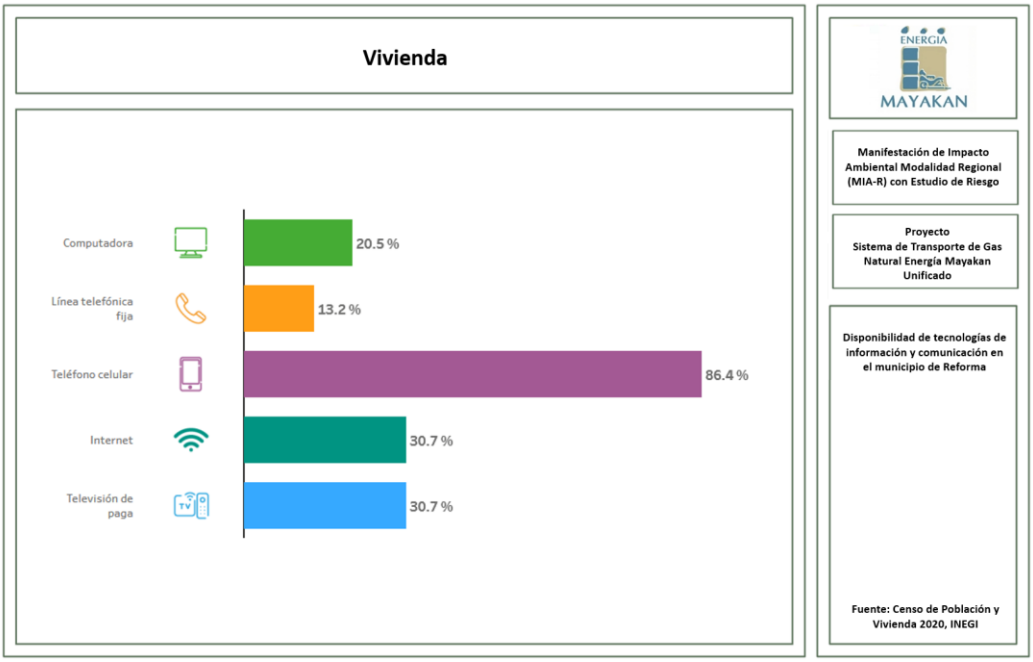
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 86% de las viviendas cuentan con refrigerador; 76.4% con lavadora; 31.8% con automóvil o camioneta; 19.9% con motocicleta o motoneta y 9.3% con bicicleta (**Figura IV.381**).

Figura IV.381. Disponibilidad de bienes en el municipio de Reforma.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 20.5% de las viviendas cuentan con computadora; 13.2% con línea telefónica fija; 86.4% con teléfono celular; 30.7% con internet y 30.7% con televisión de paga (**Figura IV.382**).

Figura IV.382. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Reforma.



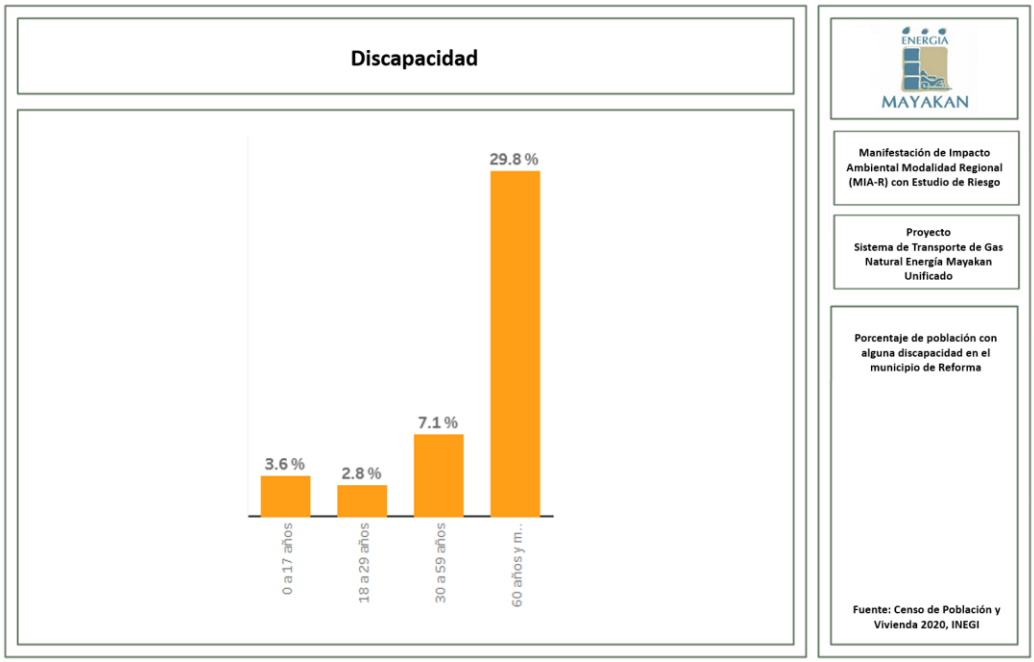
Etnicidad.

En el municipio de Reforma, el 0.61% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 1.17% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son zoque (27.1%) y zapoteco (18.6%). Finalmente, el 0.64% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 7.3% de la población del municipio de Reforma cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 29.8% tiene 60 años y más; 7.1 tiene entre 30 a 59 años; 2.8% tiene entre 18 a 29 años y 3.6% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.383**).

Figura IV.383. Población con alguna discapacidad en el municipio de Reforma.



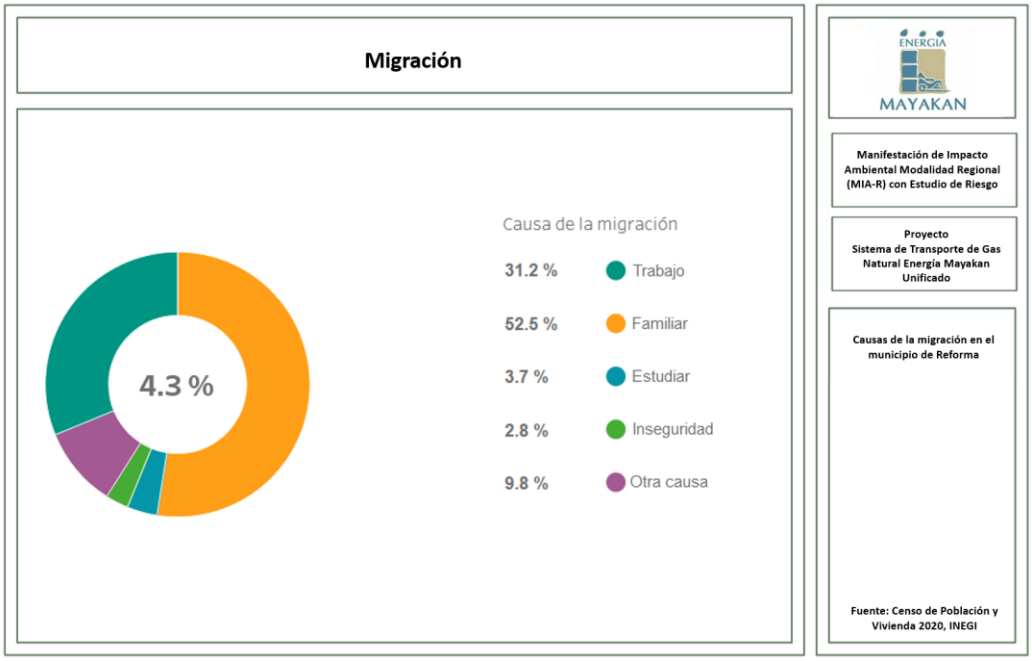
Migración.

En el municipio de Reforma, el 4.3% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 31.2% trabajo; 52.5% familiar; 3.7% estudios; 2.8% inseguridad y 9.8% otra causa (**Figura IV.384**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Reforma es 1.8, mientras que el 2.7% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.384. Causas de la migración en el municipio de Reforma.



Características económicas.

En la **Figura IV.385** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Reforma. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 59.7% se encuentra activa (de este porcentaje, 61.1% son hombres y 38.9% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 94.6% del total (92.6% hombres y 97.7% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Reforma, 40.1% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 34.8% son estudiantes, 48.2% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 5.3% pensionados o jubilados, 4.9% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 6.7% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.386**).

Figura IV.385. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Reforma.

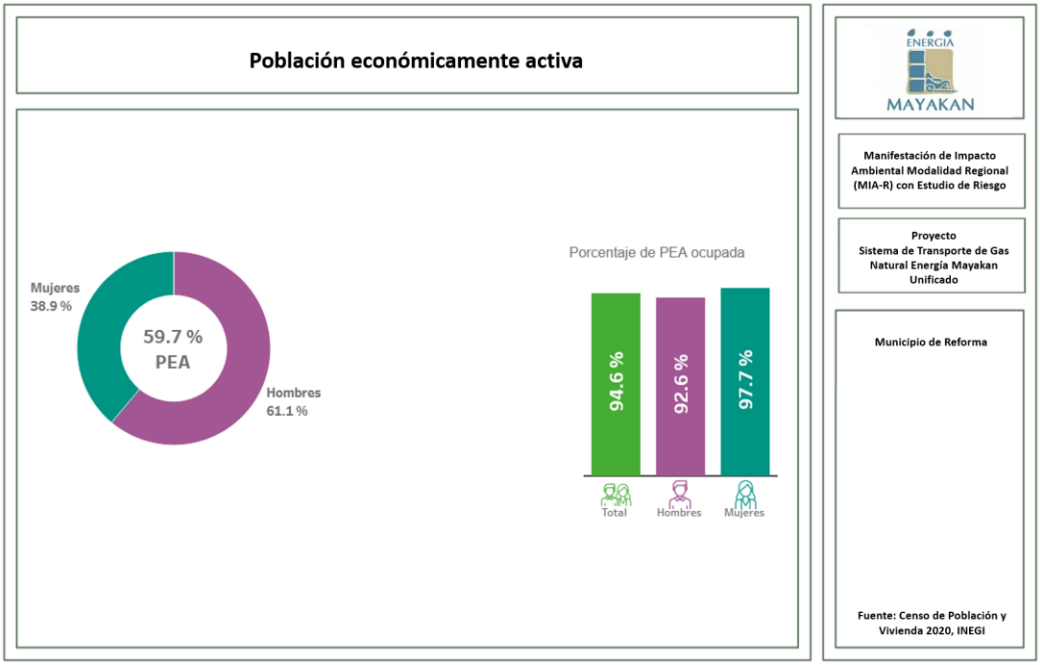
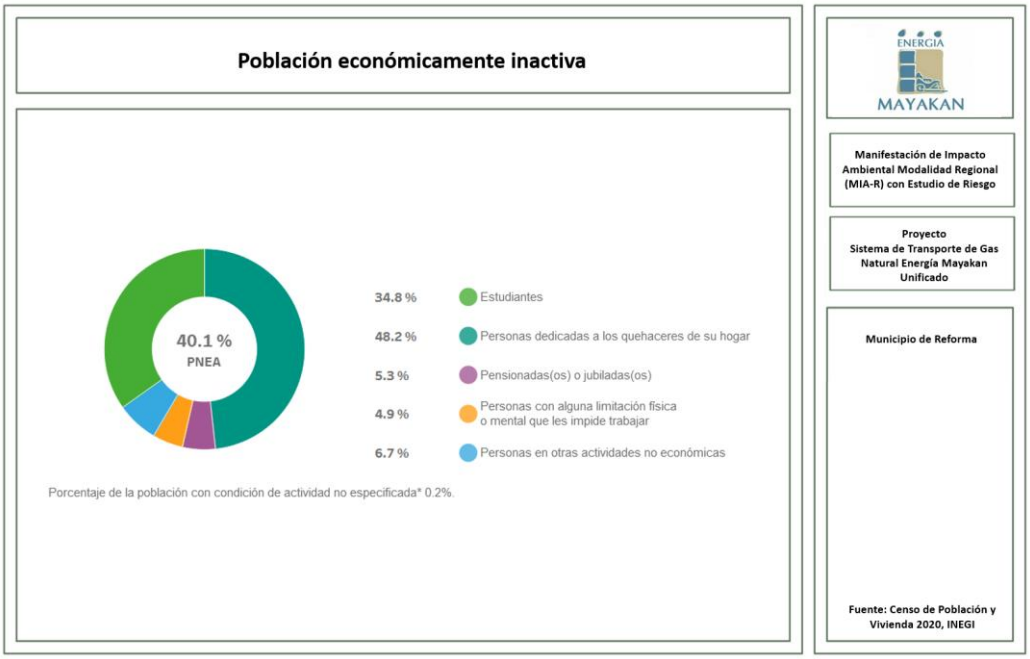


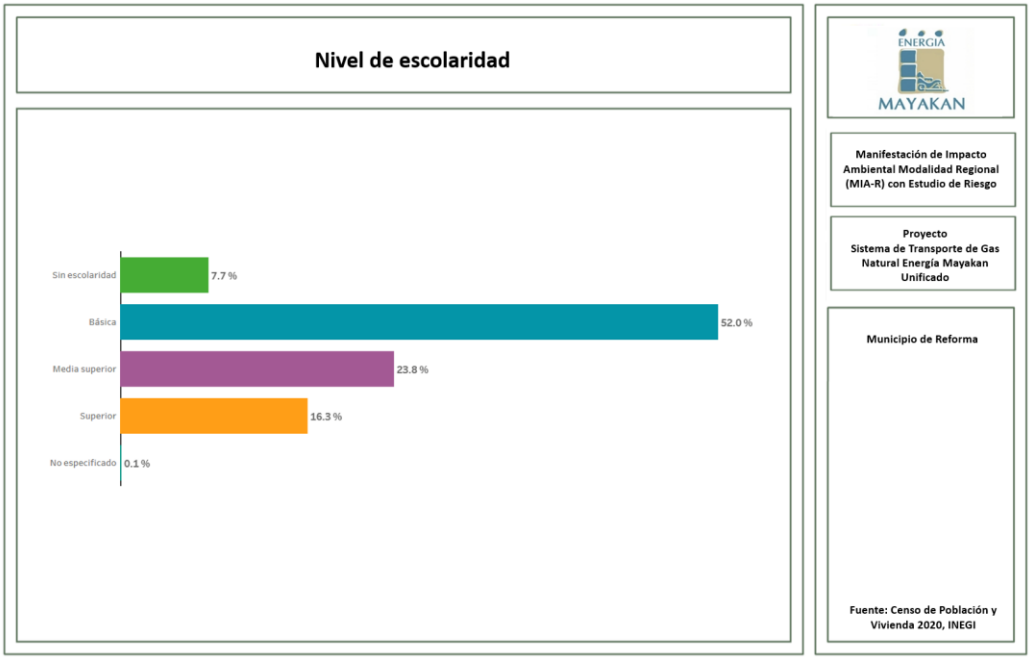
Figura IV.386. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Reforma.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 7.7% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 52% tiene un nivel básico; 23.8% nivel medio superior; 16.3% nivel superior y 0.1% un nivel no especificado (**Figura IV.387Figura IV.207**).

Figura IV.387. Nivel de escolaridad del municipio de Reforma.

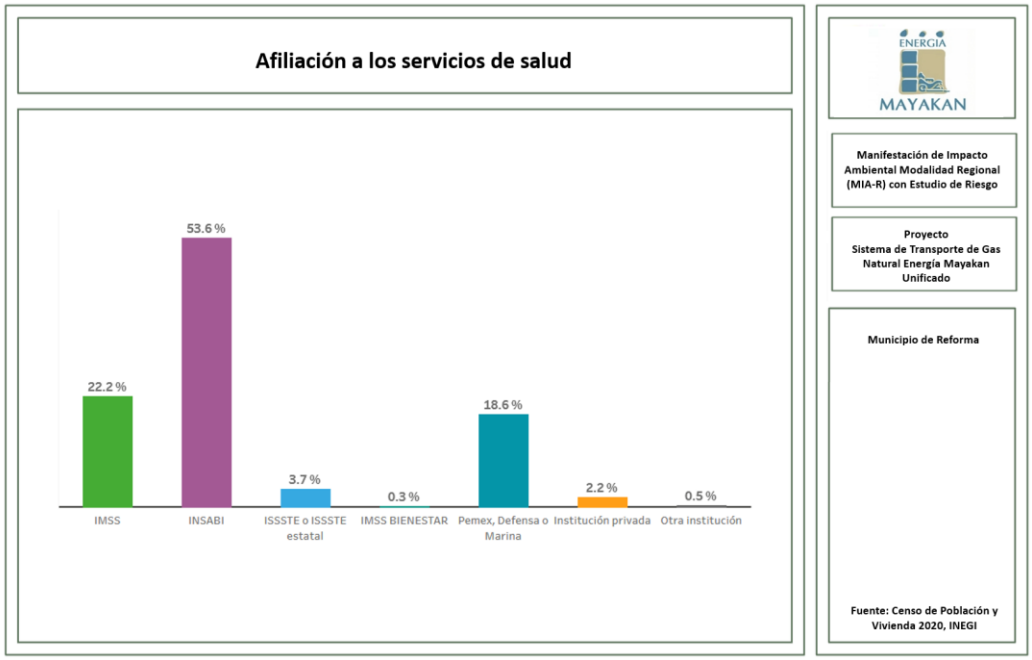


La tasa de alfabetización en el municipio de Reforma es del 98.3% entre los 15 y 24 años y del 91.9% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 64.7% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 95.8%; entre los 12 a 14 años asiste el 89.9% y entre los 15 a 24 años asiste el 45.1%.

Afiliación a servicios de salud.

El 66.3% de la población del municipio de Reforma está afiliada a algún servicio de salud. El 22.2% está afiliada al IMSS; 53.6% al INSABI; 3.7% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 0.3% IMSS BIENESTAR; 18.6% Pemex, Defensa o Marina; 2.2% Privada y 0.5% a otra institución (**Figura IV.388**).

Figura IV.388. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Reforma.



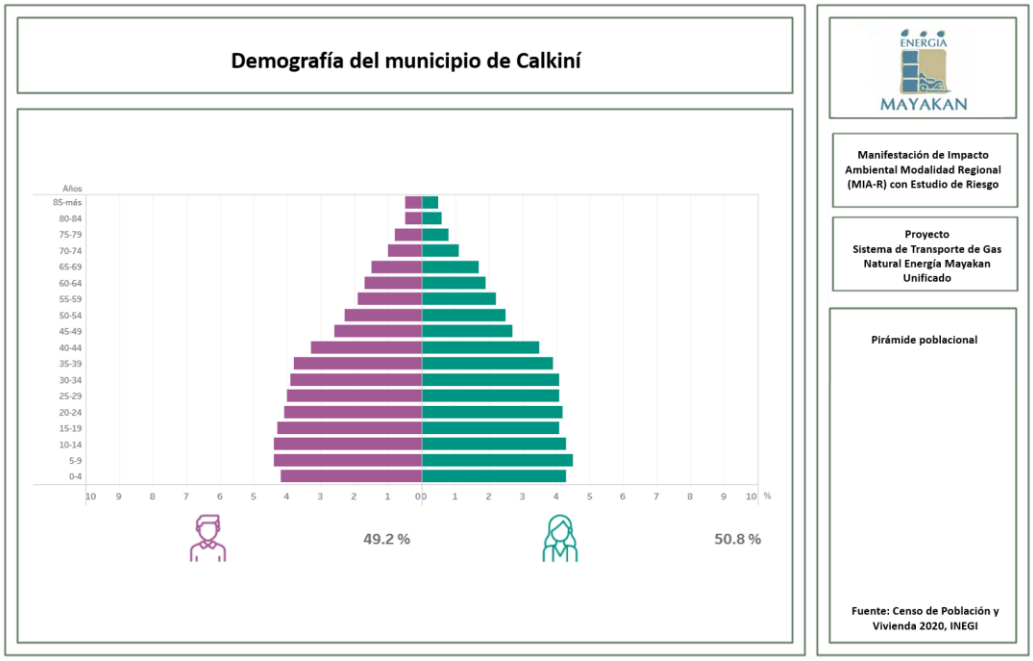
IV.2.1.3.2.29. Municipio: Calkiní.

El municipio de Calkiní, Campeche, tiene una superficie de 2,089 km^2, representa el 3.6% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 28.4 hab/km^2. Cuenta con 63 localidades, de las cuales las que cuentan con mayor población son las siguientes: Calkiní (15,949 habitantes), Dzitbalché (13,208 habitantes) y Bécal (6,801 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Calkiní es de 59,232 habitantes, lo que representa 6.4% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 97, es decir, existen 97 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 29 años o menos y existe una razón de dependencia de 53.9, es decir, existen 53 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.389** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Calkiní.

Figura IV.389. Pirámide poblacional del municipio de Calkiní.

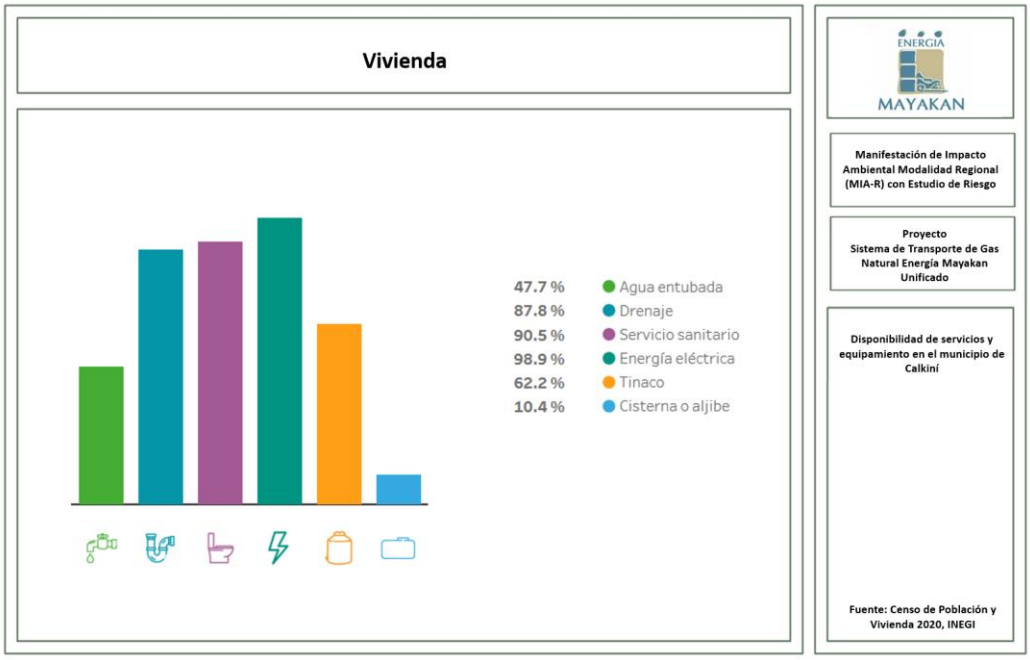


Vivienda.

En el municipio de Calkiní hay 15,287 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 5.9% del total estatal. En promedio hay 3.9 ocupantes por vivienda: 1.3 ocupantes por cuarto y 2.4% de las viviendas tienen piso de tierra.

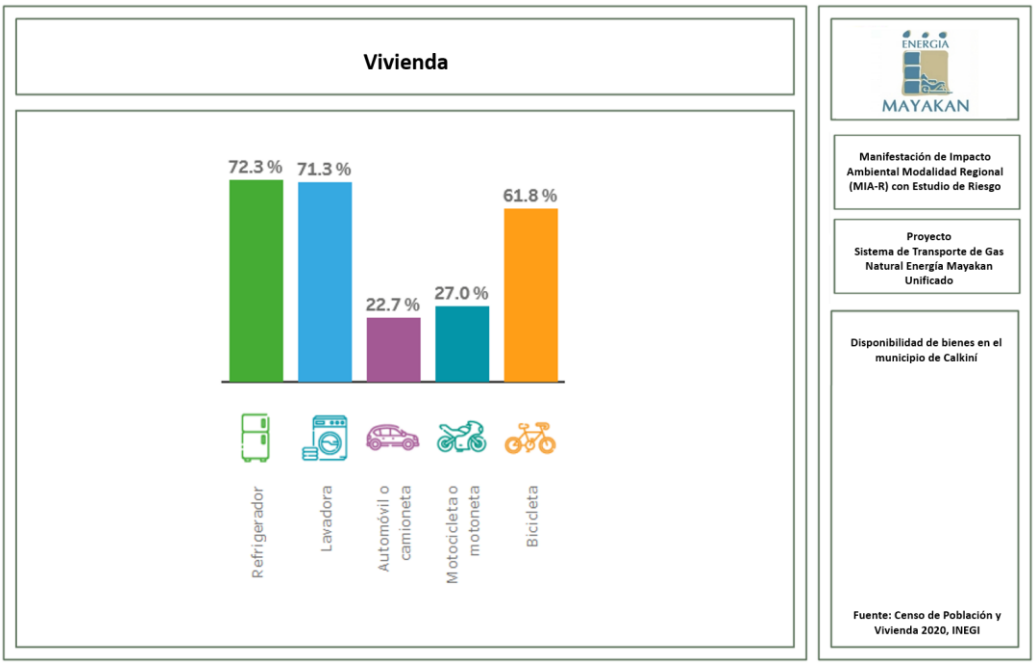
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 47.7% de las viviendas cuentan con agua entubada; 87.8%, con drenaje; 90.5% con servicio sanitario; 98.9% con energía eléctrica; 62.2% con tinaco y 10.4% con cisterna o aljibe (**Figura IV.390**).

Figura IV.390. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Calkiní.



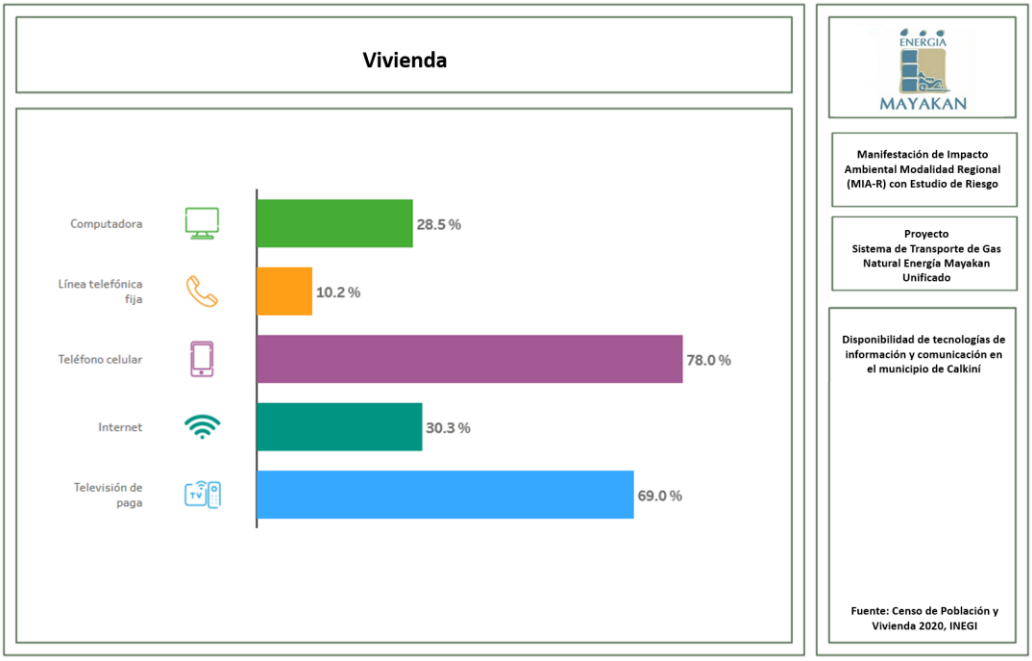
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 72.3% de las viviendas cuentan con refrigerador; 71.3% con lavadora; 22.7% con automóvil o camioneta; 27% con motocicleta o motoneta y 61.8% con bicicleta (**Figura IV.391**).

Figura IV.391. Disponibilidad de bienes en el municipio de Calkiní.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 28.5% de las viviendas cuentan con computadora; 10.2% con línea telefónica fija; 78% con teléfono celular; 30.3% con internet y 69% con televisión de paga (**Figura IV.392**).

Figura IV.392. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Calkiní.



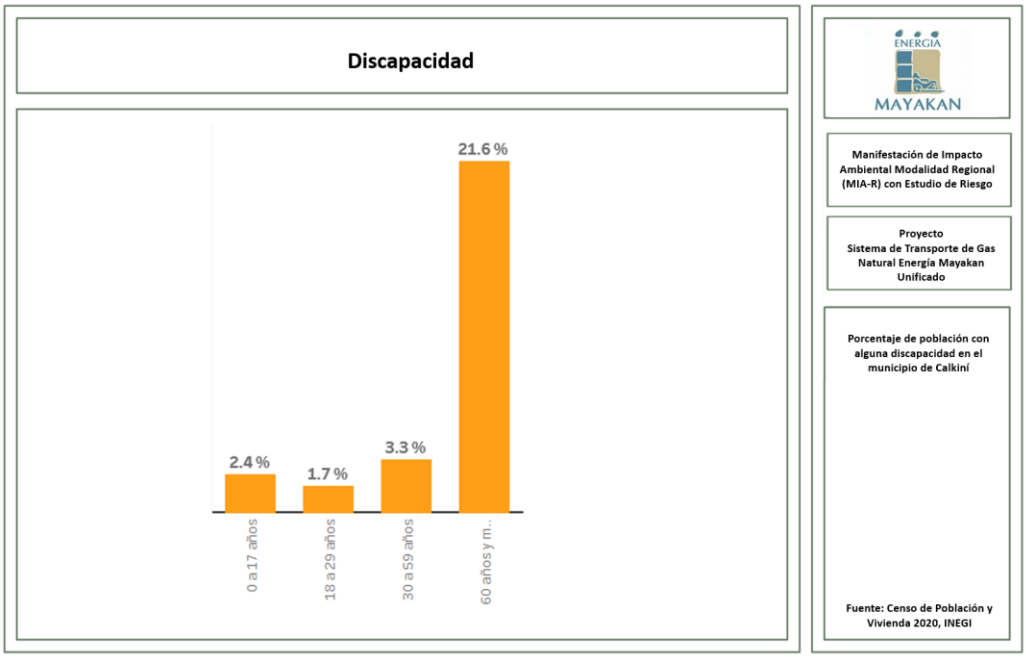
Etnicidad.

En el municipio de Calkiní, el 47.68% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 3.86% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son maya (99.7%) y chol (0.1%). Finalmente, el 3.67% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 5% de la población del municipio de Calkiní cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, 21.6% tiene 60 años y más; 3.3% tiene entre 30 a 59 años; 1.7% tiene entre 18 a 29 años y 2.4% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.393**).

Figura IV.393. Población con alguna discapacidad en el municipio de Calkiní.



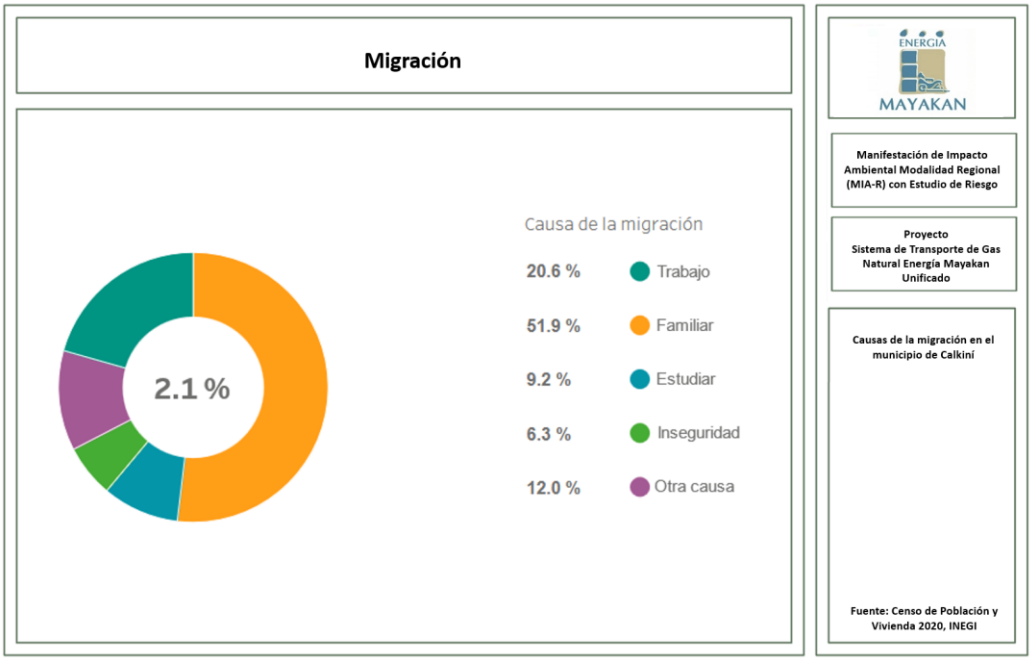
Migración.

En el municipio de Calkiní, el 2.1% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 20.6% trabajo; 51.9% familiar; 9.2% estudios; 6.3% inseguridad y 12% otra causa (**Figura IV.394**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Calkiní es 1.5, mientras que el 2.3% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.394. Causas de la migración en el municipio de Calkiní.



Características económicas.

En la **Figura IV.395** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Calkiní. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 64.4% se encuentra activa (de este porcentaje, 57.6% son hombres y 42.4% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 99.5% del total (99.3% hombres y 99.7% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Calkiní, 35.3% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 42% son estudiantes, 37.6% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 6.3% pensionados o jubilados, 6% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 8% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.396**).

Figura IV.395. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Calkiní.

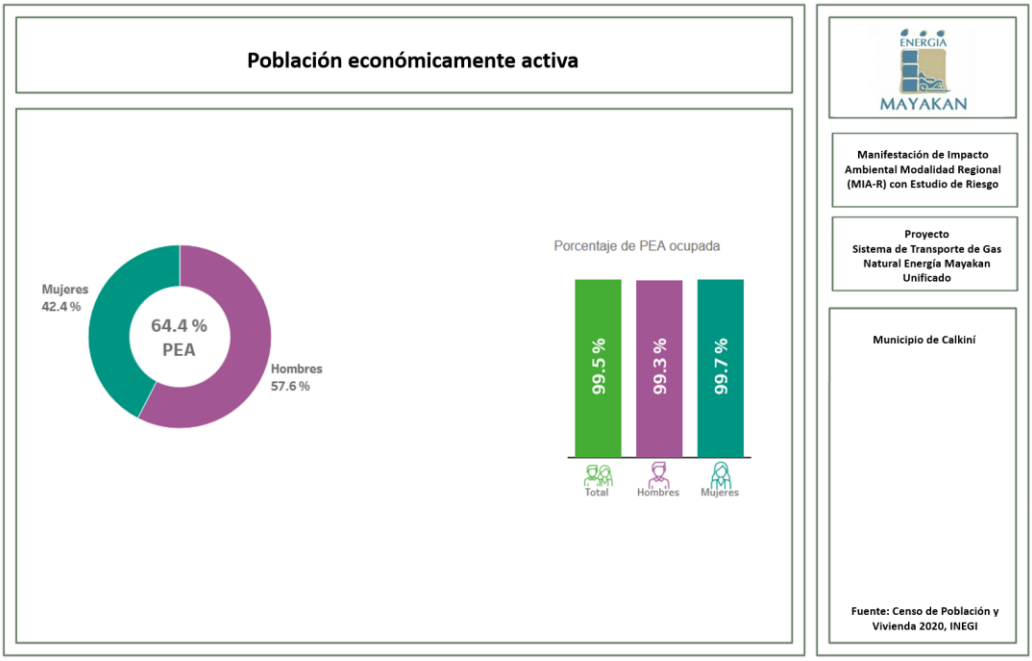
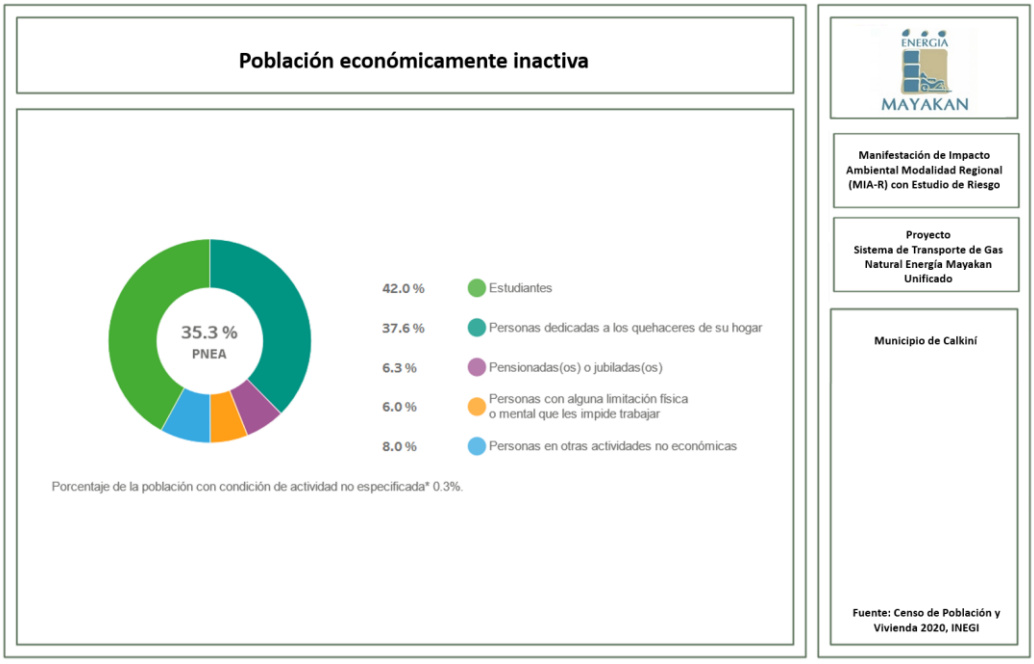


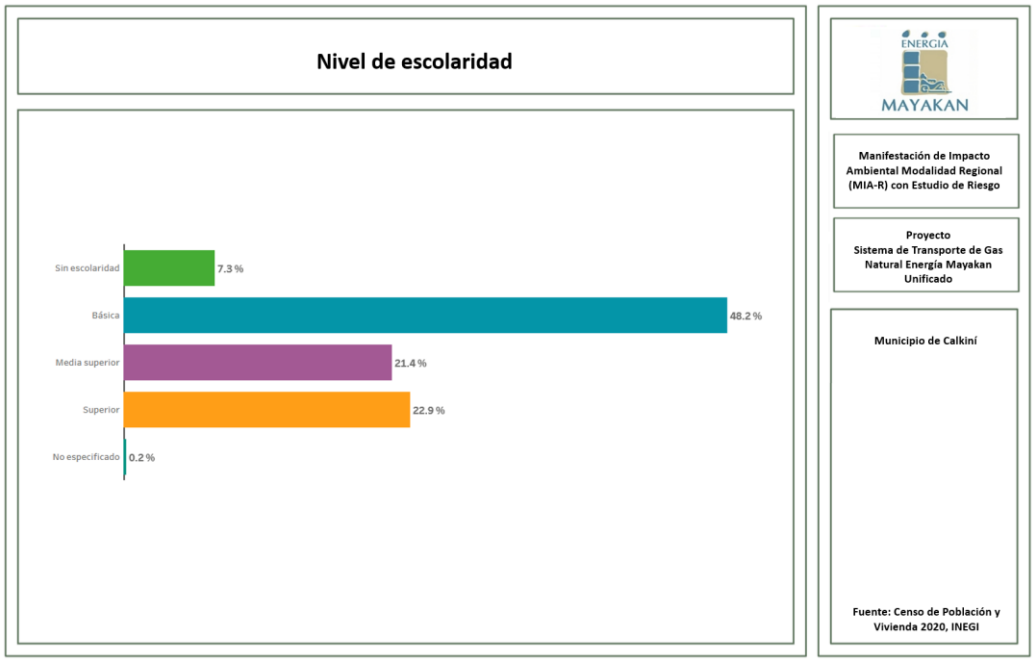
Figura IV.396. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Calkiní.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 7.3% de la población no tiene ningún grado es escolaridad: 48.2% tiene un nivel básico; 21.4% nivel medio superior; 22.9% nivel superior y 0.2% un nivel no especificado (**Figura IV.397**).

Figura IV.397. Nivel de escolaridad del municipio de Calkiní.

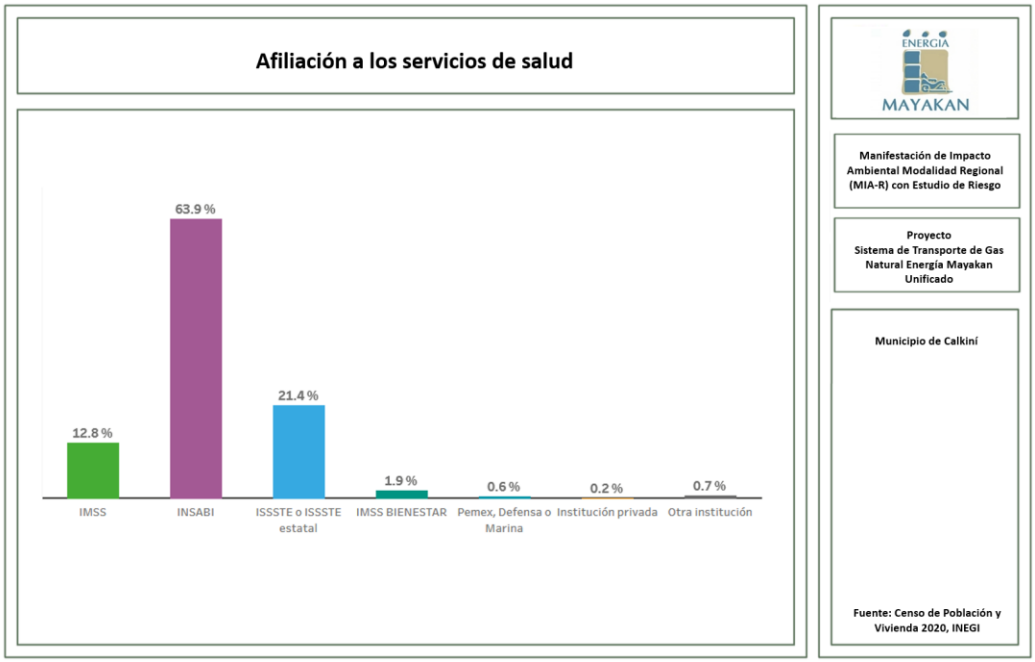


La tasa de alfabetización en el municipio de Calkiní es del 98.7% entre los 15 y 24 años y del 88.2% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 86% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 98.2%; entre los 12 a 14 años asiste el 95% y entre los 15 a 24 años asiste el 52.1%.

Afiliación a servicios de salud.

El 81.9% de la población del municipio de Calkiní está afiliada a algún servicio de salud. El 12.8% está afiliada al IMSS; 63.9% al INSABI; 21.4% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 1.9% IMSS BIENESTAR; 0.6% Pemex, Defensa o Marina; 0.2% Privada y 0.7% a otra institución (**Figura IV.398**).

Figura IV.398. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Calkiní.



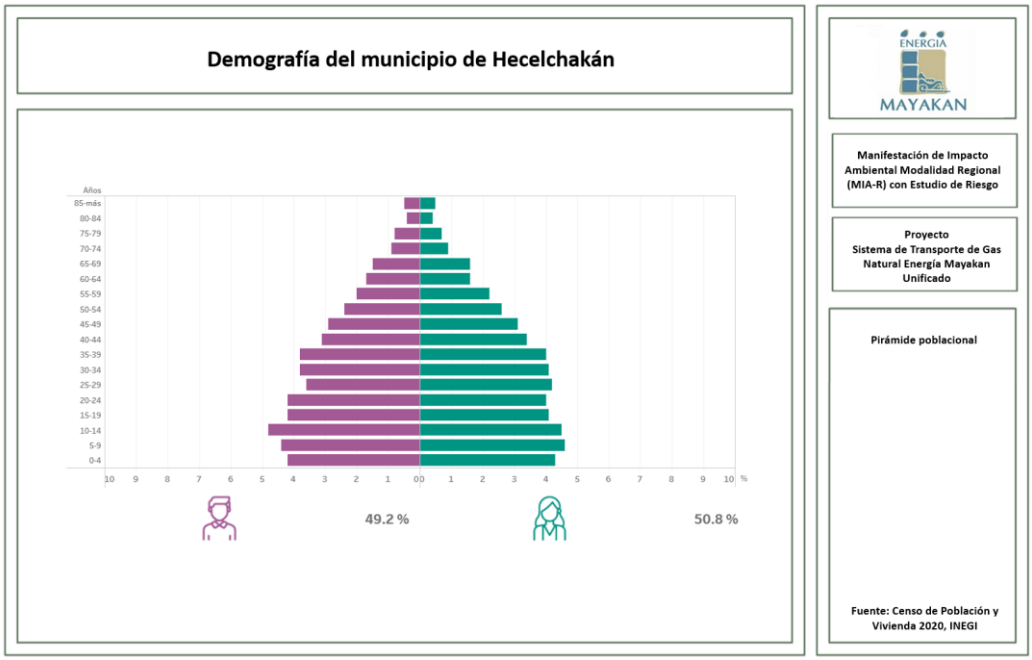
IV.2.1.3.2.30. Municipio: Hecelchakán.

El municipio de Hecelchakán, Campeche, tiene una superficie de 1,274.9 km^2, representa el 2.2% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 25 hab/km^2. Cuenta con 32 localidades, de las cuales las que cuentan con mayor población son las siguientes: Hecelchakán (11,419 habitantes), Pomuch (9,607 habitantes) y Pocboc (1,825 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Hecelchakán es de 31,917 habitantes, lo que representa 3.4% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 96.9, es decir, existen 96 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 29 años o menos y existe una razón de dependencia de 53.7, es decir, existen 53 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.399** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Hecelchakán.

Figura IV.399. Pirámide poblacional del municipio de Hecelchakán.

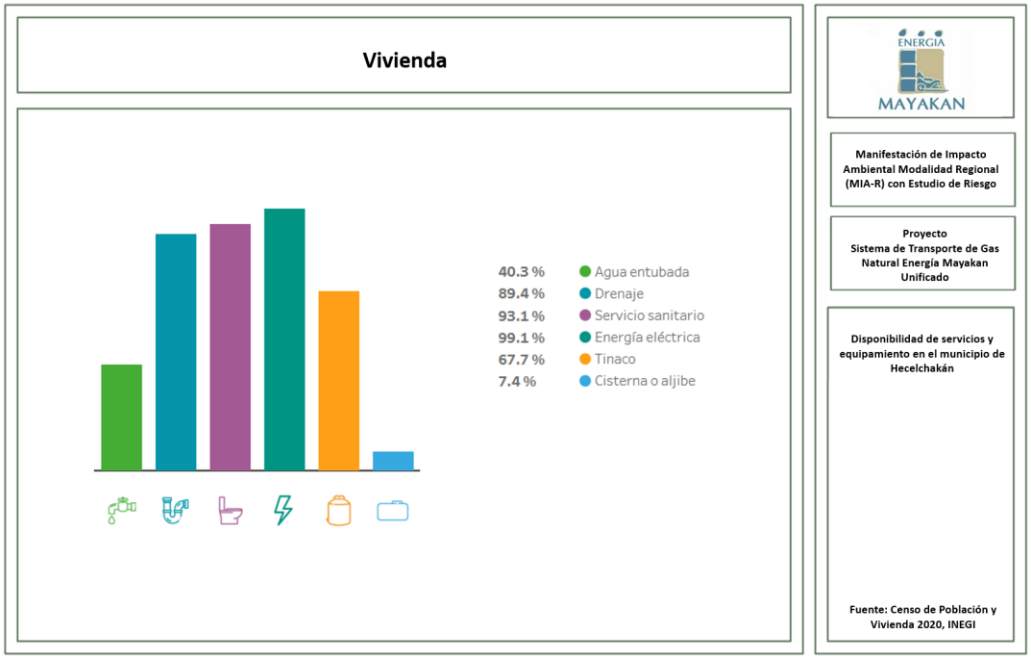


Vivienda.

En el municipio de Hecelchakán hay 8,291 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 3.2% del total estatal. En promedio hay 3.8 ocupantes por vivienda: 1.3 ocupantes por cuarto y 1.6% de las viviendas tienen piso de tierra.

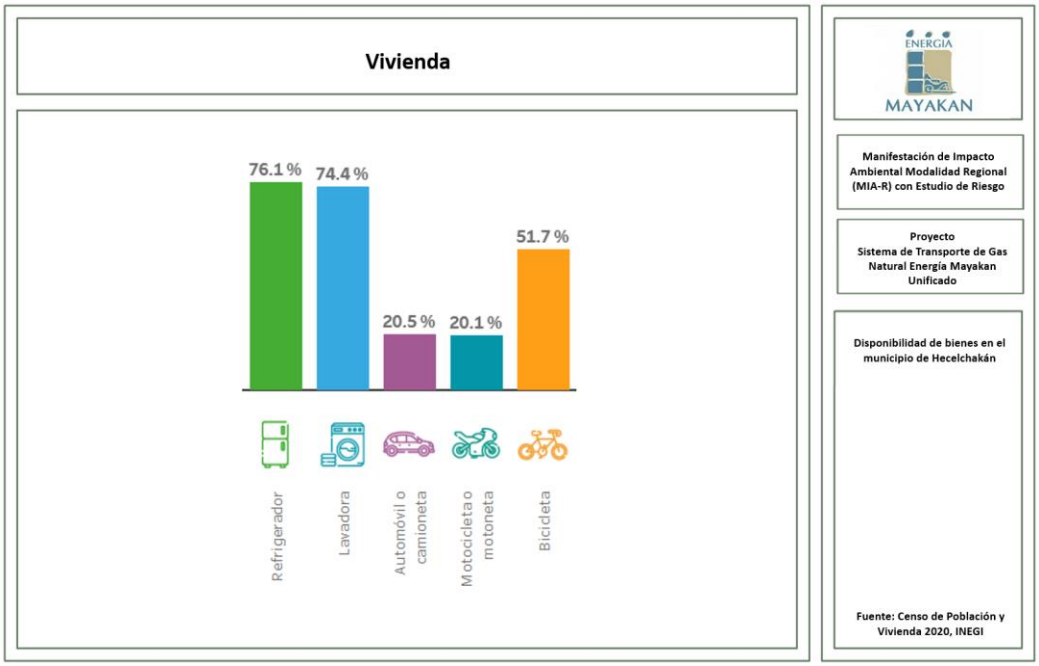
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 40.3% de las viviendas cuentan con agua entubada; 89.4%, con drenaje; 93.1% con servicio sanitario; 99.1% con energía eléctrica; 67.7% con tinaco y 7.4% con cisterna o aljibe (**Figura IV.400**).

Figura IV.400. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Hecelchakán.



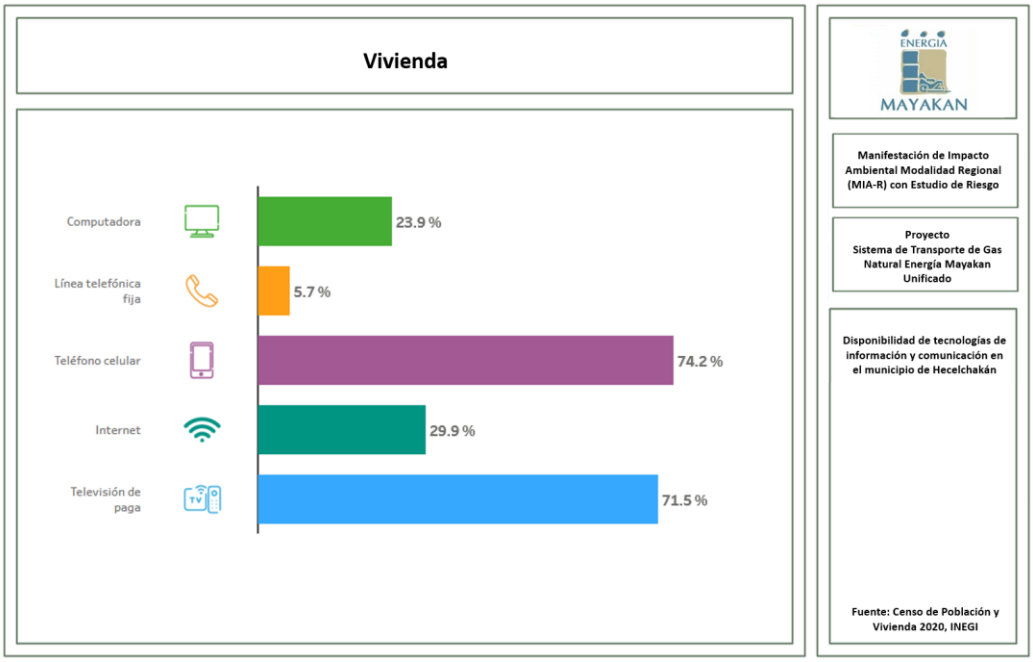
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 76.1% de las viviendas cuentan con refrigerador; 74.4% con lavadora; 20.5% con automóvil o camioneta; 20.1% con motocicleta o motoneta y 51.7% con bicicleta (**Figura IV.401**).

Figura IV.401. Disponibilidad de bienes en el municipio de Hecelchakán.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 23.9% de las viviendas cuentan con computadora; 5.7% con línea telefónica fija; 74.2% con teléfono celular; 29.9% con internet y 71.5% con televisión de paga (**Figura IV.402**).

Figura IV.402. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Hecelchakán.



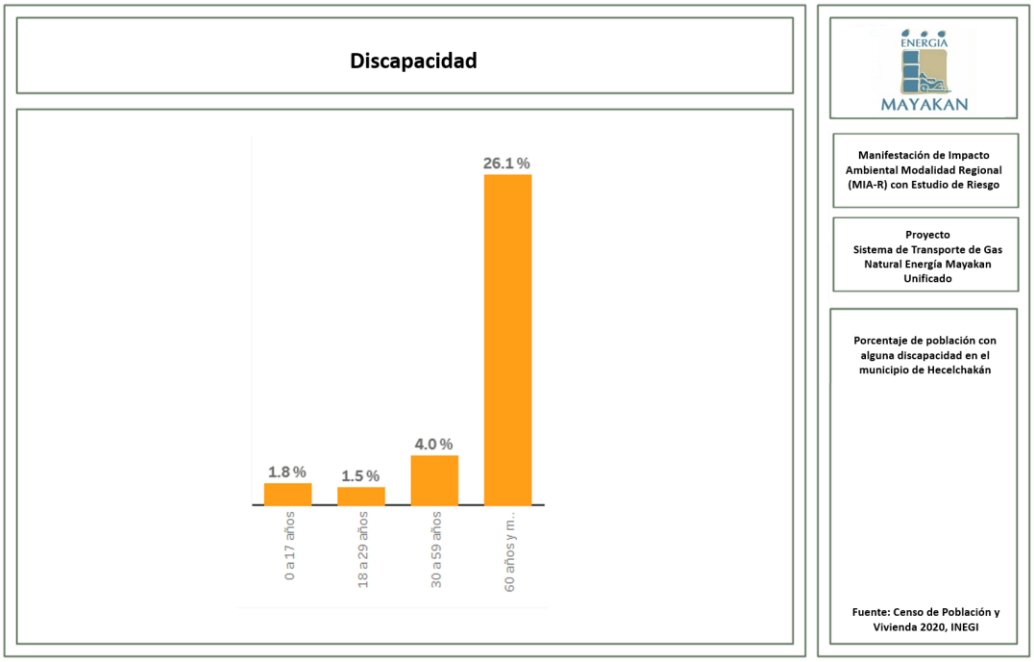
Etnicidad.

En el municipio de Hecelchakán, el 36.17% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 2.31% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son maya (99.4%) y chol (0.2%). Finalmente, el 0.72% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 5.3% de la población del municipio de Hecelchakán cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 26.1% tiene 60 años y más; 4.0% tiene entre 30 a 59 años; 1.5% tiene entre 18 a 29 años y 1.8% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.403**).

Figura IV.403. Población con alguna discapacidad en el municipio de Hecelchakán.



Migración.

En el municipio de Hecelchakán, el 2.6% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 20.2% trabajo; 51.2% familiar; 7.0% estudios; 12.6% inseguridad y 9.0% otra causa (

Fecundidad y mortalidad.

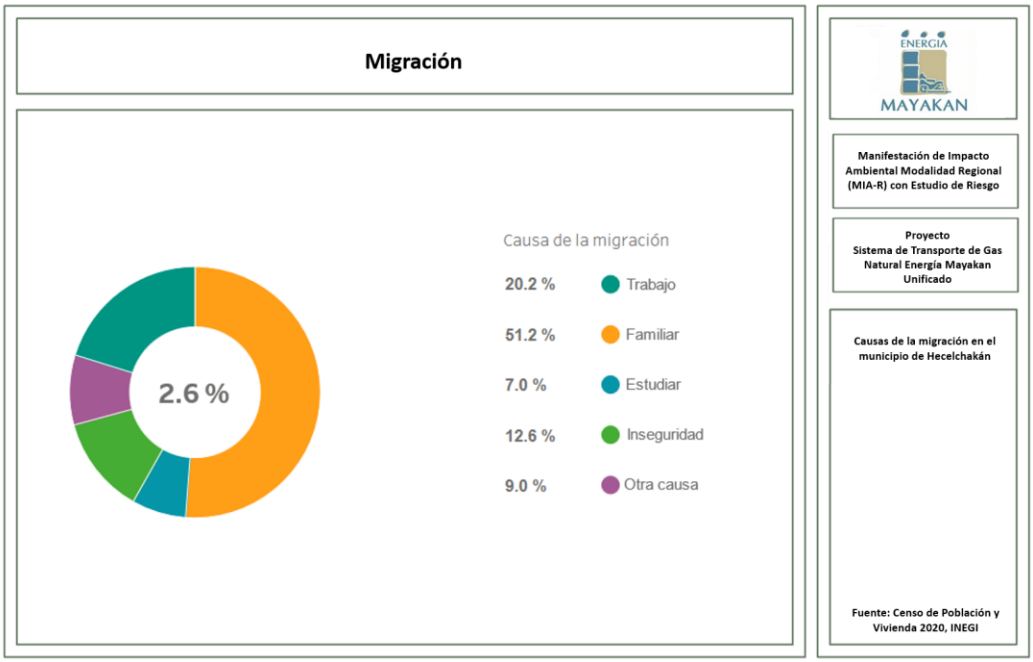
El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Hecelchakán es 1.6, mientras que el 2.4% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.404).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Hecelchakán es 1.6, mientras que el 2.4% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.404. Causas de la migración en el municipio de Hecelchakán.



Características económicas.

En la **Figura IV.405** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Hecelchakán. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 60.8% se encuentra activa (de este porcentaje, 60.9% son hombres y 39.1% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 99% del total (98.7% hombres y 99.5% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Hecelchakán, 38.9% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 37.3% son estudiantes, 45.4% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 5% pensionados o jubilados, 6.1% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 6.2% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.406**).

Figura IV.405. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Hecelchakán.

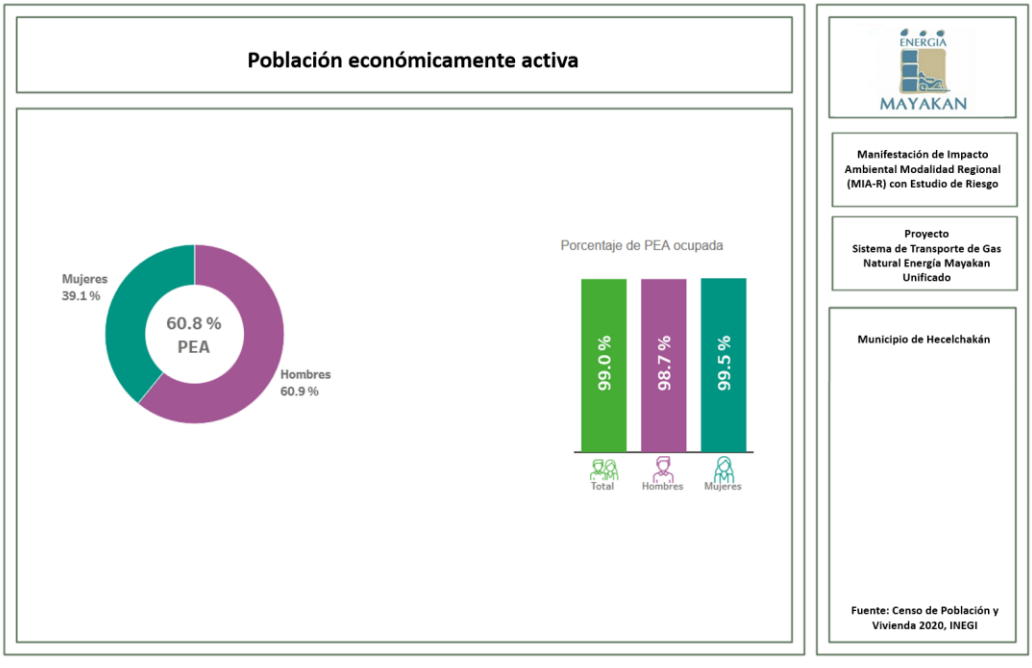
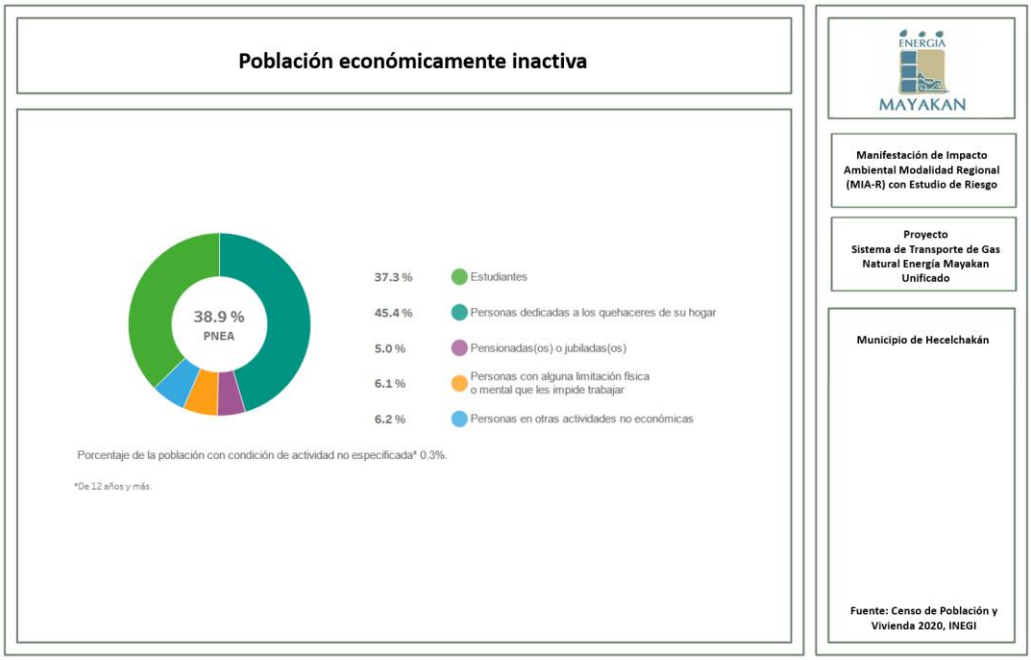


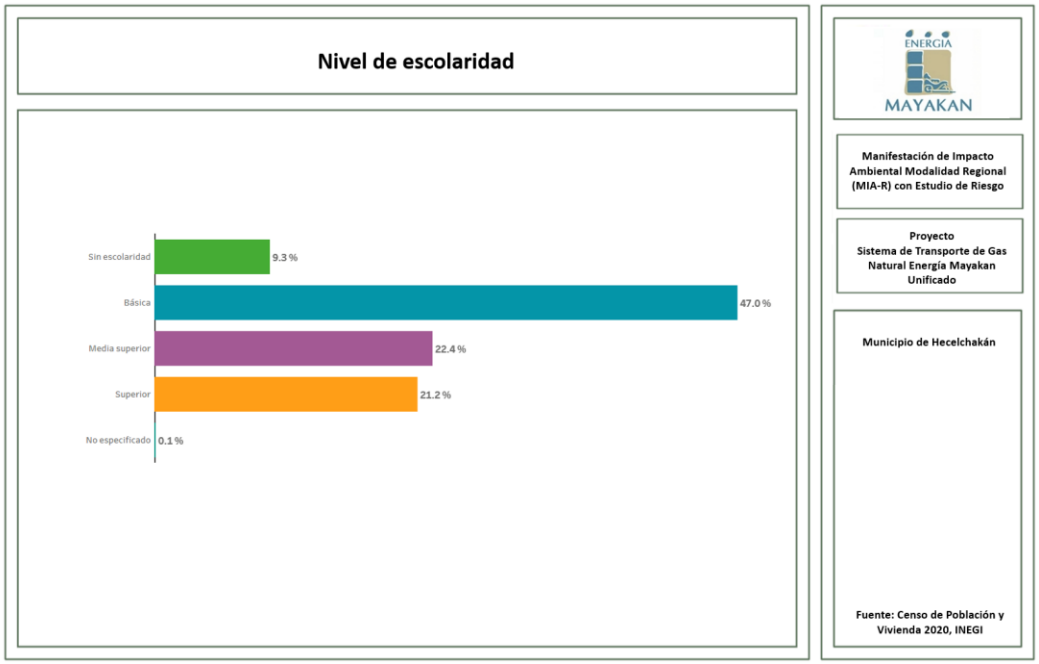
Figura IV.406. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Hecelchakán.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 9.3% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 47% tiene un nivel básico; 22.4% nivel medio superior; 21.2% nivel superior y 0.1% un nivel no especificado (**Figura IV.407**).

Figura IV.407. Nivel de escolaridad del municipio de Hecelchakán.

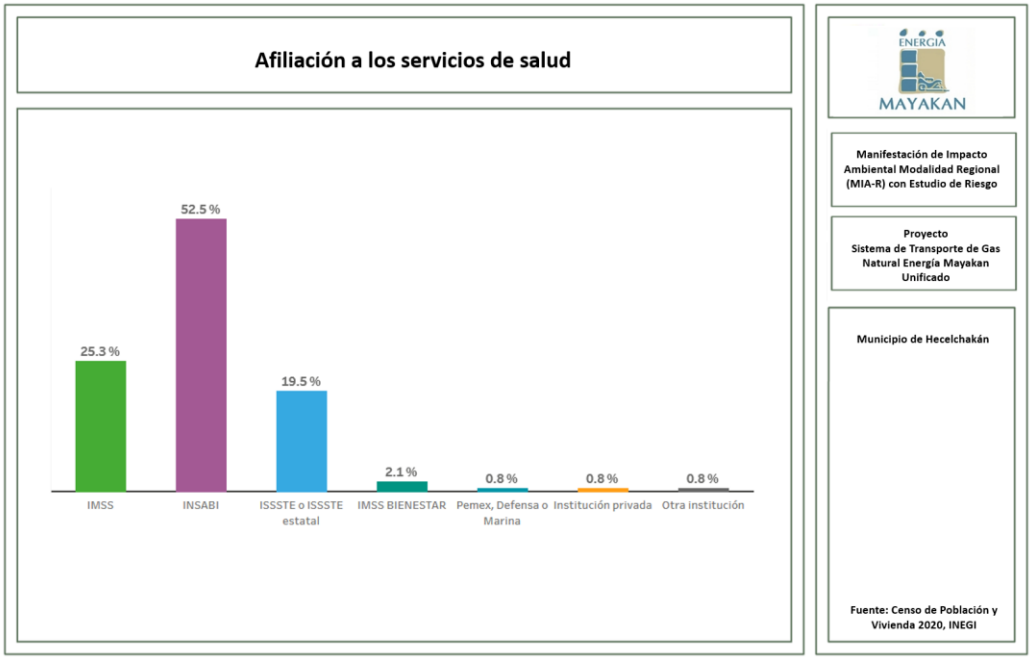


La tasa de alfabetización en el municipio de Hecelchakán es del 98.3% entre los 15 y 24 años y del 89.6% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 77.9% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 89.7%; entre los 12 a 14 años asiste el 88.4% y entre los 15 a 24 años asiste el 51.3%.

Afiliación a servicios de salud.

El 77.8% de la población del municipio de Hecelchakán está afiliada a algún servicio de salud. El 25.3% está afiliada al IMSS; 52.5% al INSABI; 19.5% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 2.1% IMSS BIENESTAR; 0.8% Pemex, Defensa o Marina; 0.8% Privada y 0.8% a otra institución (**Figura IV.408**).

Figura IV.408. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Hecelchakán.



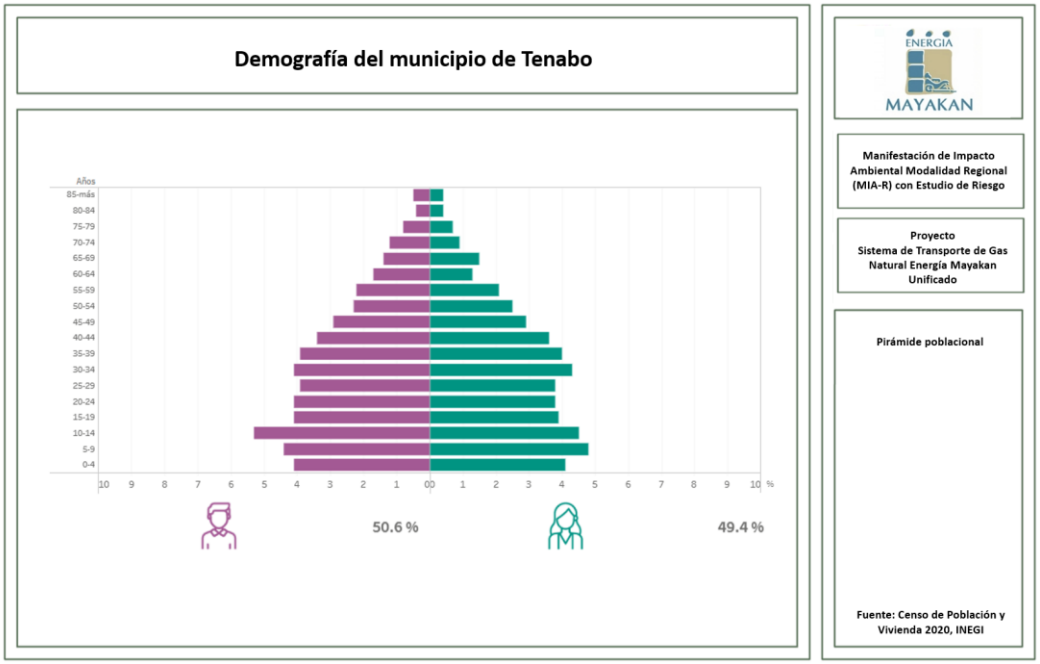
IV.2.1.3.2.31. Municipio: Tenabo.

El municipio de Tenabo, Campeche, tiene una superficie de 1,058.4 km^2, representa el 1.8% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 10.8 hab/km^2. Cuenta con 28 localidades, de las cuales las que cuentan con mayor población son las siguientes: Tenabo (8,748 habitantes), Tinún (1,084 habitantes) y Emiliano Zapata (469 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Tenabo es de 11,452 habitantes, lo que representa 1.2% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 102.5, es decir, existen 102 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 29 años o menos y existe una razón de dependencia de 54.6, es decir, existen 54 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.409** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Tenabo.

Figura IV.409. Pirámide poblacional del municipio de Tenabo.



Vivienda.

En el municipio de Tenabo hay 3,066 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 1.2% del total estatal. En promedio hay 3.7 ocupantes por vivienda: 1.3 ocupantes por cuarto y 1.2% de las viviendas tienen piso de tierra.

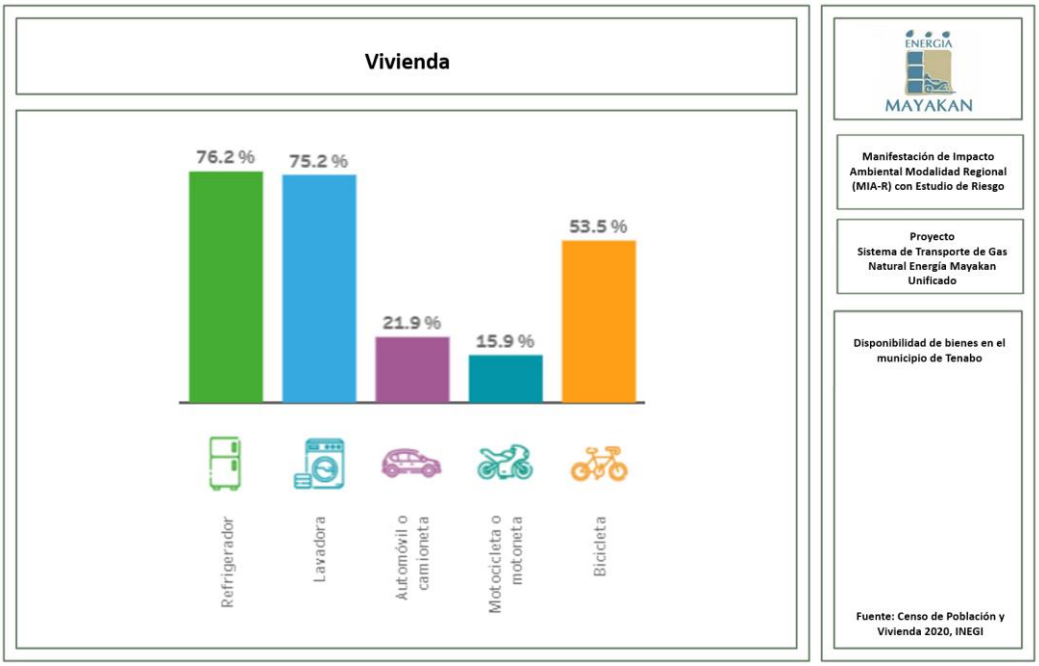
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 38.6% de las viviendas cuentan con agua entubada; 84.9%, con drenaje; 89.2% con servicio sanitario; 98.5% con energía eléctrica; 75.4% con tinaco y 12.1% con cisterna o aljibe (**Figura IV.410**).

Figura IV.410. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Tenabo.



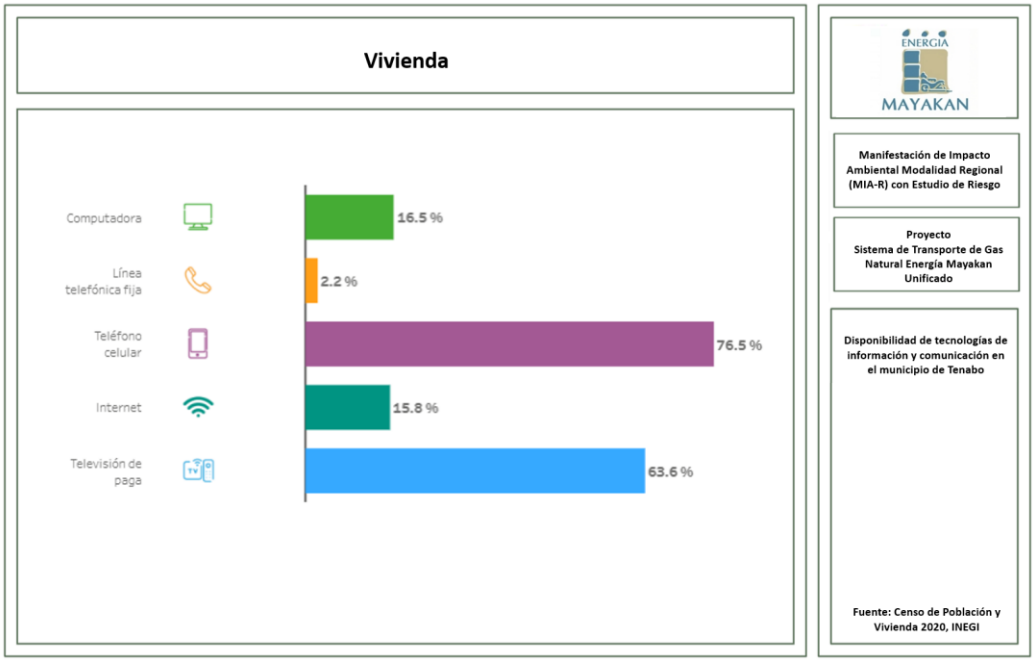
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 76.2% de las viviendas cuentan con refrigerador; 75.2% con lavadora; 21.9% con automóvil o camioneta; 15.9% con motocicleta o motoneta y 53.5% con bicicleta (**Figura IV.411**).

Figura IV.411. Disponibilidad de bienes en el municipio de Tenabo.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 16.5% de las viviendas cuentan con computadora; 2.2% con línea telefónica fija; 76.5% con teléfono celular; 15.8% con internet y 63.6% con televisión de paga (**Figura IV.412**).

Figura IV.412. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Tenabo.



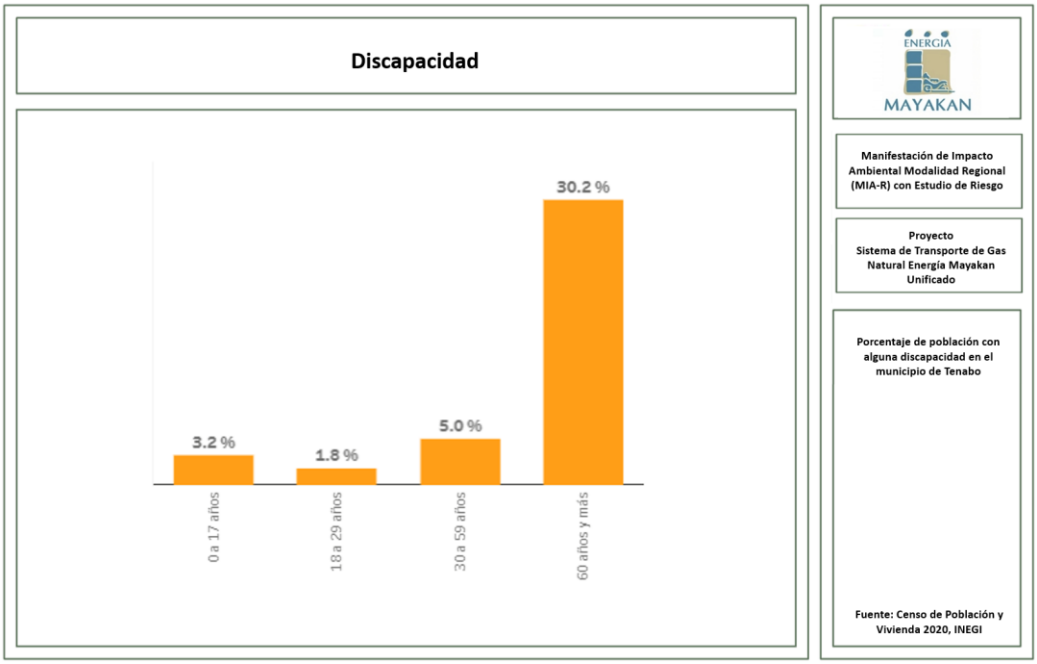
Etnicidad.

En el municipio de Tenabo, el 18.14% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 1.01% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son maya (98%) y tseltal (0.8%). Finalmente, el 0.85% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 6.6% de la población del municipio de Tenabo cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 30.2% tiene 60 años y más; 5.0% tiene entre 30 a 59 años; 1.8% tiene entre 18 a 29 años y 3.2% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.413**).

Figura IV.413. Población con alguna discapacidad en el municipio de Tenabo.



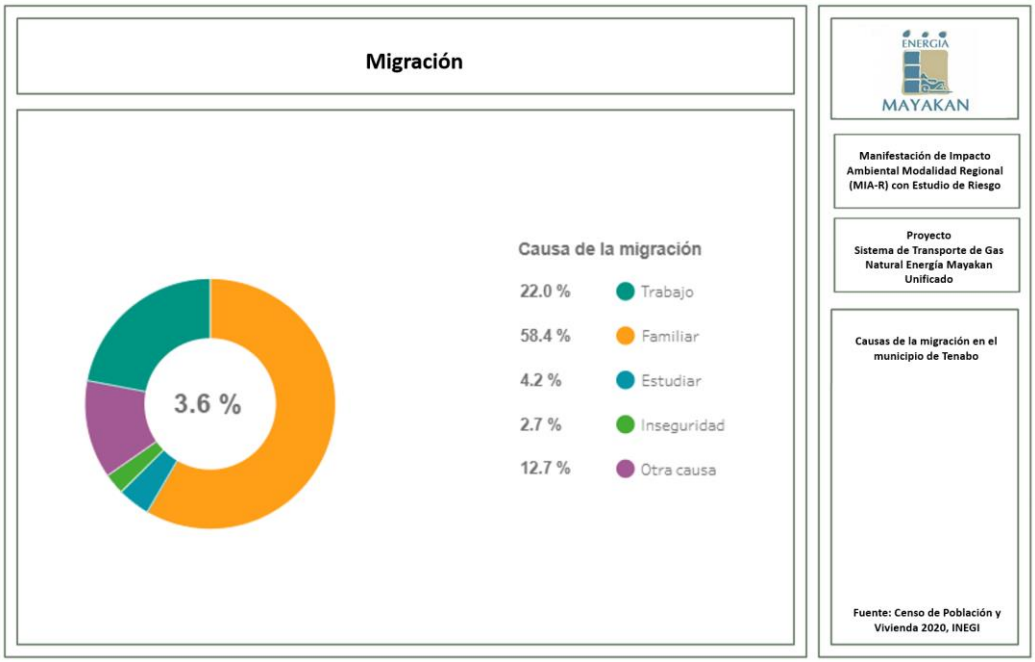
Migración.

En el municipio de Teabo, el 3.6% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 22% trabajo; 58.4% familiar; 4.2% estudios; 2.7% inseguridad y 12.7% otra causa (**Figura IV.414**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Tenabo es 1.6, mientras que el 2.3% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.414. Causas de la migración en el municipio de Tenabo.



Características económicas.

En la **Figura IV.415** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Tenabo. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 64.7% se encuentra activa (de este porcentaje, 61.3% son hombres y 38.7% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 99% del total (98.6% hombres y 99.6% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Tenabo, 35.1% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 36.4% son estudiantes, 44.7% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 3.3% pensionados o jubilados, 6.2% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 9.4% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.416**).

Figura IV.415. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Tenabo.

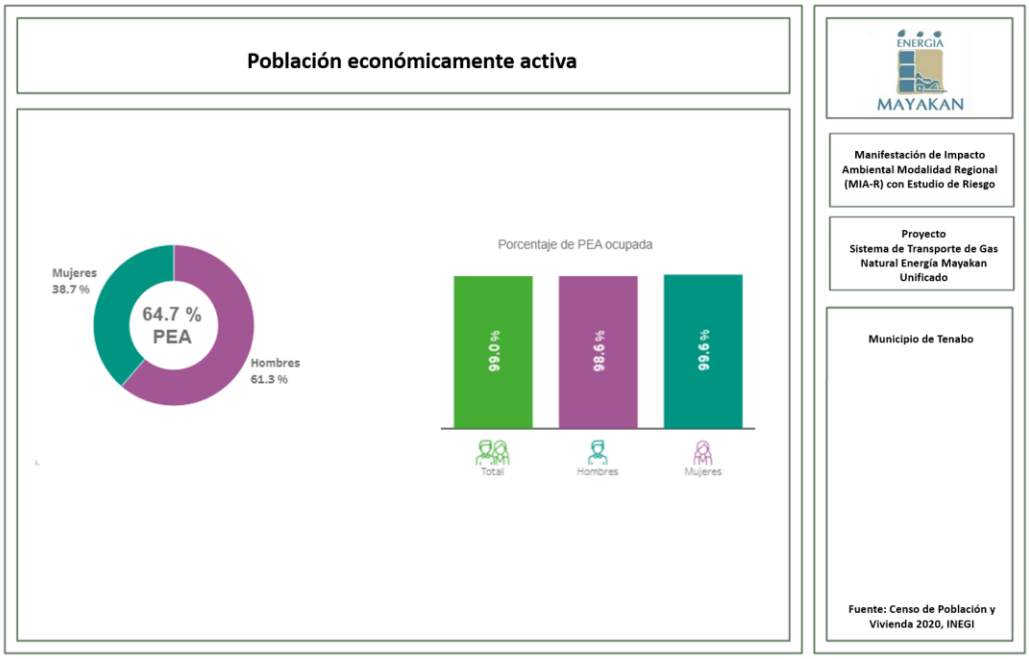
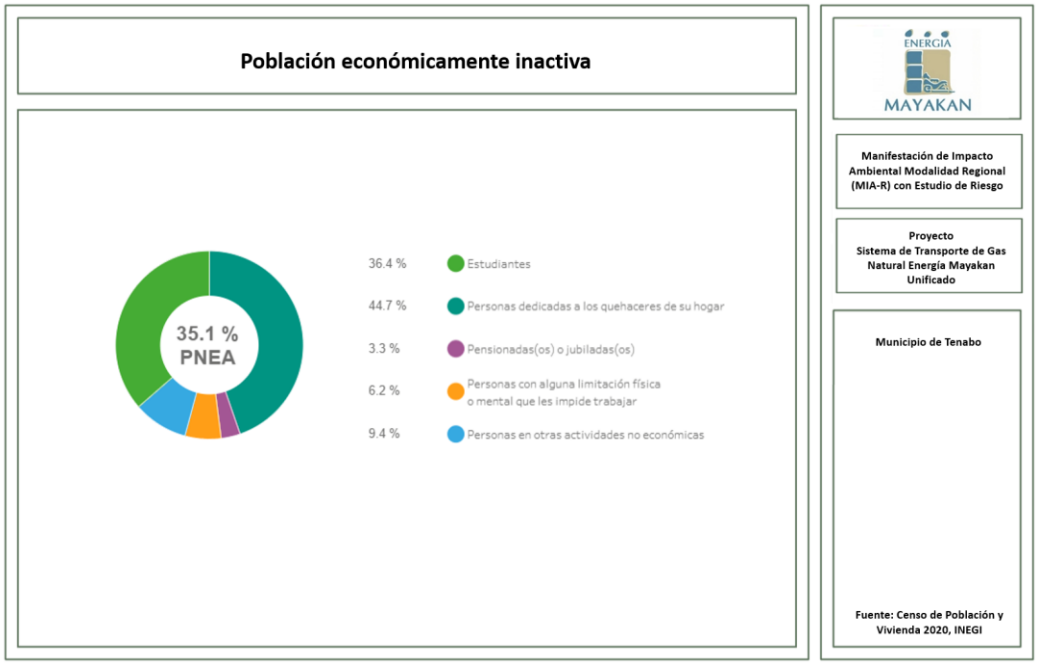


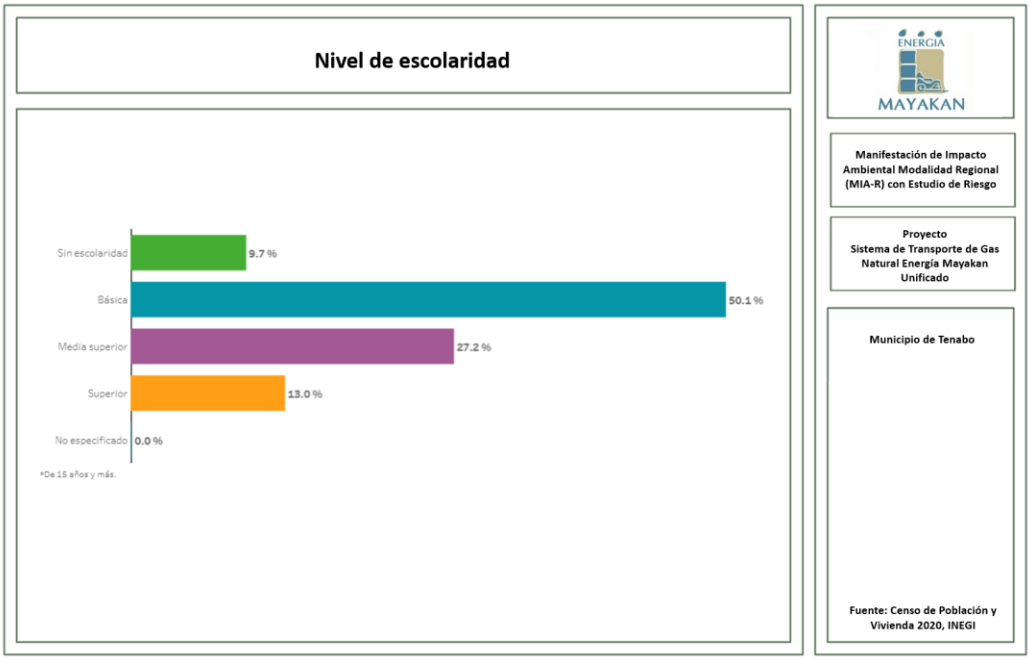
Figura IV.416. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Tenabo.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 9.7% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 50.1% tiene un nivel básico; 27.2% nivel medio superior; 13.0% nivel superior y 0.0% un nivel no especificado (**Figura IV.417**).

Figura IV.417. Nivel de escolaridad del municipio de Tenabo.

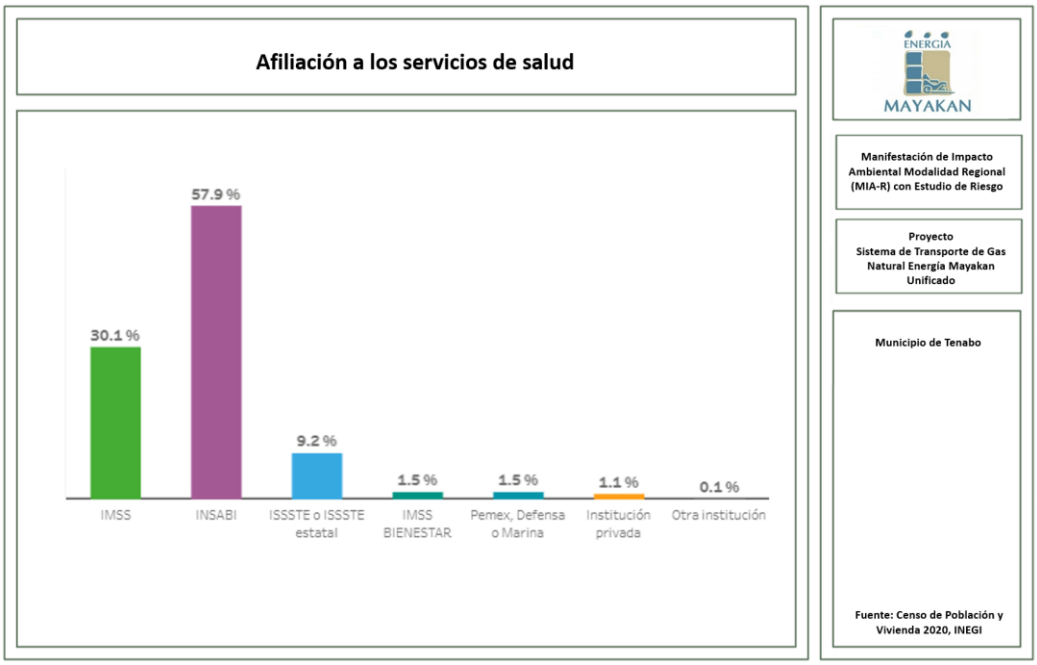


La tasa de alfabetización en el municipio de Tenabo es del 98.8% entre los 15 y 24 años y del 89.0% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 73.5% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 90.8%; entre los 12 a 14 años asiste el 91% y entre los 15 a 24 años asiste el 44.5%.

Afiliación a servicios de salud.

El 81.4% de la población del municipio de Tenabo está afiliada a algún servicio de salud. El 30.1% está afiliada al IMSS; 57.9% al INSABI; 9.2% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 1.5% IMSS BIENESTAR; 1.5% Pemex, Defensa o Marina; 1.1% Privada y 0.1% a otra institución (**Figura IV.418**).

Figura IV.418. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Tenabo.



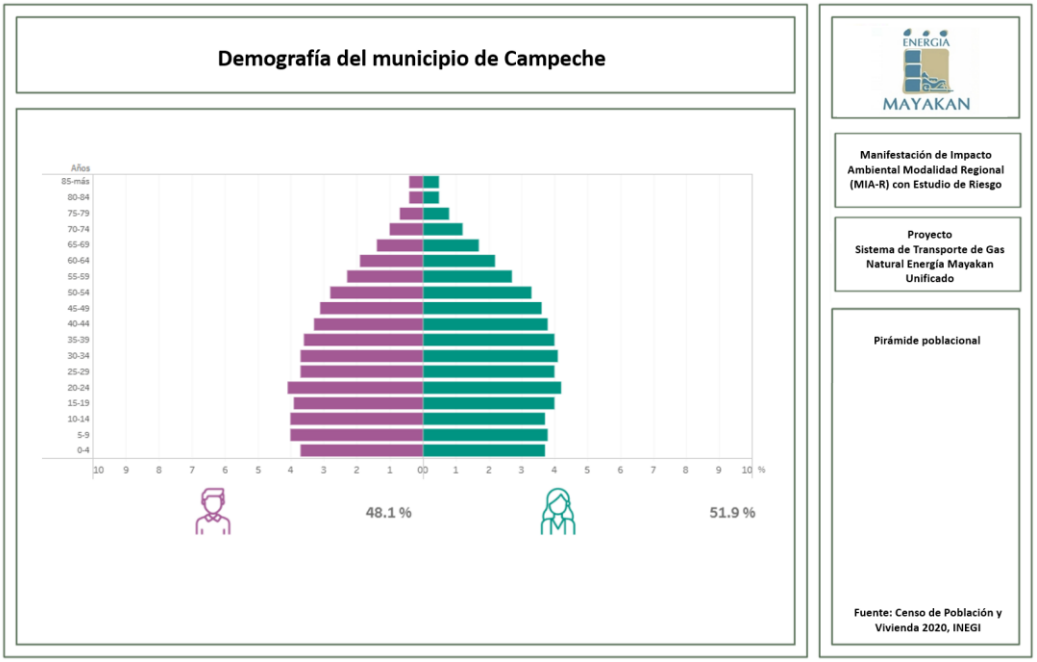
IV.2.1.3.2.32. Municipio: Campeche.

El municipio de Campeche, Campeche, tiene una superficie de 3,224.3 km^2, representa el 5.6% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 91.2 hab/km^2. Cuenta con 200 localidades, de las cuales las que tienen mayor población son las siguientes: San Francisco de Campeche (249,623 habitantes), Lerma (8,971 habitantes) y Chiná (6,295 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Campeche es de 294,077 habitantes, lo que representa 31.7% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 92.8, es decir, existen 92 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 31 años o menos y existe una razón de dependencia de 45.9, es decir, existen 45 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.419** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Campeche.

Figura IV.419. Pirámide poblacional del municipio de Campeche.

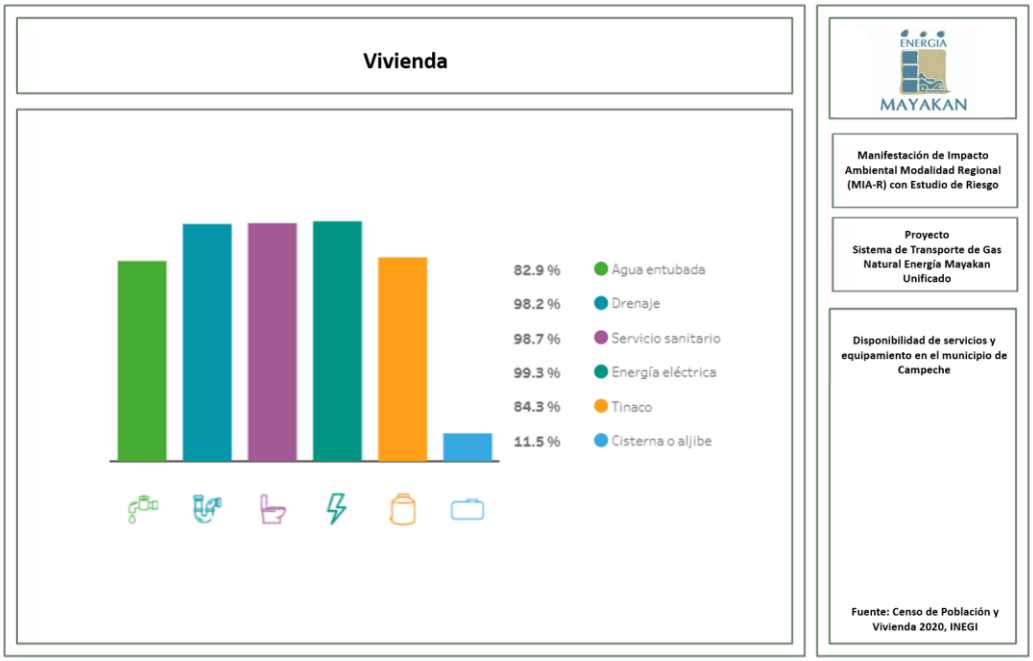


Vivienda.

En el municipio de Campeche hay 85,297 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 32.7% del total estatal. En promedio hay 3.4 ocupantes por vivienda: 1.0 ocupantes por cuarto y 1.1% de las viviendas tienen piso de tierra.

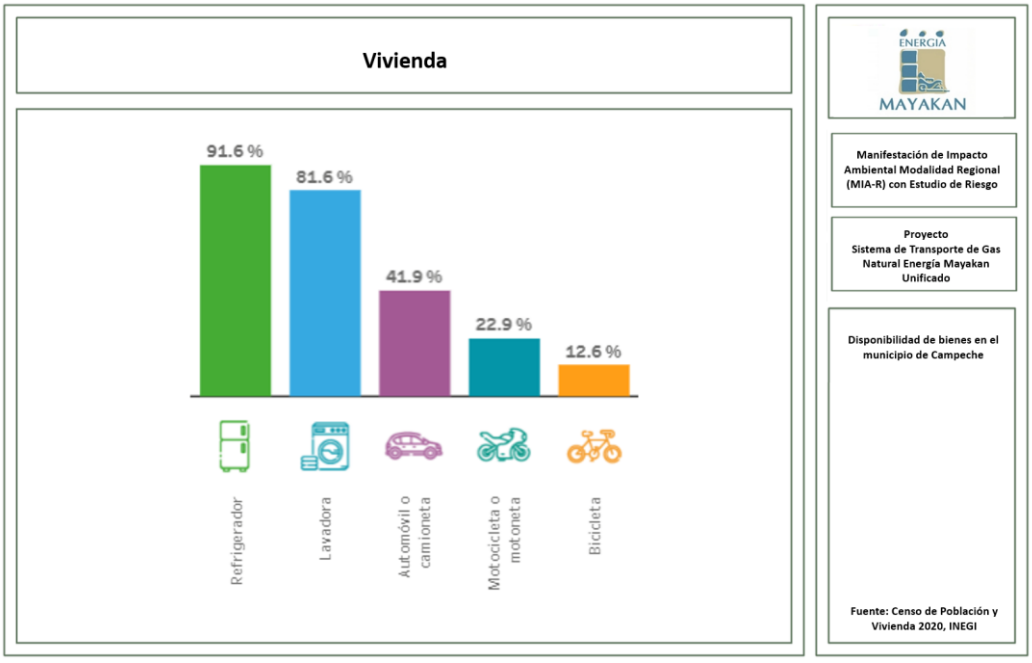
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 82.9% de las viviendas cuentan con agua entubada; 98.2%, con drenaje; 98.7% con servicio sanitario; 99.3% con energía eléctrica; 84.3% con tinaco y 11.5% con cisterna o aljibe (**Figura IV.420**).

Figura IV.420. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Campeche.



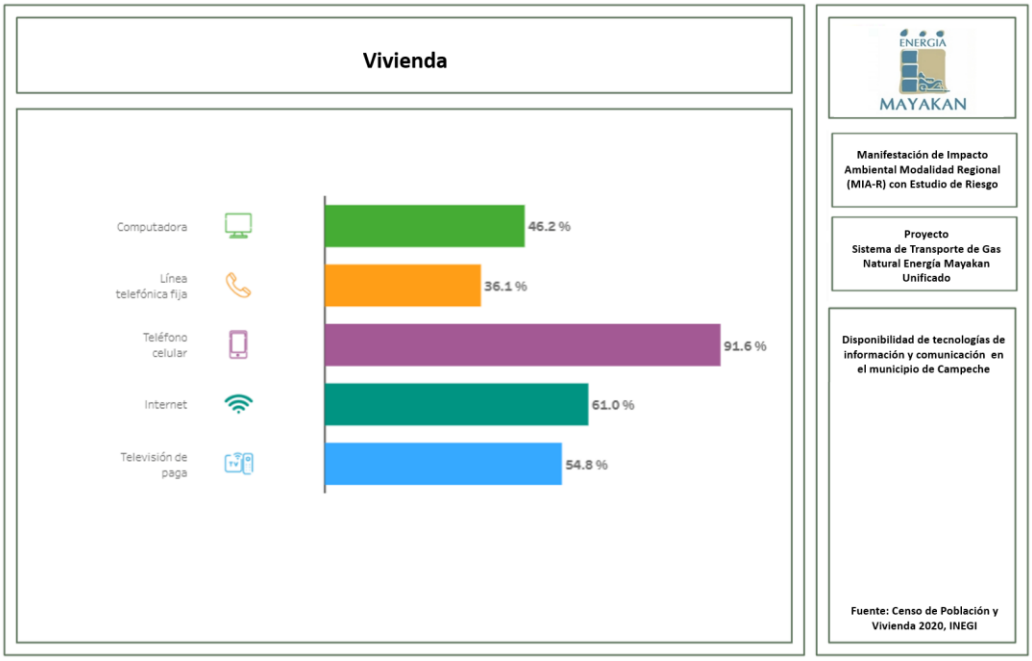
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 91.6% de las viviendas cuentan con refrigerador; 81.6% con lavadora; 41.9% con automóvil o camioneta; 22.9% con motocicleta o motoneta y 12.6% con bicicleta (**Figura IV.421**).

Figura IV.421. Disponibilidad de bienes en el municipio de Campeche.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 46.2% de las viviendas cuentan con computadora; 36.1% con línea telefónica fija; 91.6% con teléfono celular; 61% con internet y 54.8% con televisión de paga (**Figura IV.422**).

Figura IV.422. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Campeche.



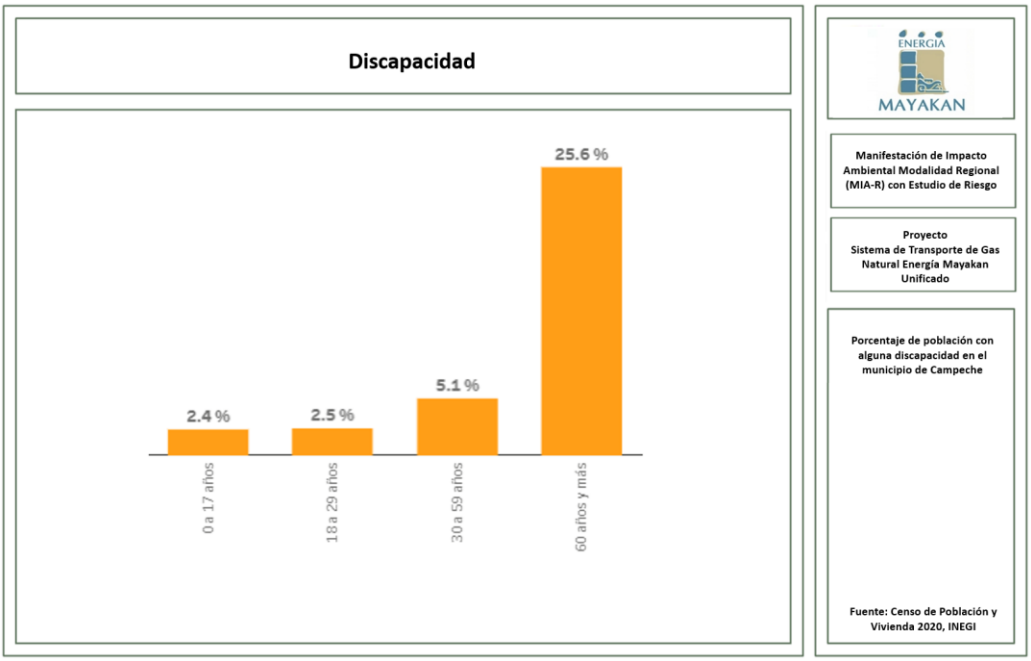
Etnicidad.

En el municipio de Campeche, el 4.68% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 0.79% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son maya (81.5%) y mam (5.2%). Finalmente, el 2.31% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 6.5% de la población del municipio de Campeche cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 25.6% tiene 60 años y más; 5.1% tiene entre 30 a 59 años; 2.5% tiene entre 18 a 29 años y 2.4% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.423**).

Figura IV.423. Población con alguna discapacidad en el municipio de Campeche.



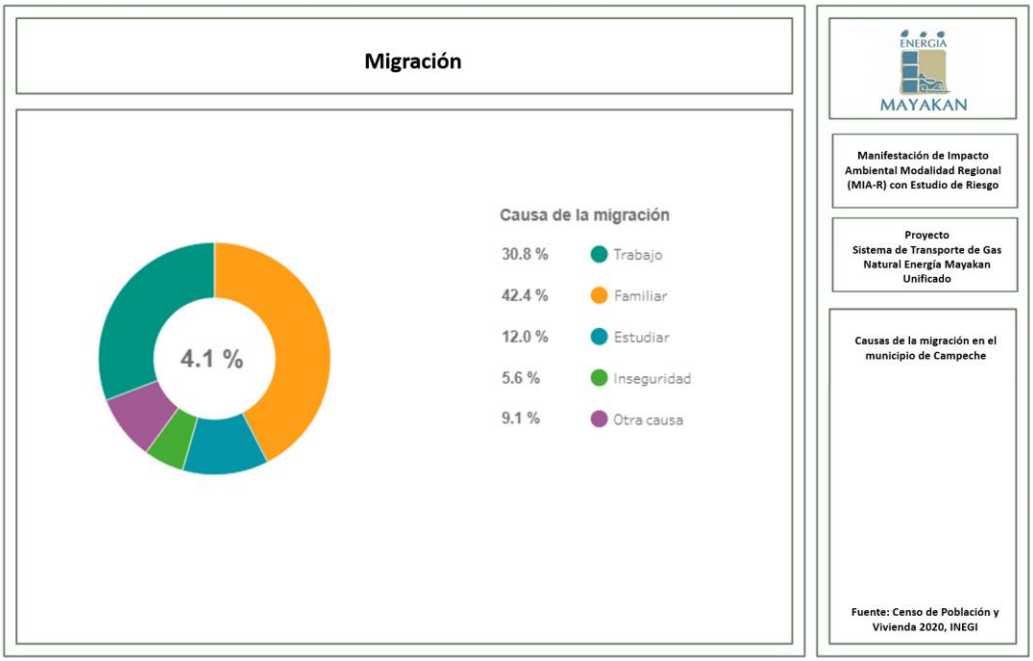
Migración.

En el municipio de Campeche, el 4.1% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 30.8% trabajo; 42.4% familiar; 12% estudios; 5.6% inseguridad y 9.1% otra causa (**Figura IV.424**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Campeche es 1.3 mientras que el 2.5% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.424. Causas de la migración en el municipio de Campeche.



Características económicas.

En la **Figura IV.425** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Campeche. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 62.3% se encuentra activa (de este porcentaje, 56.2% son hombres y 43.8% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 98.4% del total (98.1% hombres y 98.8% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Campeche, 37.5% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 37.9% son estudiantes, 36.7% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 15% pensionados o jubilados, 4.3% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 6.2% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.426**).

Figura IV.425. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Campeche.

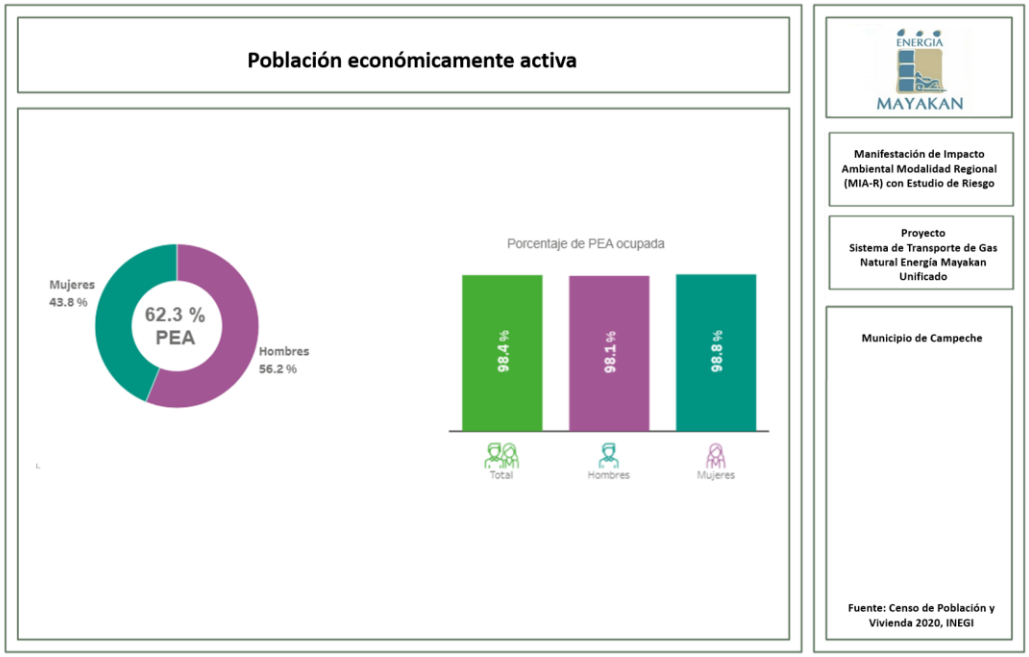
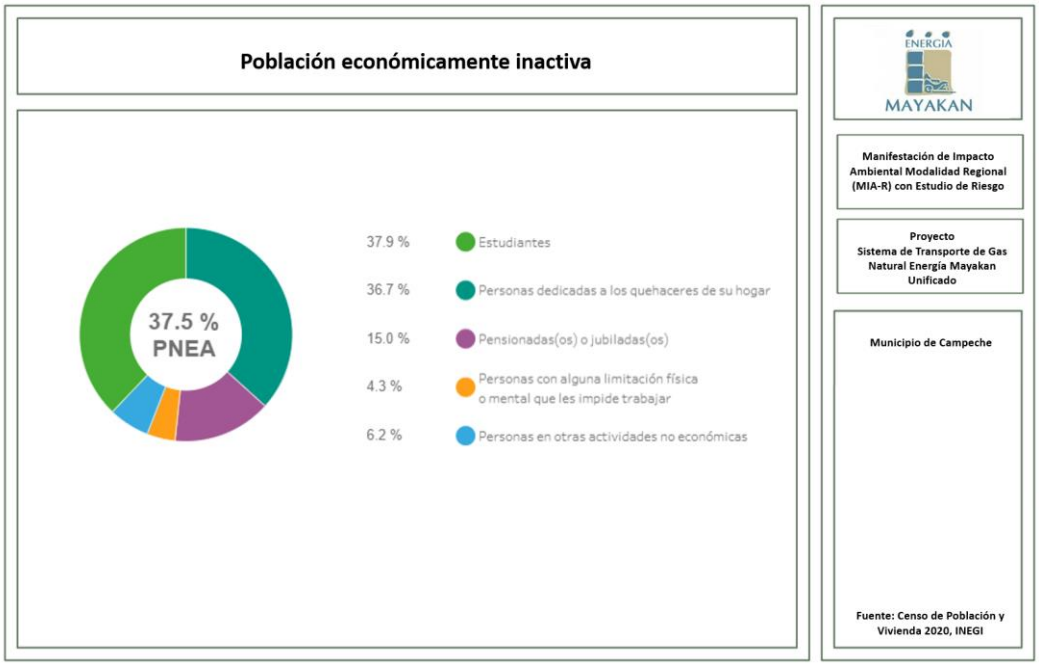


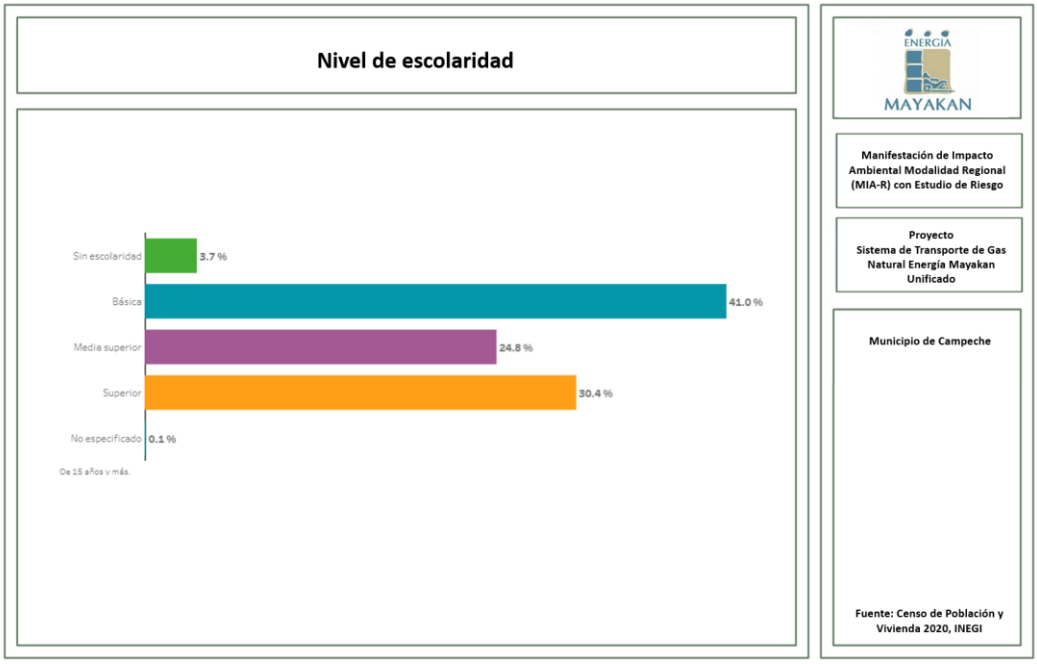
Figura IV.426. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Campeche.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 3.7% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 41% tiene un nivel básico; 24.8% nivel medio superior; 30.4% nivel superior y 0.1% un nivel no especificado (**Figura IV.427**).

Figura IV.427. Nivel de escolaridad del municipio de Campeche.

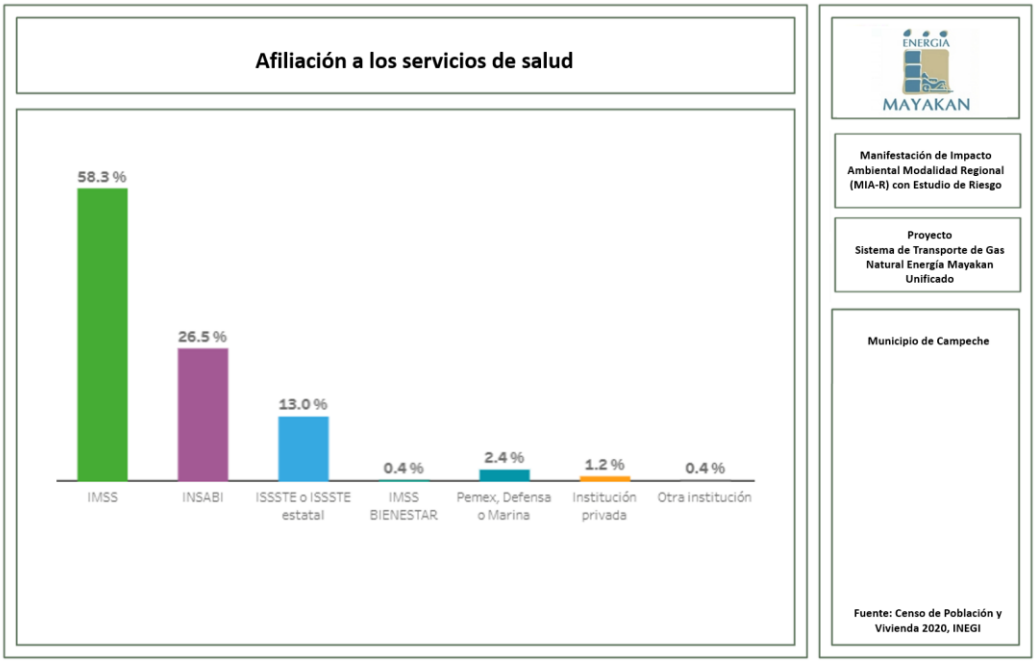


La tasa de alfabetización en el municipio de Campeche es del 99.3% entre los 15 y 24 años y del 95.9% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 76.5% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 97.6%; entre los 12 a 14 años asiste el 94.9% y entre los 15 a 24 años asiste el 56.2%.

Afiliación a servicios de salud.

El 80.4% de la población del municipio de Campeche está afiliada a algún servicio de salud. El 58.3% está afiliada al IMSS; 26.5% al INSABI; 13% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 0.4% IMSS BIENESTAR; 2.4% Pemex, Defensa o Marina; 1.2% Privada y 0.4% a otra institución (**Figura IV.428**).

Figura IV.428. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Campeche.



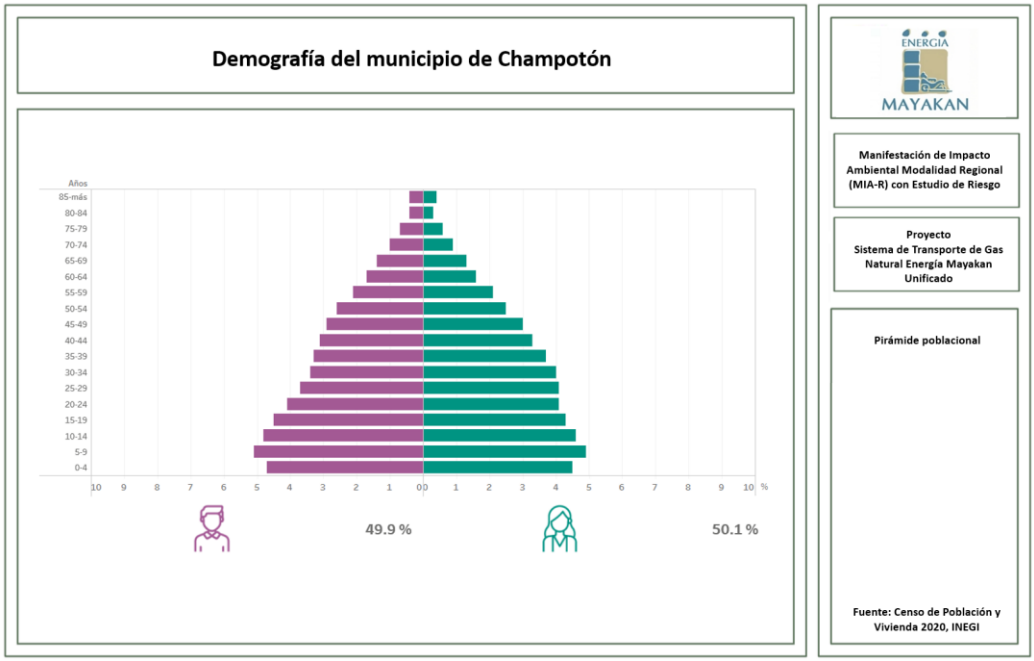
IV.2.1.3.2.33. Municipio: Champotón.

El municipio de Champotón, Campeche, tiene una superficie de 6,589.7 km^2, representa el 11.5% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 11.9 hab/km^2. Cuenta con 293 localidades, de las cuales las que cuentan con mayor población son las siguientes: Champotón (35,799 habitantes), Santo Domingo Kesté (4,461 habitantes) y Carrillo Puerto (2,934 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Champotón es de 78,170 habitantes, lo que representa 8.4% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 99.7, es decir, existen 99 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 27 años o menos y existe una razón de dependencia de 56.2, es decir, existen 56 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.429** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Champotón.

Figura IV.429. Pirámide poblacional del municipio de Champotón.



Vivienda.

En el municipio de Champotón hay 21,470 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 8.2% del total estatal. En promedio hay 3.6 ocupantes por vivienda: 1.2 ocupantes por cuarto y 3.5% de las viviendas tienen piso de tierra.

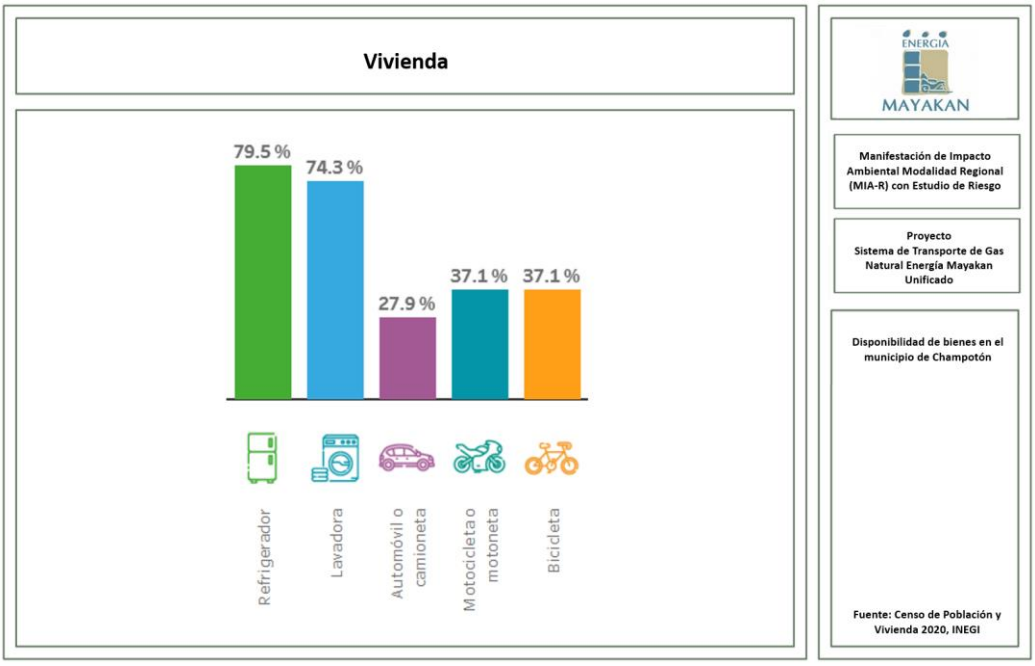
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 46.6% de las viviendas cuentan con agua entubada; 91.8%, con drenaje; 96.2% con servicio sanitario; 98% con energía eléctrica; 55.9% con tinaco y 11% con cisterna o aljibe (**Figura IV.430**).

Figura IV.430. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Champotón.



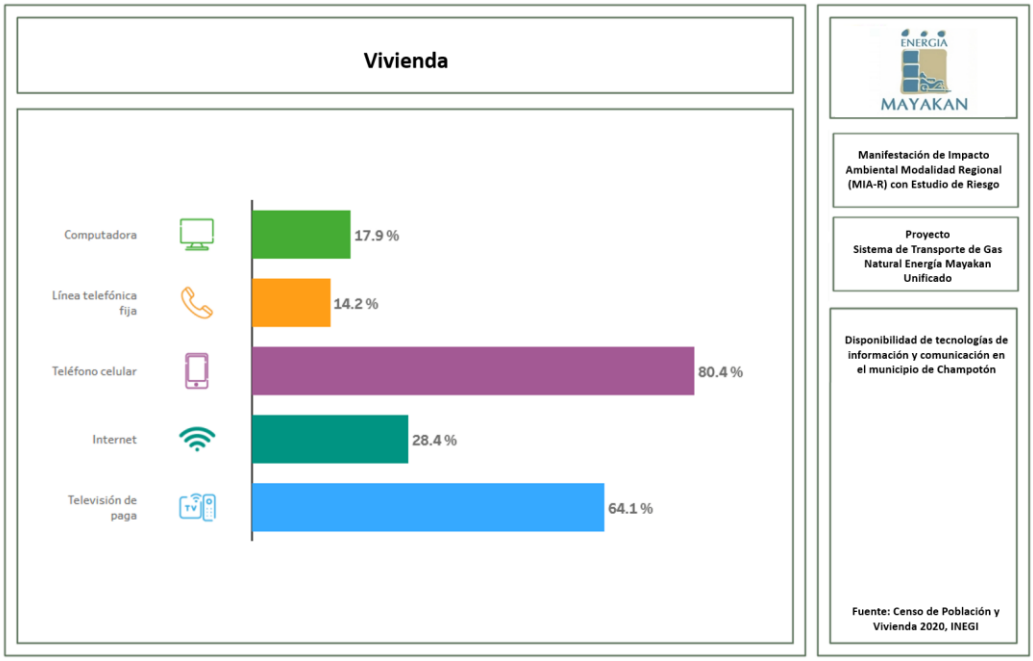
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 79.5% de las viviendas cuentan con refrigerador; 74.3% con lavadora; 27.9% con automóvil o camioneta; 37.1% con motocicleta o motoneta y 37.1% con bicicleta (**Figura IV.431**).

Figura IV.431. Disponibilidad de bienes en el municipio de Champotón.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 17.9% de las viviendas cuentan con computadora; 14.2% con línea telefónica fija; 80.4% con teléfono celular; 28.4% con internet y 64.1% con televisión de paga (**Figura IV.432**).

Figura IV.432. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Champotón.



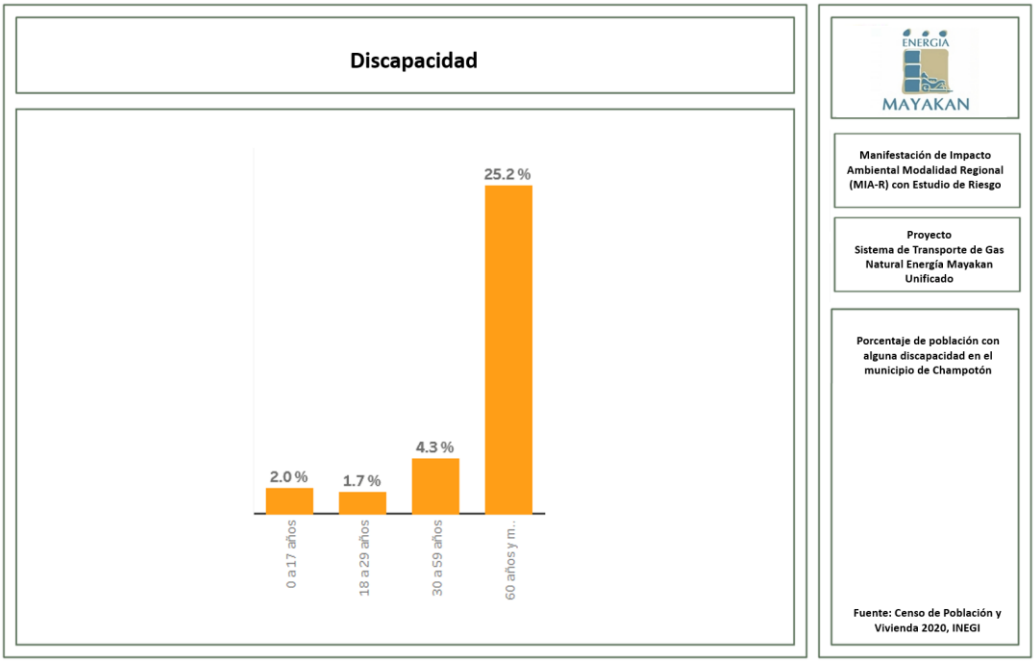
Etnicidad.

En el municipio de Champotón, el 9.06% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 1.72% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son maya (45.6%) y Q'anjob'al (20%). Finalmente, el 0.91% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 5.2% de la población del municipio de Champotón cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 25.2% tiene 60 años y más; 4.3% tiene entre 30 a 59 años; 1.7% tiene entre 18 a 29 años y 2.0% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.433**).

Figura IV.433. Población con alguna discapacidad en el municipio de Champotón.



Migración.

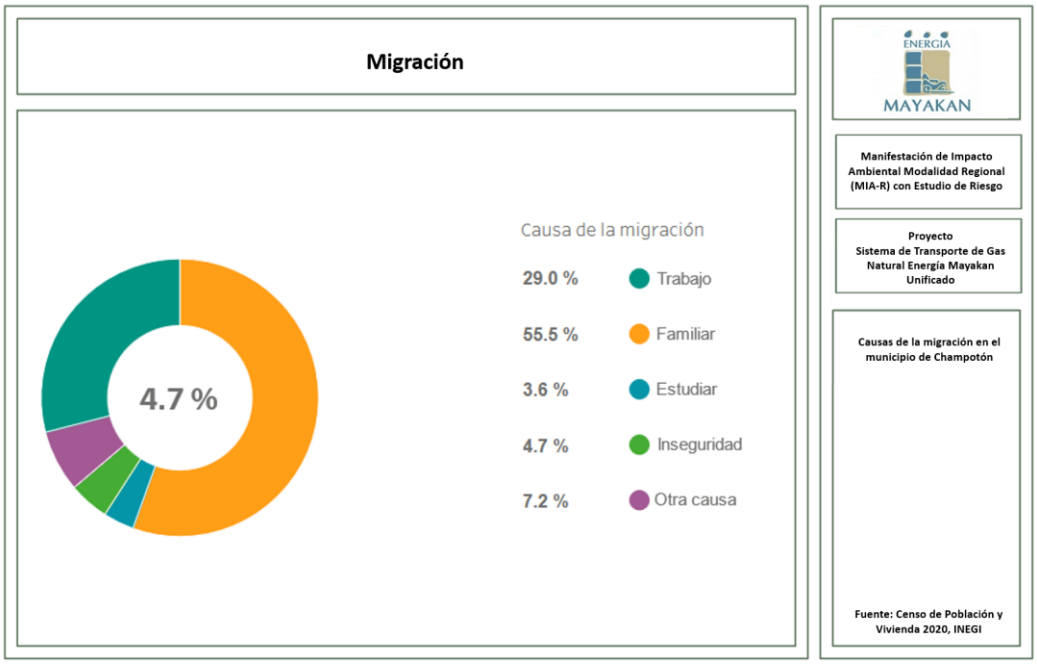
En el municipio de Champotón, el 4.7% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 29% trabajo; 55.5% familiar; 3.6% estudios; 4.7% inseguridad y 7.2% otra causa (

Figura IV.434).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Champotón es 1.8, mientras que el 2.8% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.434. Causas de la migración en el municipio de Champotón.



Características económicas.

En la **Figura IV.435** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Champotón. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 62.7% se encuentra activa (de este porcentaje, 63.6% son hombres y 36.4% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 99.2% del total (99.1% hombres y 99.6% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Champotón, 37.1% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 30.8% son estudiantes, 53.2% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 4.9% pensionados o jubilados, 5.0% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 6.0% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.436**).

Figura IV.435. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Champotón.

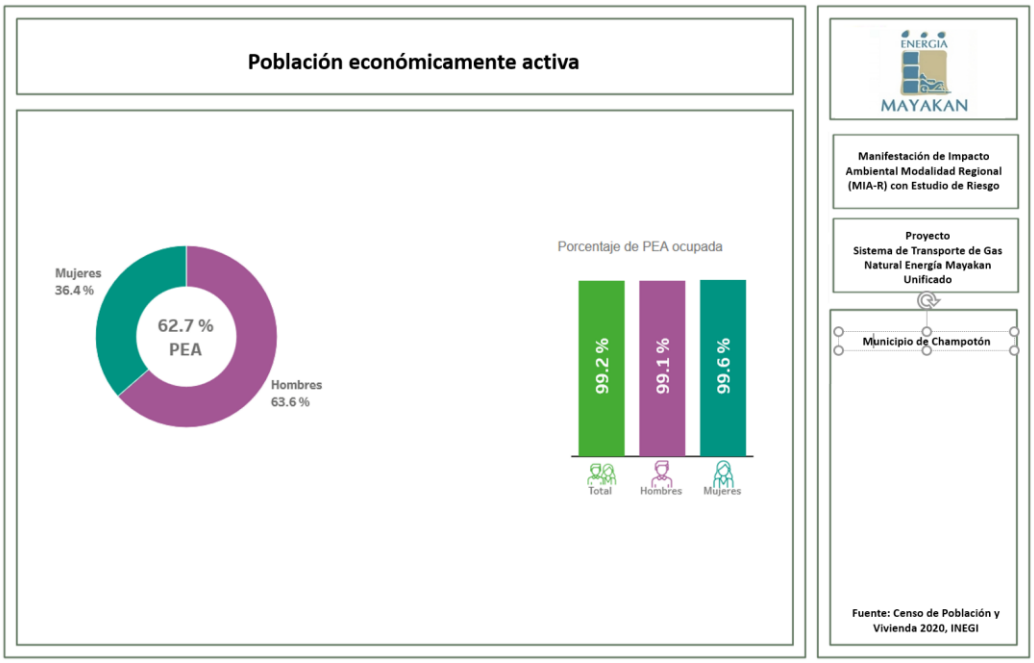
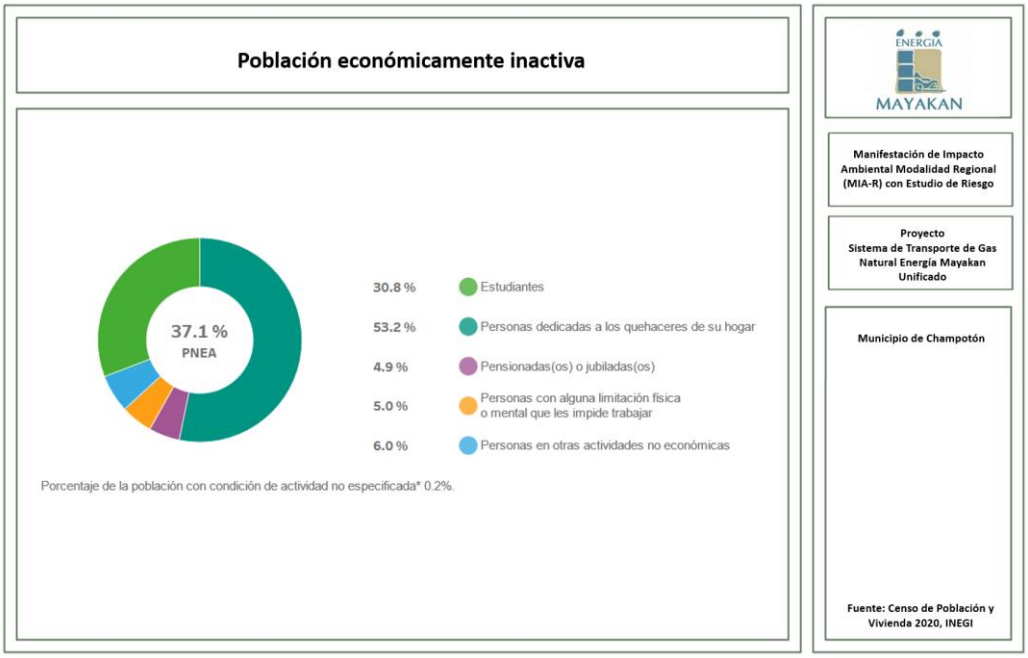


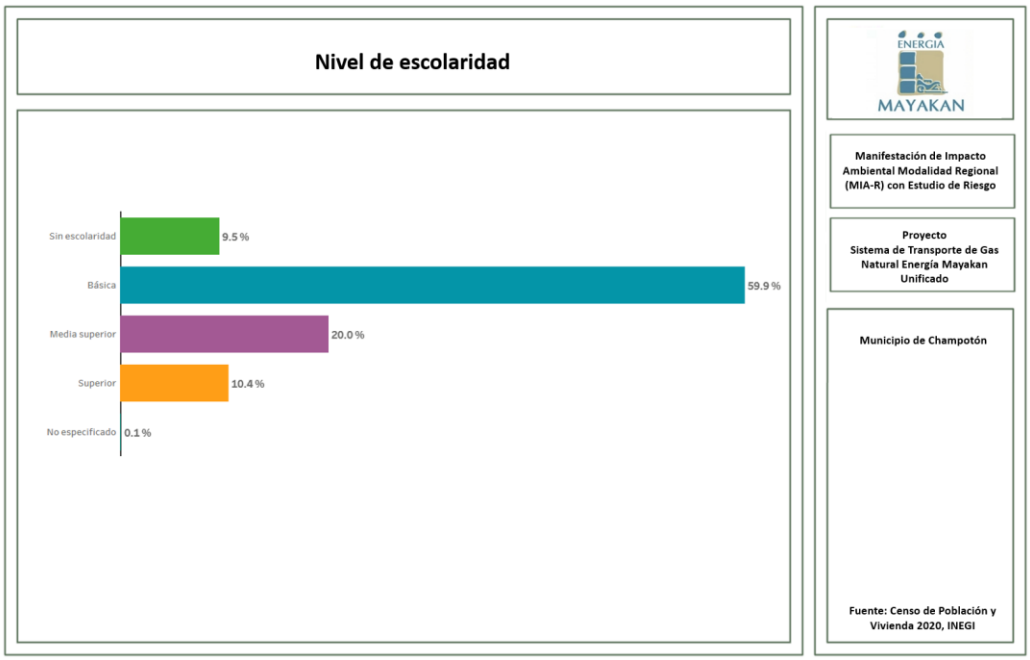
Figura IV.436. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Champotón.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 9.5% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 59.9% tiene un nivel básico; 20% nivel medio superior; 10.4% nivel superior y 0.1% un nivel no especificado (**Figura IV.437**).

Figura IV.437. Nivel de escolaridad del municipio de Champotón.

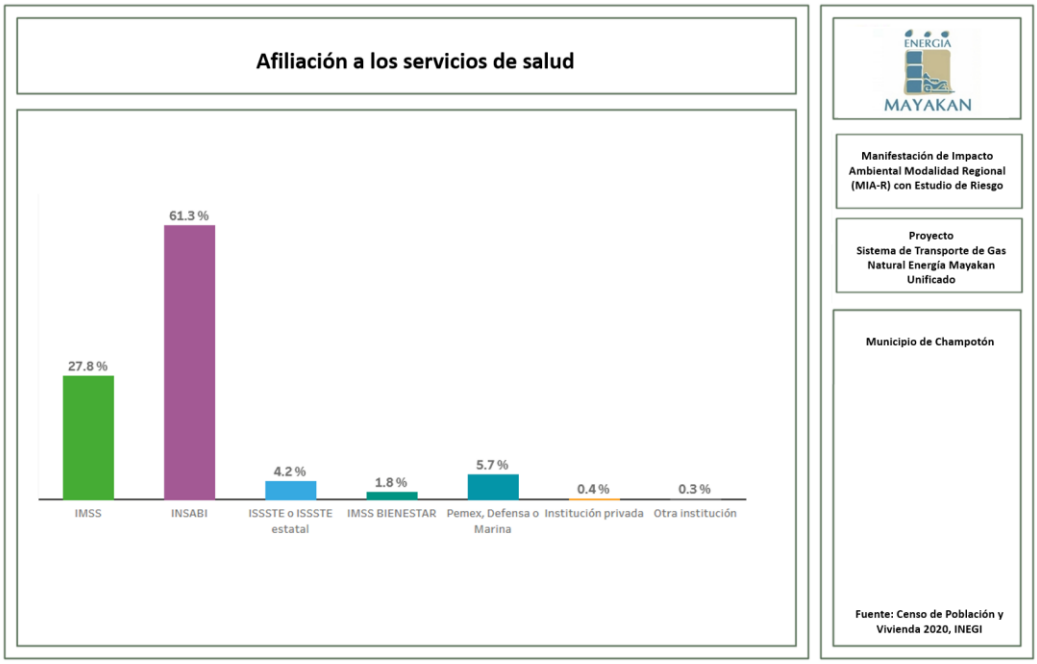


La tasa de alfabetización en el municipio de Champotón es del 98.4% entre los 15 y 24 años y del 88.8% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 64.7% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 96.1%; entre los 12 a 14 años asiste el 89.7% y entre los 15 a 24 años asiste el 38.8%.

Afiliación a servicios de salud.

El 75.8% de la población del municipio de Champotón está afiliada a algún servicio de salud. El 27.8% está afiliada al IMSS; 61.3% al INSABI; 4.2% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 1.8% IMSS BIENESTAR; 5.7% Pemex, Defensa o Marina; 0.4% Privada y 0.3% a otra institución (**Figura IV.438**).

Figura IV.438. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Champotón.



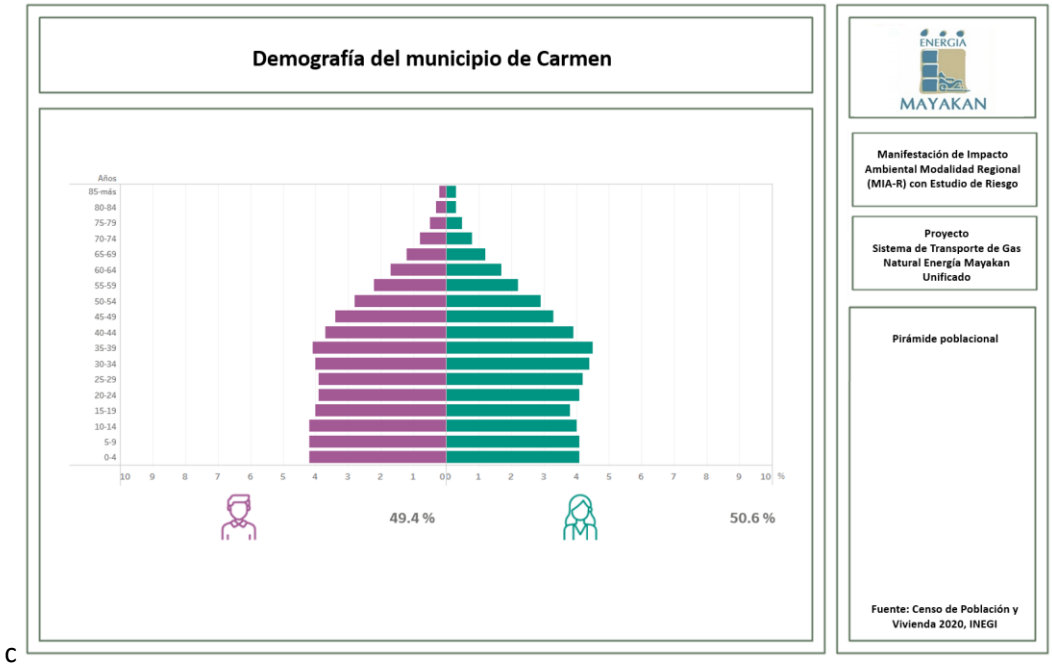
IV.2.1.3.2.34. Municipio: Carmen.

El municipio de Carmen, Campeche, tiene una superficie de 8,557.2 km^2, representa el 14.9% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 29.1 hab/km^2. Cuenta con 782 localidades, cuyas poblaciones son las siguientes: Ciudad del Carmen (191,238 habitantes), Sabancuy (7,744 habitantes) e Isla Aguada (7,620 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Carmen es de 248,845 habitantes, lo que representa 26.8% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 97.8, es decir, existen 97 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 30 años o menos y existe una razón de dependencia de 45.1, es decir, existen 45 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.439** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Carmen.

Figura IV.439. Pirámide poblacional del municipio de Carmen.



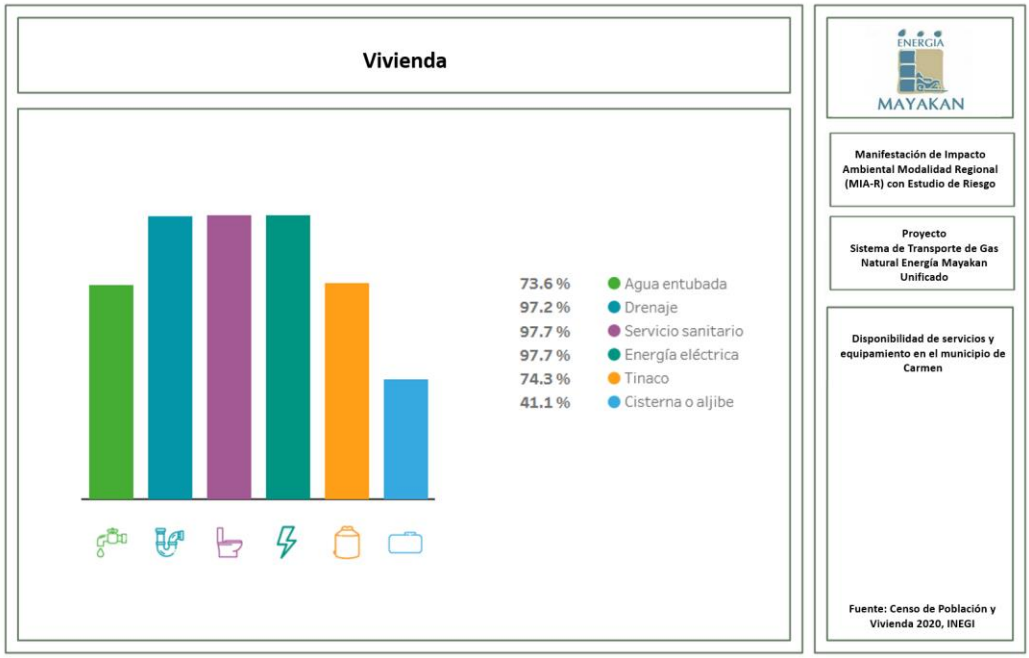
c

Vivienda.

En el municipio de Carmen hay 72,094 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 27.7% del total estatal. En promedio hay 3.4 ocupantes por vivienda: 1.1 ocupantes por cuarto y 2.5% de las viviendas tienen piso de tierra.

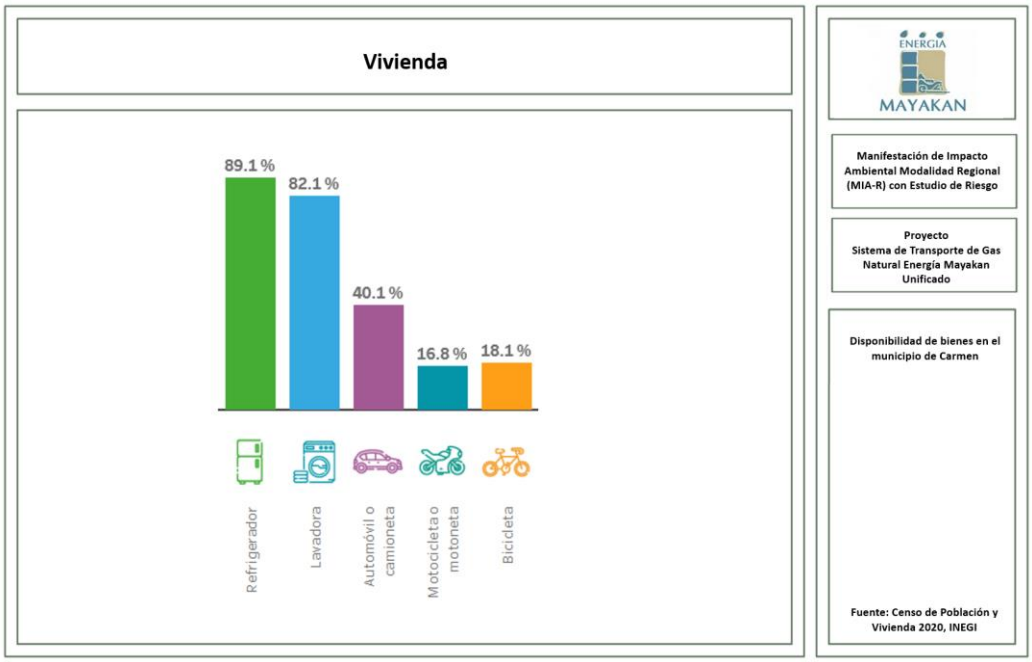
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 73.6% de las viviendas cuentan con agua entubada; 97.2%, con drenaje; 97.7% con servicio sanitario; 97.7% con energía eléctrica; 74.3% con tinaco y 41.1% con cisterna o aljibe (**Figura IV.440**).

Figura IV.440. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Carmen.



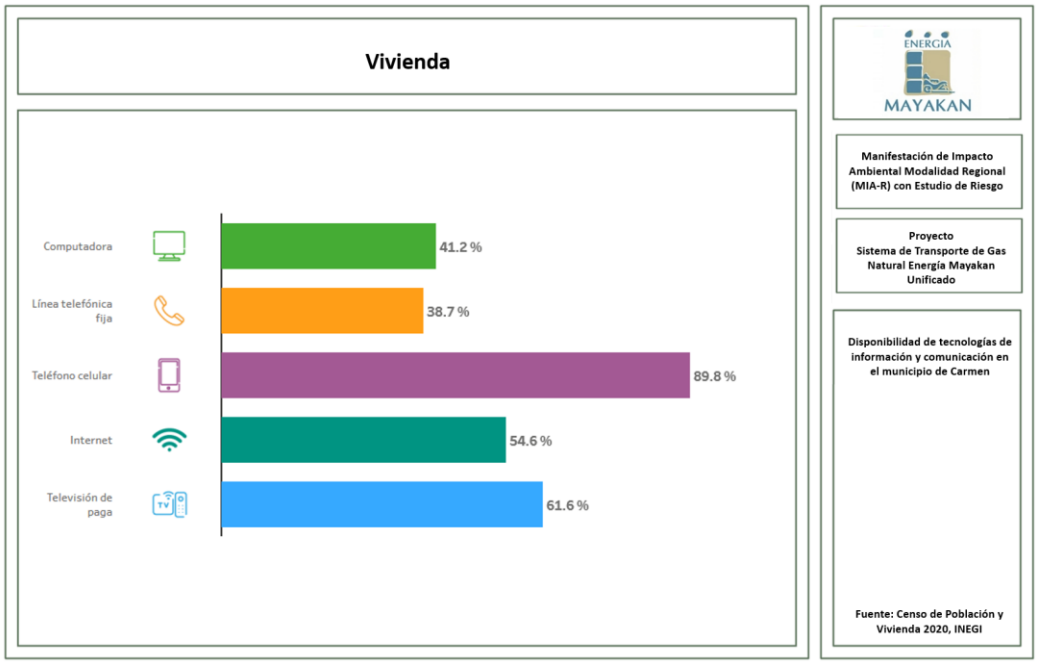
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 89.1% de las viviendas cuentan con refrigerador; 82.1% con lavadora; 40.1% con automóvil o camioneta; 16.8% con motocicleta o motoneta y 18.1% con bicicleta (**Figura IV.441**).

Figura IV.441. Disponibilidad de bienes en el municipio de Carmen.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 41.2% de las viviendas cuentan con computadora; 38.7% con línea telefónica fija; 89.8% con teléfono celular; 54.6% con internet y 61.6% con televisión de paga (**Figura IV.442**).

Figura IV.442. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Carmen.



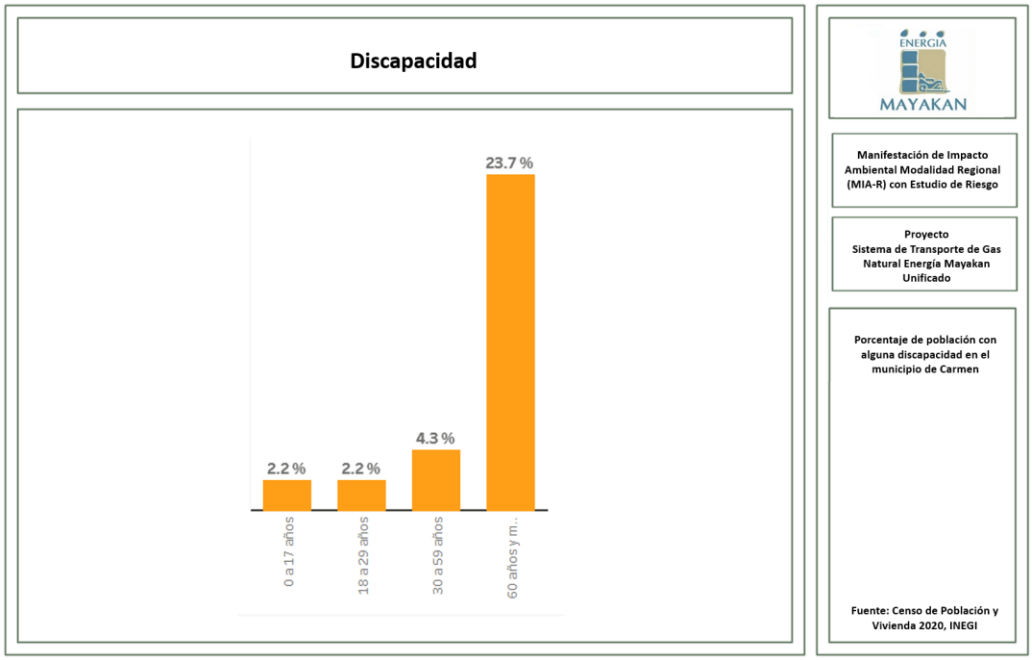
Etnicidad.

En el municipio de Carmen, el 1.52% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 1.36% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son chol (38.5%) y maya (28.5%). Finalmente, el 2.52% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 5.1% de la población del municipio de Carmen cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 23.7% tiene 60 años y más; 4.3% tiene entre 30 a 59 años; 2.2% tiene entre 18 a 29 años y 2.2% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.443**).

Figura IV.443. Población con alguna discapacidad en el municipio de Carmen.



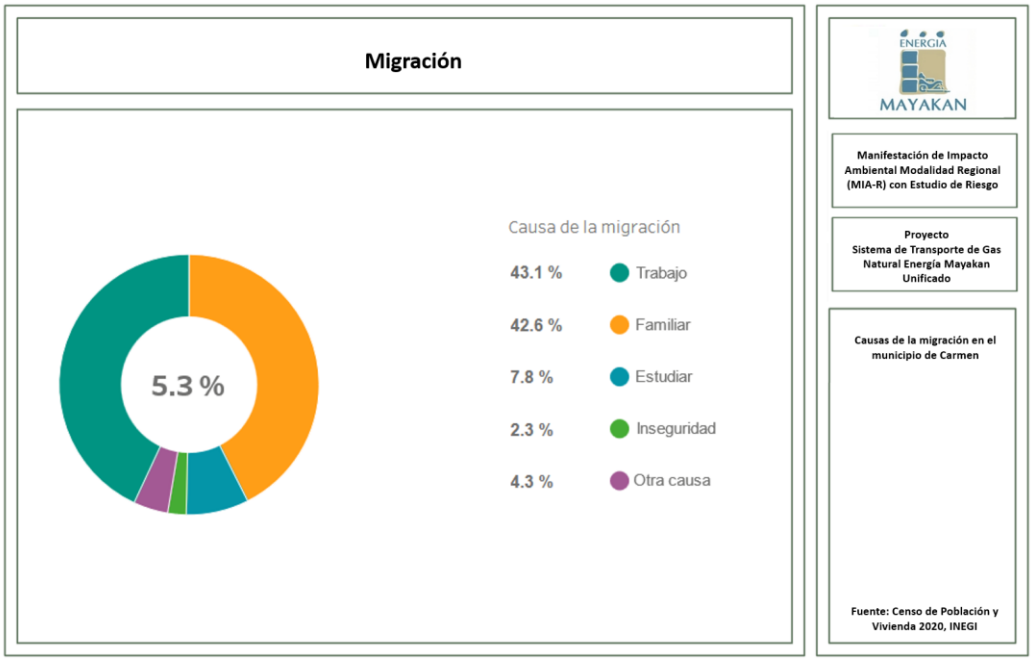
Migración.

En el municipio de Carmen, el 5.3% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 43.1% trabajo; 42.6% familiar; 7.8% estudios; 2.3% inseguridad y 4.3% otra causa (**Figura IV.444**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Carmen es 1.4, mientras que el 2.9% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.444. Causas de la migración en el municipio de Carmen.



Características económicas.

En la **Figura IV.445** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Carmen. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 63.8% se encuentra activa (de este porcentaje, 59.7% son hombres y 40.3% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 97.9% del total (97.5% hombres y 98.6% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Carmen, 36.1% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 37.7% son estudiantes, 44.5% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 7.2% pensionados o jubilados, 3.2% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 7.4% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.446**).

Figura IV.445. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Carmen.

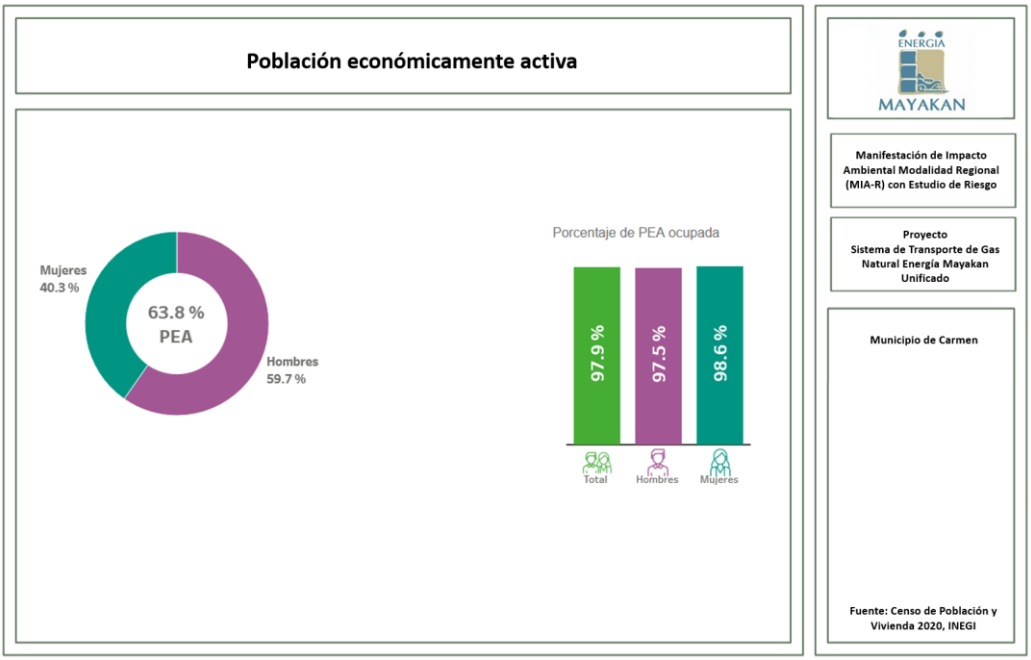
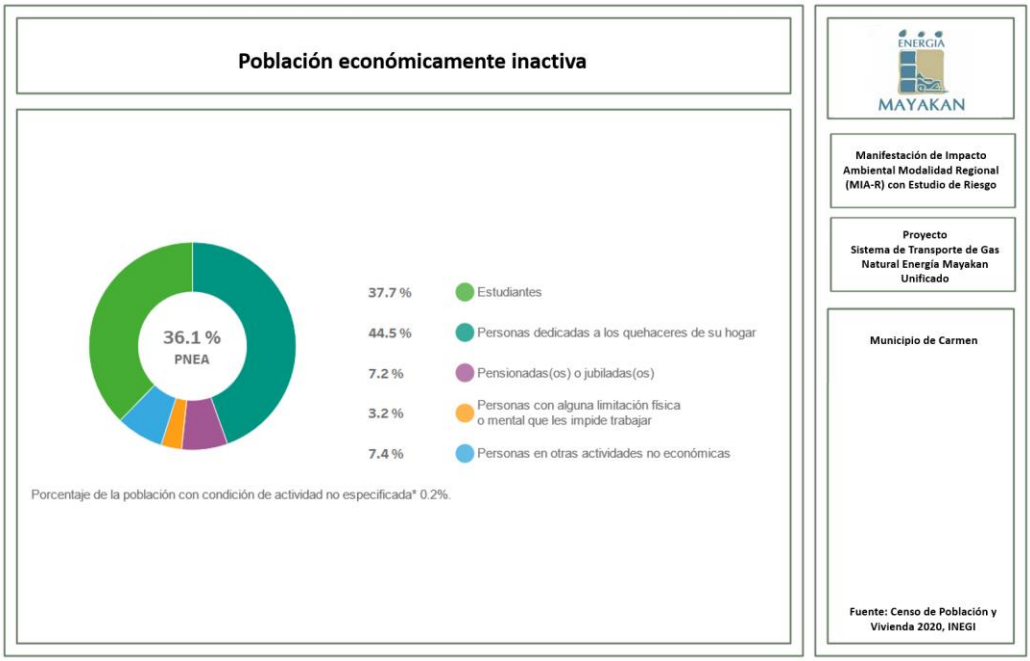


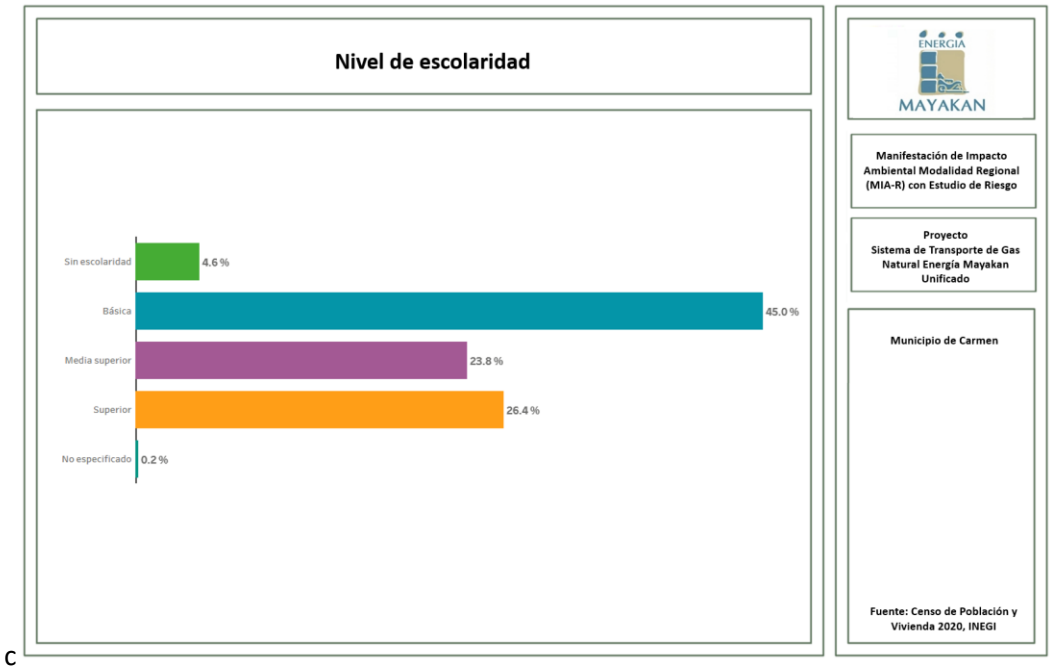
Figura IV.446. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Carmen.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 4.6% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 45% tiene un nivel básico; 23.8% nivel medio superior; 26.4% nivel superior y 0.2% un nivel no especificado (**Figura IV.447**).

Figura IV.447. Nivel de escolaridad del municipio de Carmen.



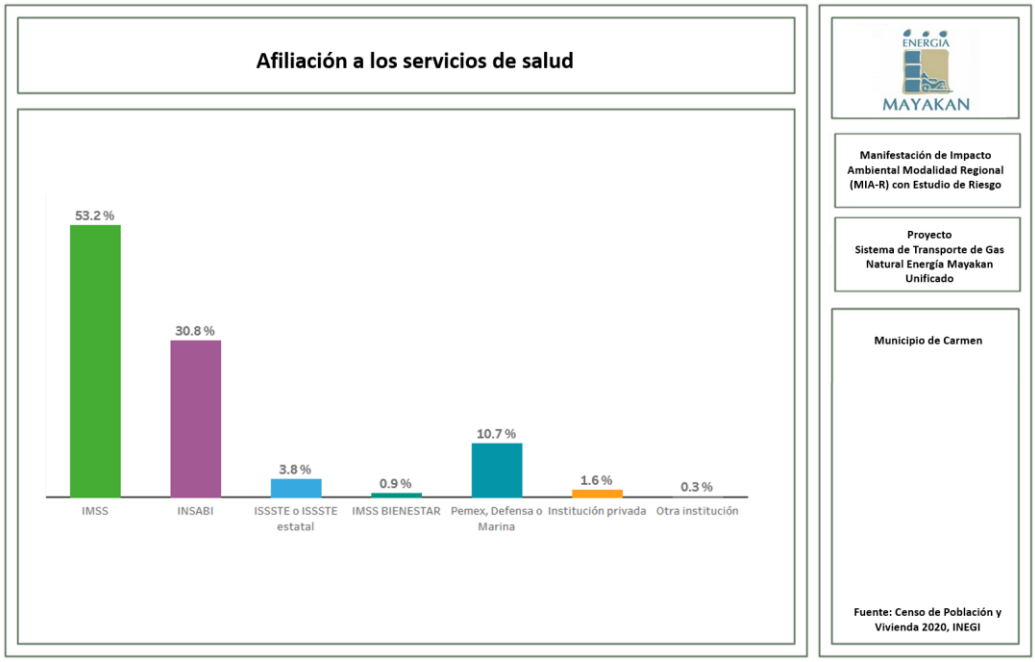
c

La tasa de alfabetización en el municipio de Carmen es del 98.6% entre los 15 y 24 años y del 95.2% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 61.7% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 94.3%; entre los 12 a 14 años asiste el 91.1% y entre los 15 a 24 años asiste el 49.3%.

Afiliación a servicios de salud.

El 75.2% de la población del municipio de Carmen está afiliada a algún servicio de salud. El 53.2% está afiliada al IMSS; 30.8% al INSABI; 3.8% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 0.9% IMSS BIENESTAR; 10.7% Pemex, Defensa o Marina; 1.6% Privada y 0.3% a otra institución (**Figura IV.448**).

Figura IV.448. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Carmen.



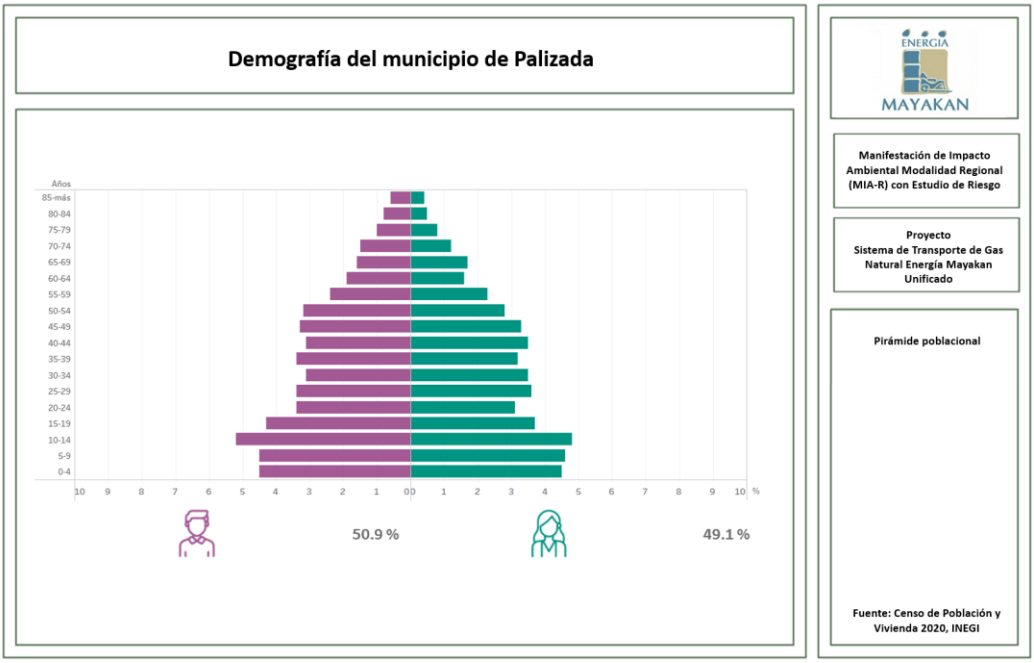
IV.2.1.3.2.35. Municipio: Palizada.

El municipio de Palizada, Campeche, tiene una superficie de 2,187.1 km^2, representa el 3.8% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 4 hab/km^2. Cuenta con 130 localidades, de las cuales las que cuentan con una mayor población son las siguientes: Palizada (3,485 habitantes), Santa Isabel (583 habitantes) y El Juncal (551 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Palizada es de 8,683 habitantes, lo que representa 0.9% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 103.8, es decir, existen 103 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 30 años o menos y existe una razón de dependencia de 61.4, es decir, existen 61 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.449** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Palizada.

Figura IV.449. Pirámide poblacional del municipio de Palizada.

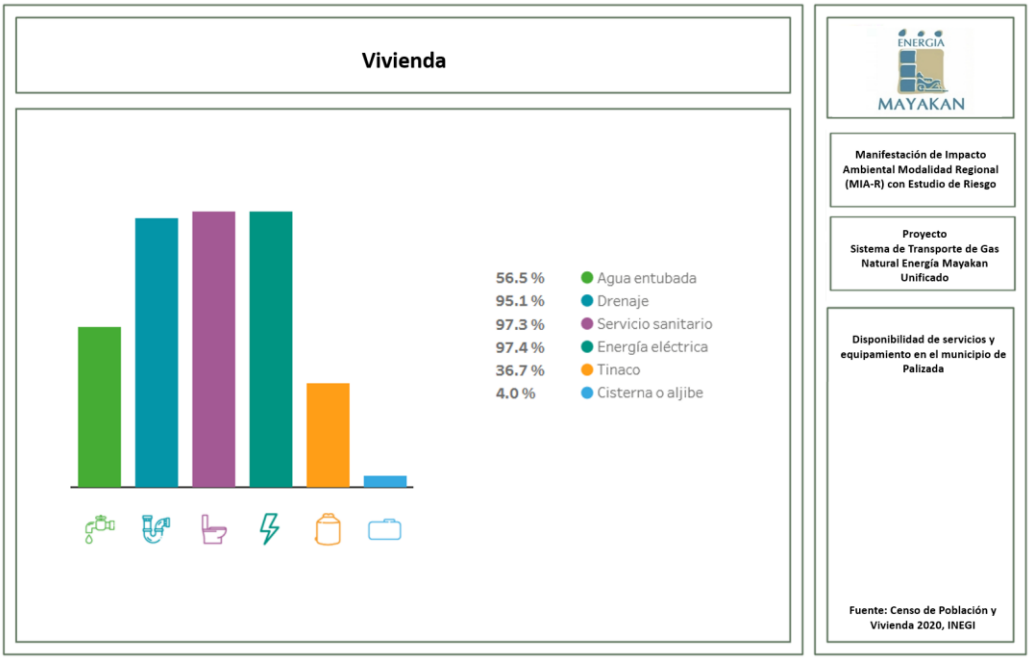


Vivienda.

En el municipio de Palizada hay 2,546 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 1% del total estatal. En promedio hay 3.4 ocupantes por vivienda: 1.2 ocupantes por cuarto y 4.1% de las viviendas tienen piso de tierra.

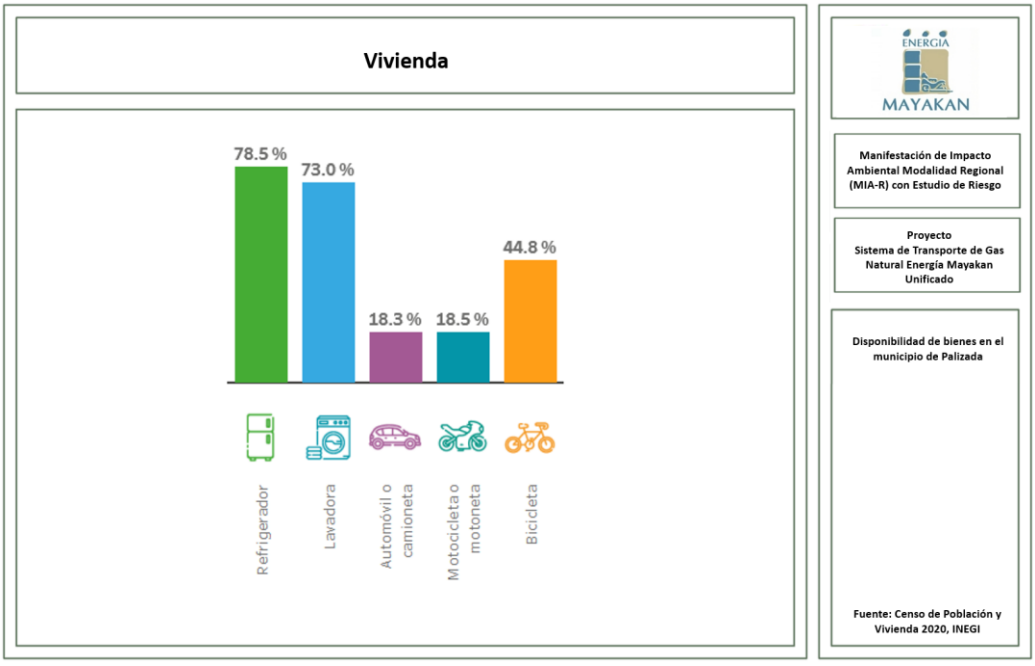
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 56.5% de las viviendas cuentan con agua entubada; 95.1%, con drenaje; 97.3% con servicio sanitario; 97.4% con energía eléctrica; 36.7% con tinaco y 4% con cisterna o aljibe (**Figura IV.450**).

Figura IV.450. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Palizada.



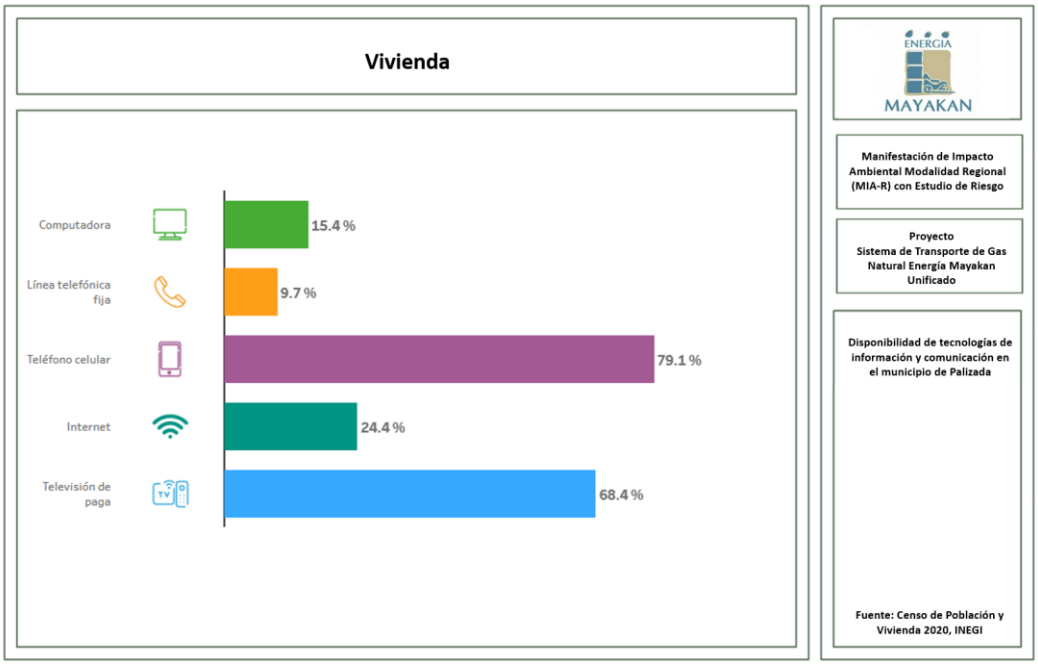
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 78.5% de las viviendas cuentan con refrigerador; 73% con lavadora; 18.3% con automóvil o camioneta; 18.5% con motocicleta o motoneta y 44.8% con bicicleta (**Figura IV.451**).

Figura IV.451. Disponibilidad de bienes en el municipio de Palizada.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 15.4% de las viviendas cuentan con computadora; 9.7% con línea telefónica fija; 79.1% con teléfono celular; 24.4% con internet y 68.4% con televisión de paga (**Figura IV.452**).

Figura IV.452. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Palizada.



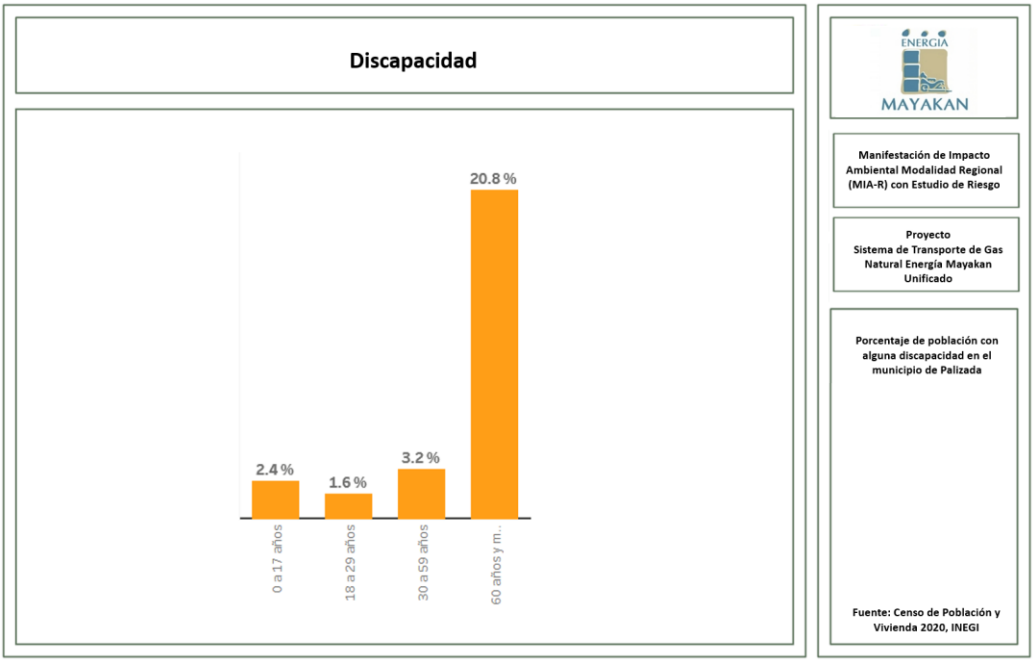
Etnicidad.

En el municipio de Palizada, el 0.81% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 0.00% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son maya (50%) y chol (25.0%). Finalmente, el 0.70% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 5% de la población del municipio de Palizada cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 20.8% tiene 60 años y más; 3.2% tiene entre 30 a 59 años; 1.6% tiene entre 18 a 29 años y 2.4% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.453**).

Figura IV.453. Población con alguna discapacidad en el municipio de Palizada.



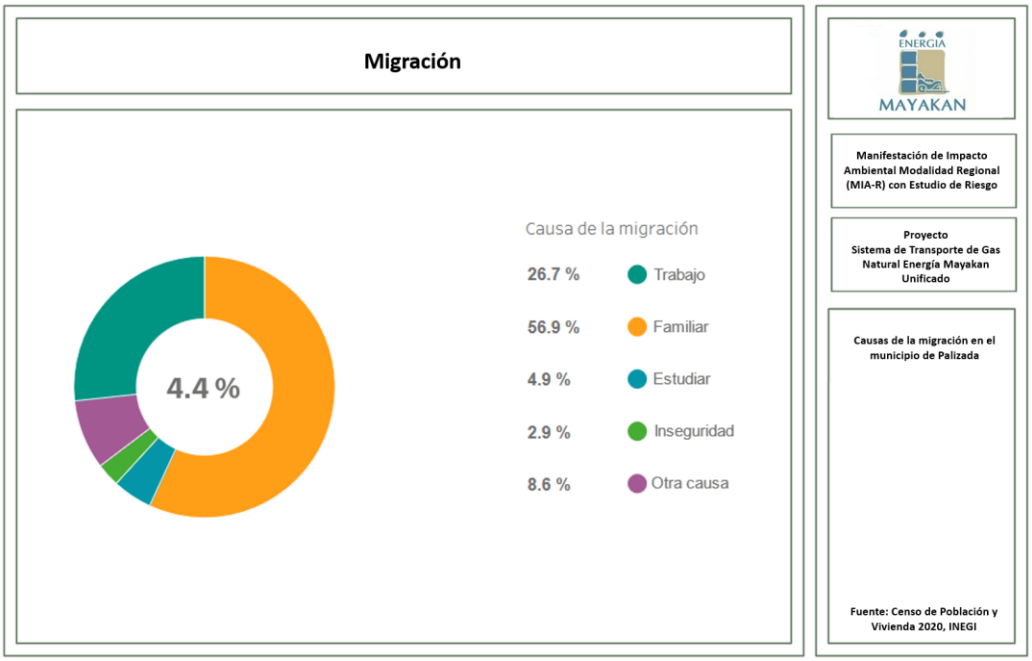
Migración.

En el municipio de Palizada, el 4.4% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 26.7% trabajo; 56.9% familiar; 4.9% estudios; 2.9% inseguridad y 8.6% otra causa (**Figura IV.454**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Palizada es 1.8, mientras que el 3.4% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.454. Causas de la migración en el municipio de Palizada.



Características económicas.

En la **Figura IV.455** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Palizada. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 58% se encuentra activa (de este porcentaje, 68.2% son hombres y 31.8% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 99.2% del total (99.1% hombres y 99.4% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Palizada, 41.6% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 30% son estudiantes, 55% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 2.8% pensionados o jubilados, 6.1% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 6% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.456**).

Figura IV.455. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Palizada.

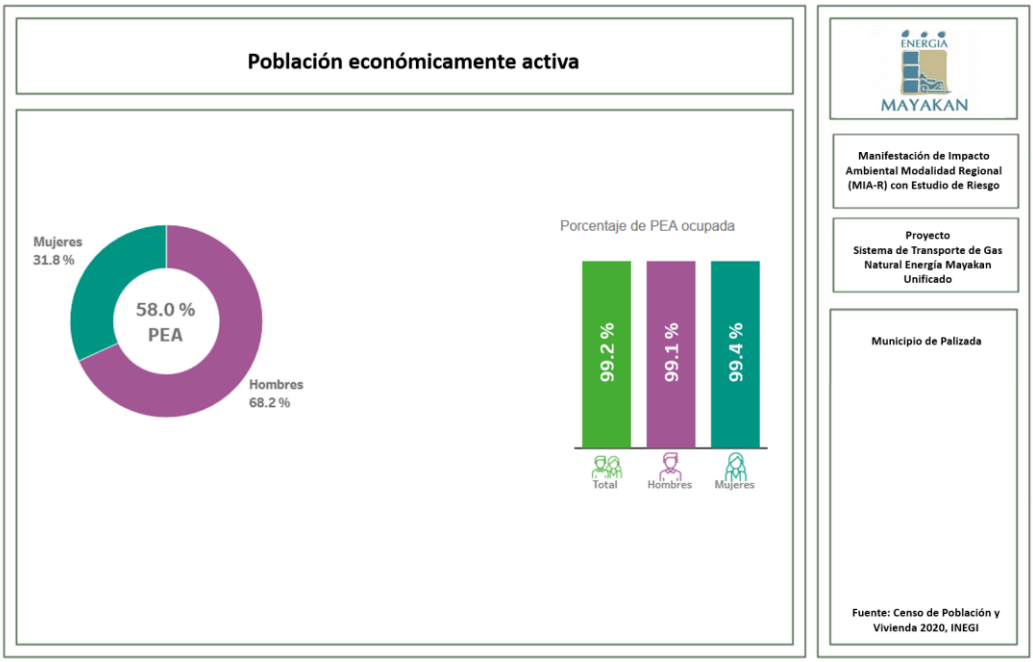
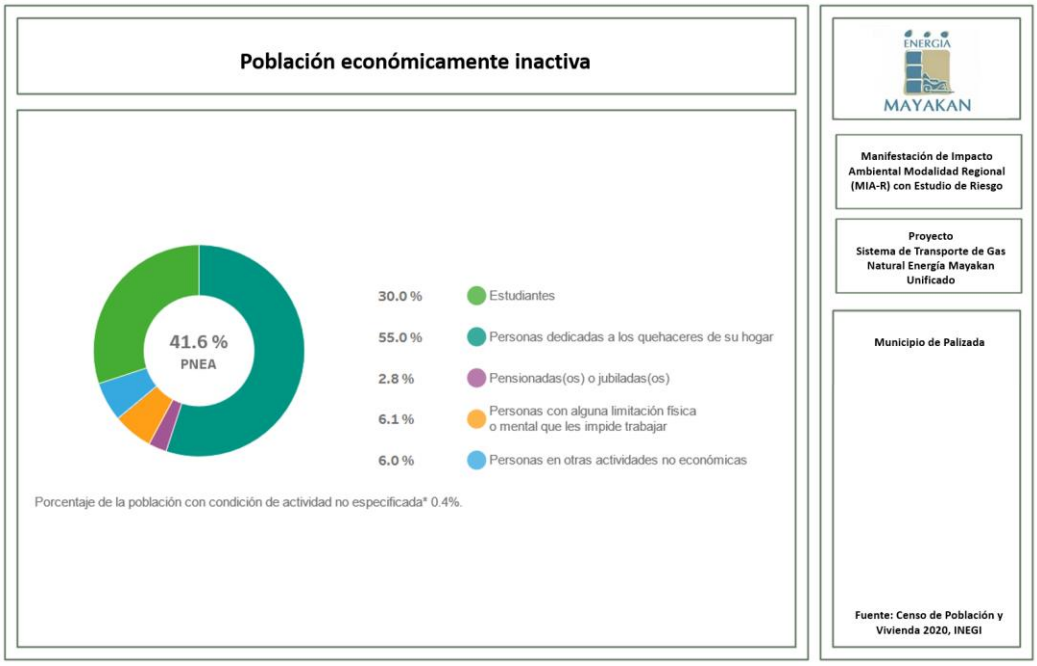


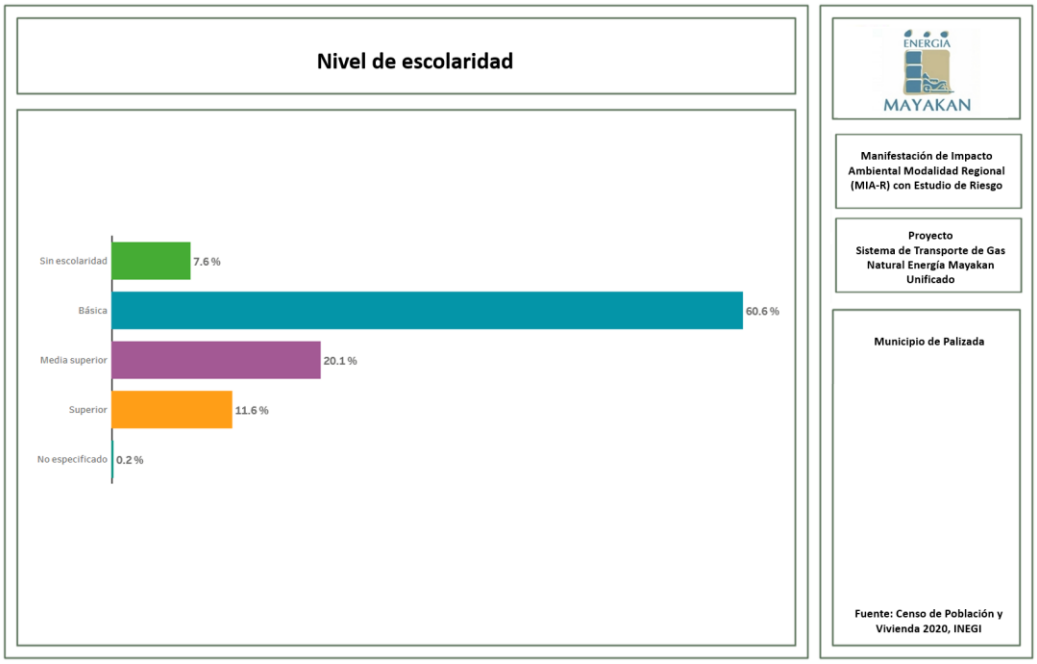
Figura IV.456. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Palizada.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 7.6% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 60.6% tiene un nivel básico; 20.1% nivel medio superior; 11.6% nivel superior y 0.2% un nivel no especificado (**Figura IV.457**).

Figura IV.457. Nivel de escolaridad del municipio de Palizada.

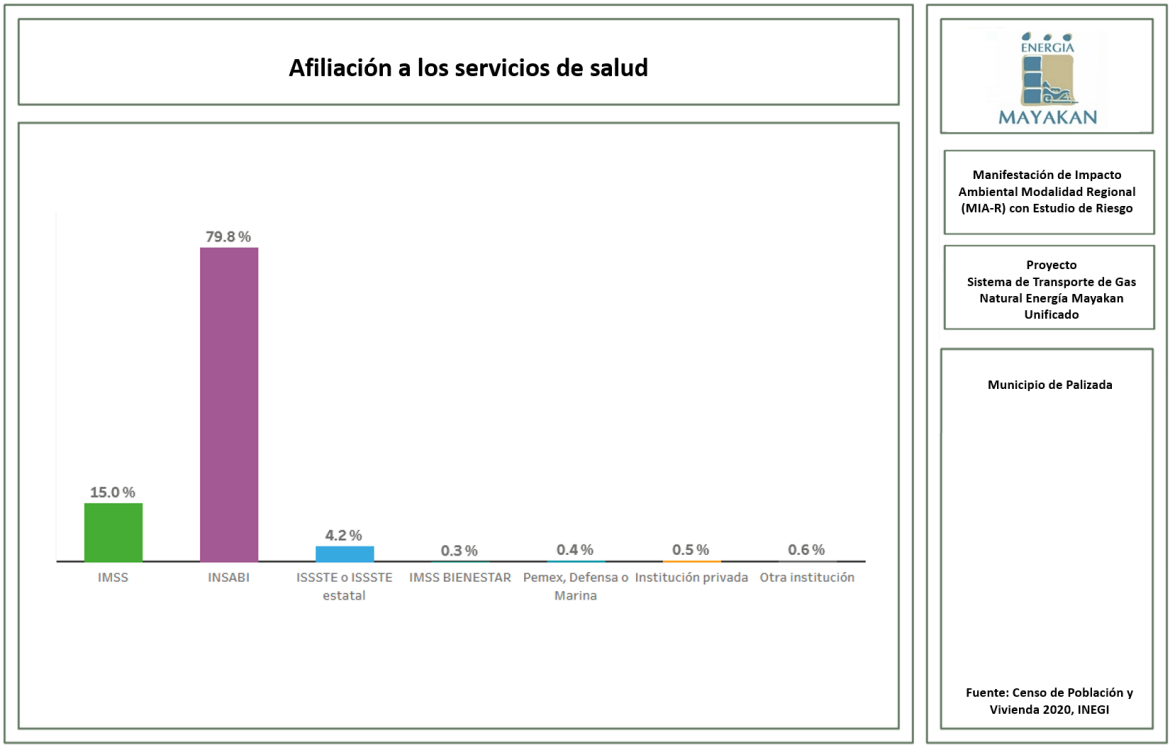


La tasa de alfabetización en el municipio de Palizada es del 97.7% entre los 15 y 24 años y del 90.6% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 79.5% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 95.6%; entre los 12 a 14 años asiste el 93.1% y entre los 15 a 24 años asiste el 40.4%.

Afiliación a servicios de salud.

El 85.7% de la población del municipio de Palizada está afiliada a algún servicio de salud. El 15% está afiliada al IMSS; 79.8% al INSABI; 4.2% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 0.3% IMSS BIENESTAR; 0.4% Pemex, Defensa o Marina; 0.5% Privada y 0.6% a otra institución (**Figura IV.458**).

Figura IV.458. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Palizada.



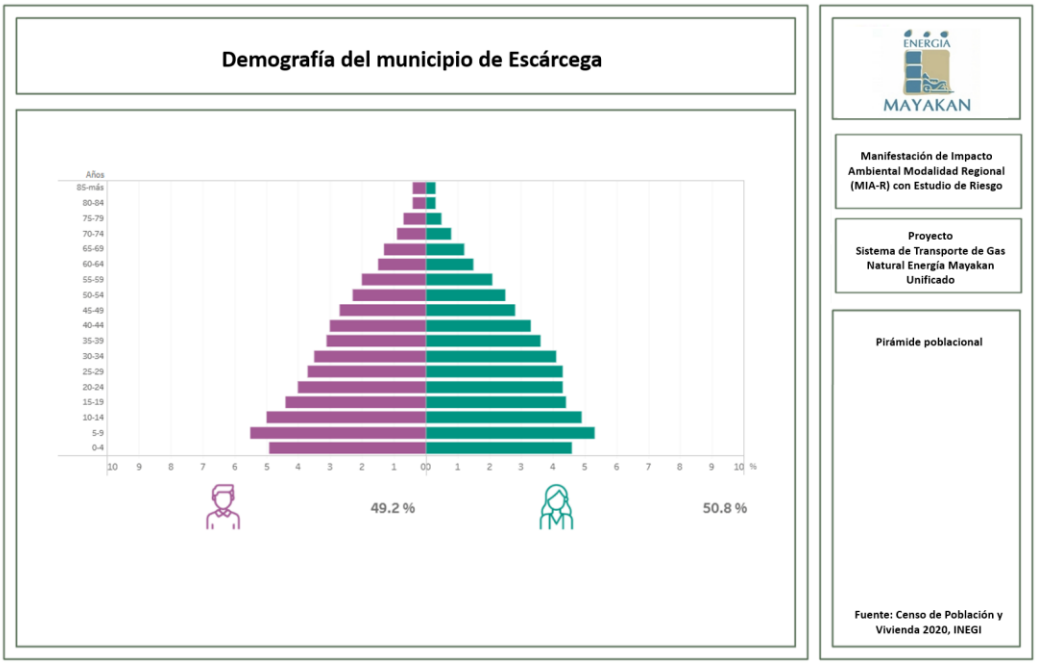
IV.2.1.3.2.36. Municipio: Escárcega.

El municipio de Escárcega, Campeche, tiene una superficie de 4,783.3 km^2, representa el 8.3% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 12.5 hab/km^2. Cuenta con 286 localidades, de las cuales las que cuentan con una mayor población son las siguientes: Escárcega (31,375 habitantes), División del Norte (3.963 habitantes) y Matamoros (1,677 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Escárcega es de 59,923 habitantes, lo que representa 6.5% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 96.7, es decir, existen 96 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 26 años o menos y existe una razón de dependencia de 58.6, es decir, existen 58 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.459** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Escárcega.

Figura IV.459. Pirámide poblacional del municipio de Escárcega.



Vivienda.

En el municipio de Escárcega hay 16,833 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 6.5% del total estatal. En promedio hay 3.6 ocupantes por vivienda: 1.3 ocupantes por cuarto y 4.9% de las viviendas tienen piso de tierra.

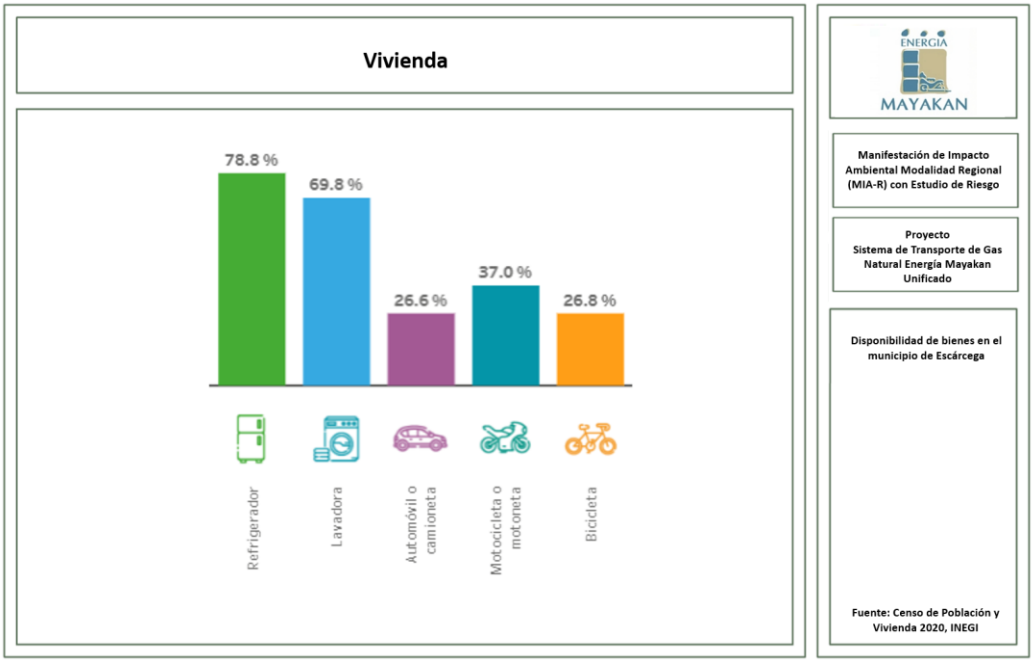
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 49.2% de las viviendas cuentan con agua entubada; 92.9%, con drenaje; 95.6% con servicio sanitario; 98.2% con energía eléctrica; 64.6% con tinaco y 9.7% con cisterna o aljibe (**Figura IV.460**).

Figura IV.460. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Escárcega.



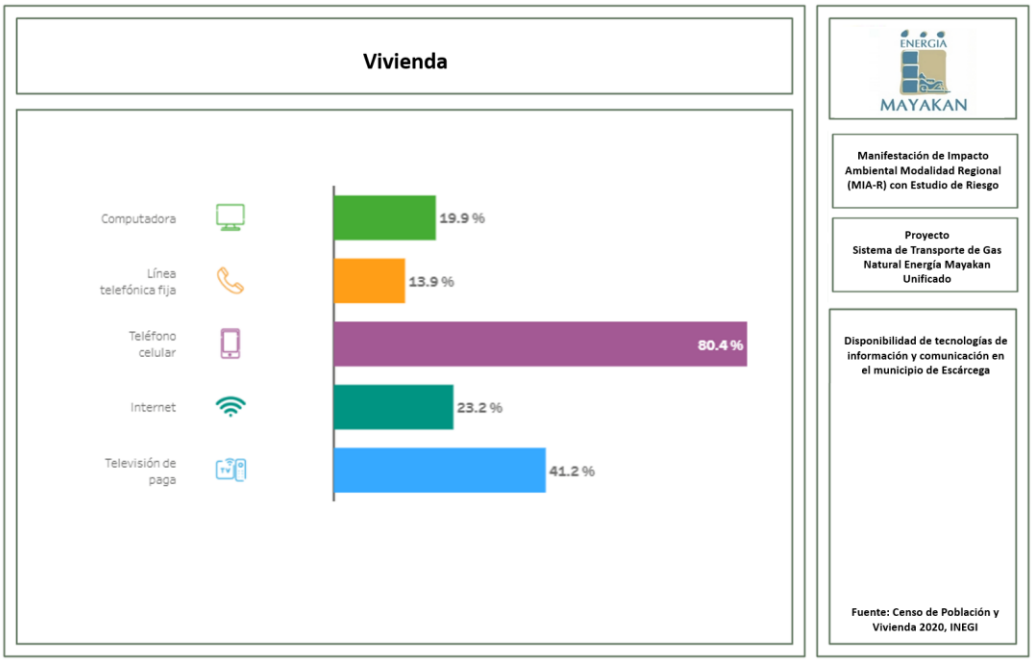
En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 78.8% de las viviendas cuentan con refrigerador; 69.8% con lavadora; 26.6% con automóvil o camioneta; 37% con motocicleta o motoneta y 26.8% con bicicleta (**Figura IV.461**).

Figura IV.461. Disponibilidad de bienes en el municipio de Escárcega.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 19.9% de las viviendas cuentan con computadora; 13.9% con línea telefónica fija; 80.4% con teléfono celular; 23.2% con internet y 41.2% con televisión de paga (**Figura IV.462**).

Figura IV.462. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Escárcega.



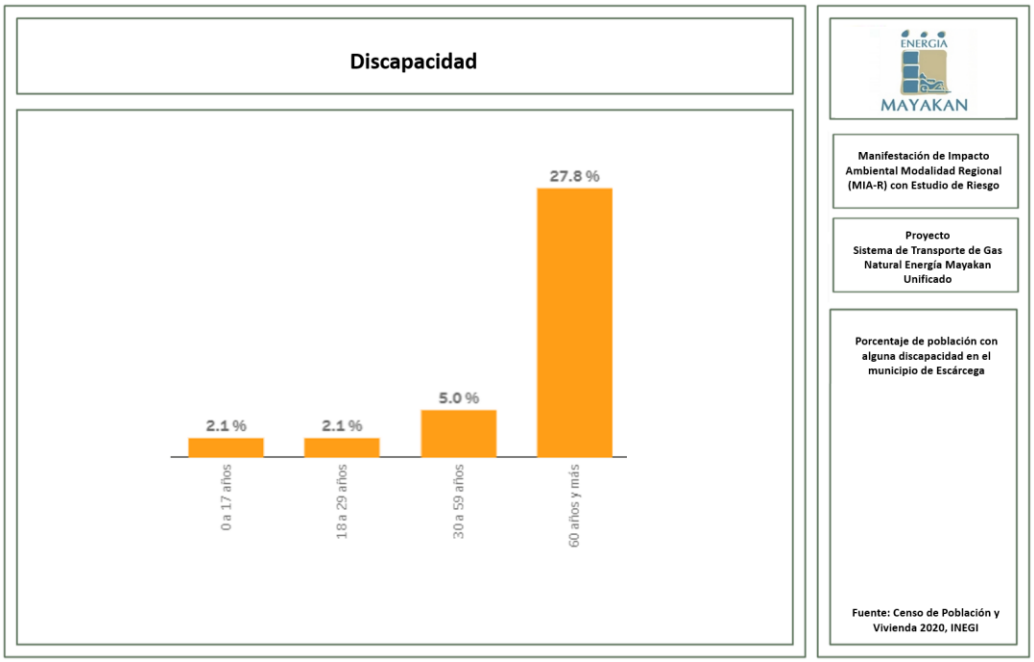
Etnicidad.

En el municipio de Escárcega, el 5.60% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 4.78% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son chol (62.2%) y maya (22.2%). Finalmente, el 1.28% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 5.7% de la población del municipio de Escárcega cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, el 27.8% tiene 60 años y más; 5% tiene entre 30 a 59 años; 2.1% tiene entre 18 a 29 años y 2.1% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.463**).

Figura IV.463. Población con alguna discapacidad en el municipio de Escárcega.



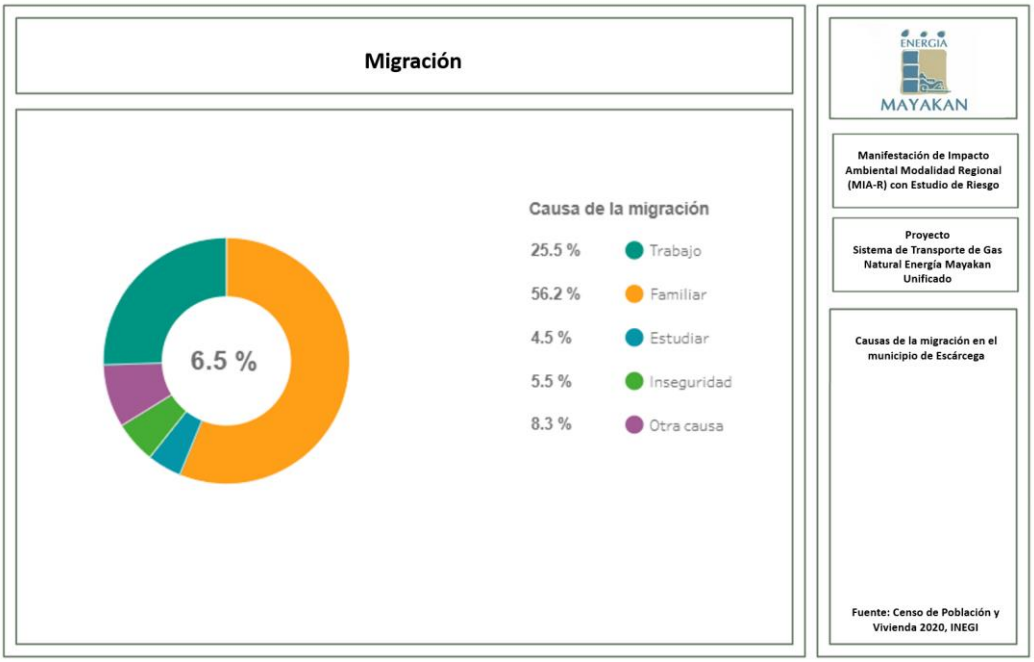
Migración.

En el municipio de Escárcega, el 6.5% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 25.5% trabajo; 56.2% familiar; 4.5% estudios; 5.5% inseguridad y 8.3% otra causa (**Figura IV.464**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Escárcega es 1.8, mientras que el 2.9% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.464. Causas de la migración en el municipio de Escárcega.



Características económicas.

En la **Figura IV.465** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Escárcega. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 64.3% se encuentra activa (de este porcentaje, 61.7% son hombres y 38.3% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 99.1% del total (98.8% hombres y 99.5% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Escárcega, 35.5% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 32% son estudiantes, 53.2% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 2.1% pensionados o jubilados, 6.8% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 5.9% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.466**).

Figura IV.465. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Escárcega.

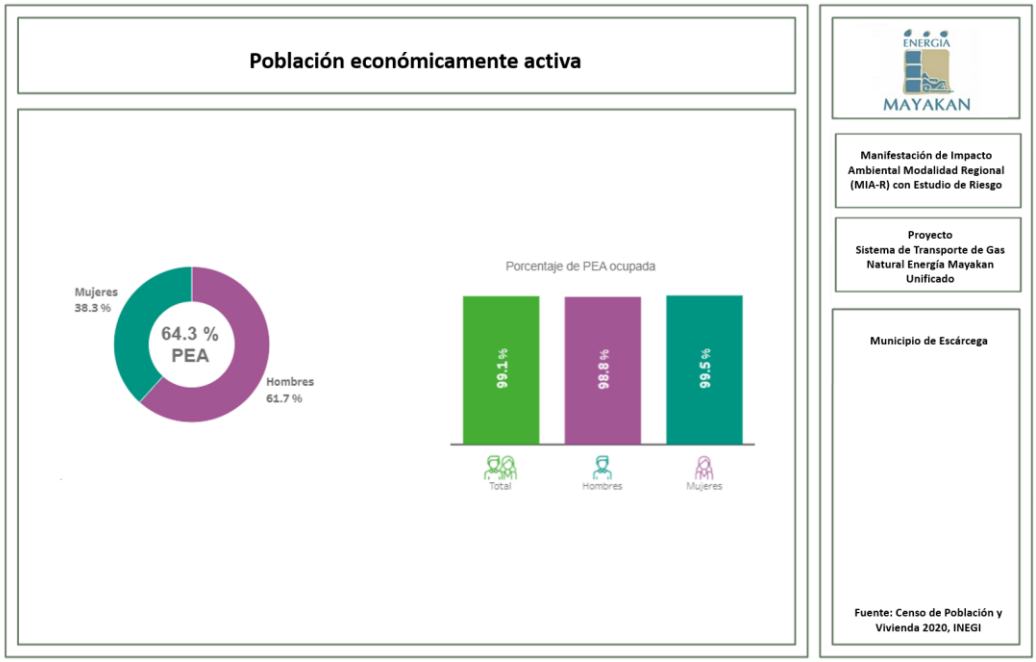
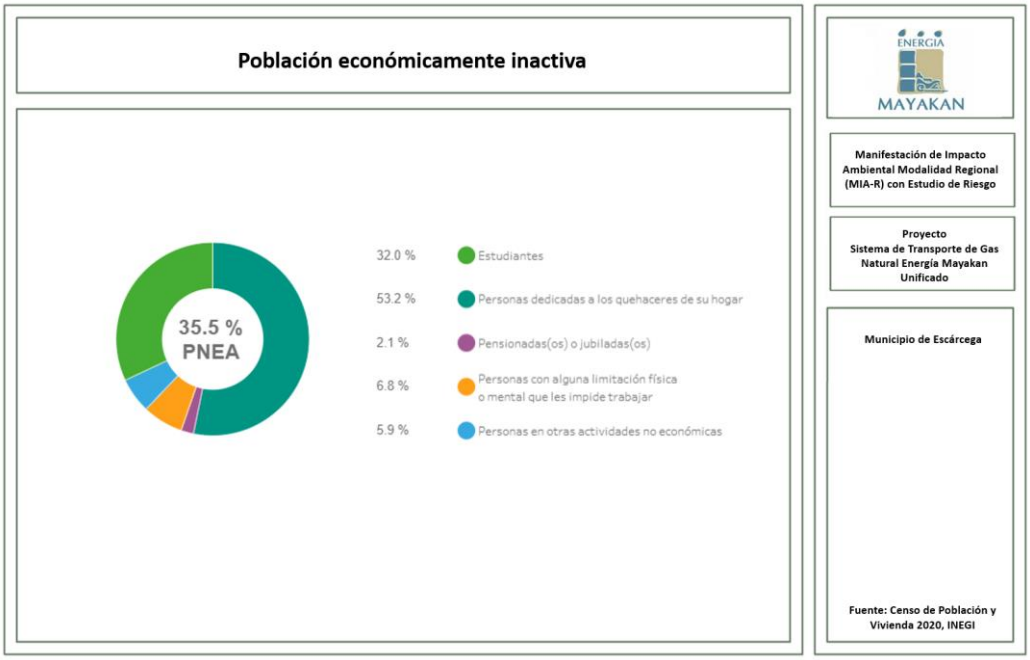


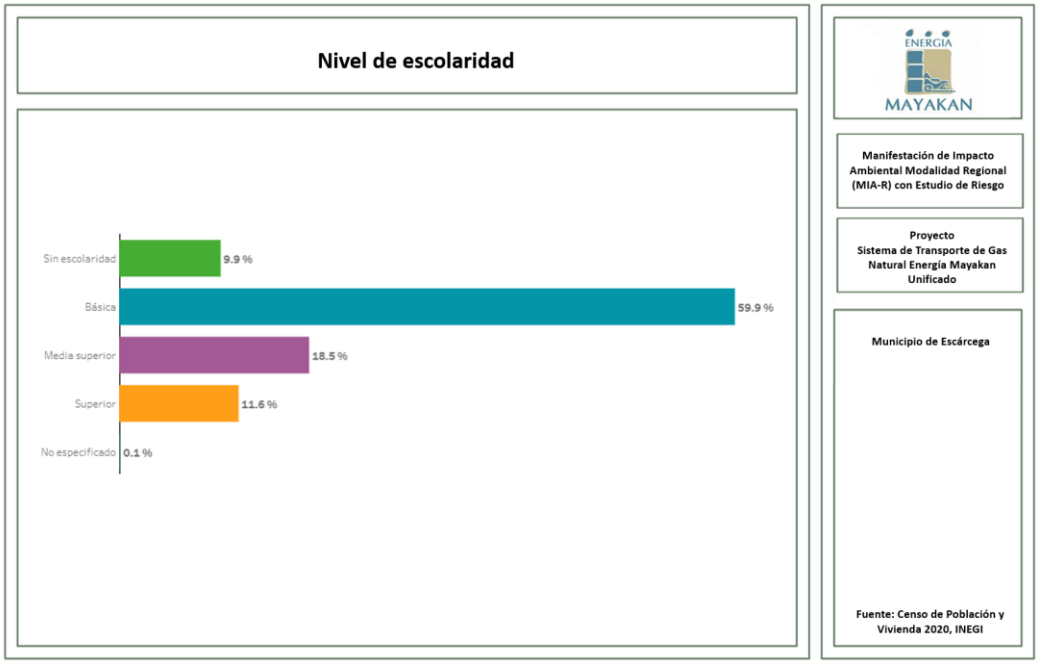
Figura IV.466. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Escárcega.



Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 9.9% de la población no tiene ningún grado es escolaridad; 59.9% tiene un nivel básico; 18.5% nivel medio superior; 11.6% nivel superior y 0.1% un nivel no especificado (**Figura IV.467**).

Figura IV.467. Nivel de escolaridad del municipio de Escárcega.

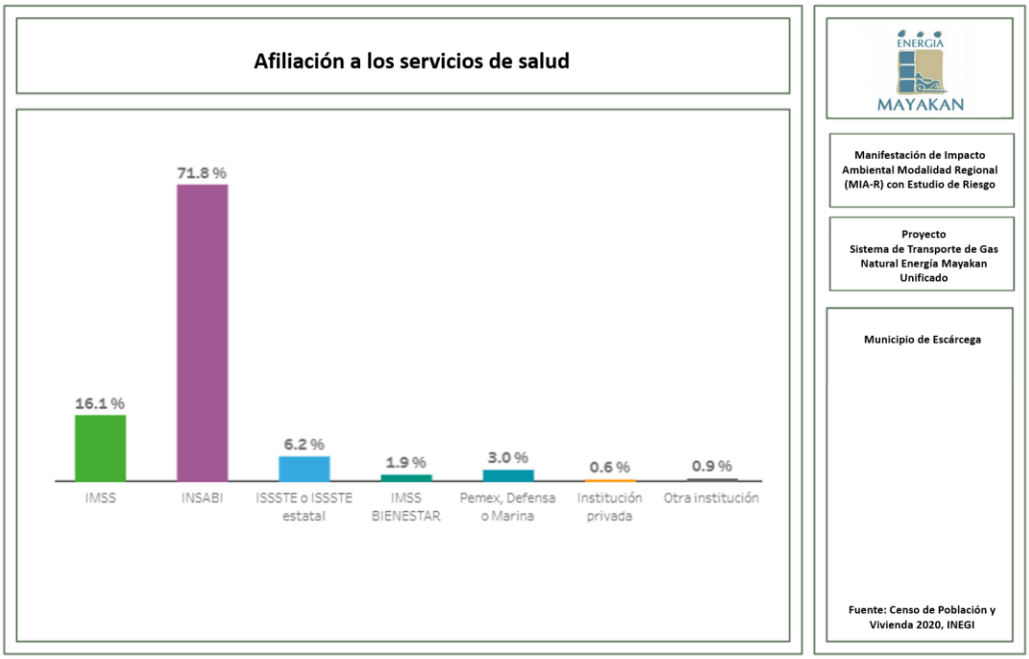


La tasa de alfabetización en el municipio de Escárcega es del 98.2% entre los 15 y 24 años y del 88.7% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 63% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 95.7%; entre los 12 a 14 años asiste el 87.2% y entre los 15 a 24 años asiste el 36.1%.

Afiliación a servicios de salud.

El 77.5% de la población del municipio de Escárcega está afiliada a algún servicio de salud. El 16.1% está afiliada al IMSS; 71.8% al INSABI; 6.2% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 1.9% IMSS BIENESTAR; 3% Pemex, Defensa o Marina; 0.6% Privada y 0.9% a otra institución (**Figura IV.468**).

Figura IV.468. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Escárcega.



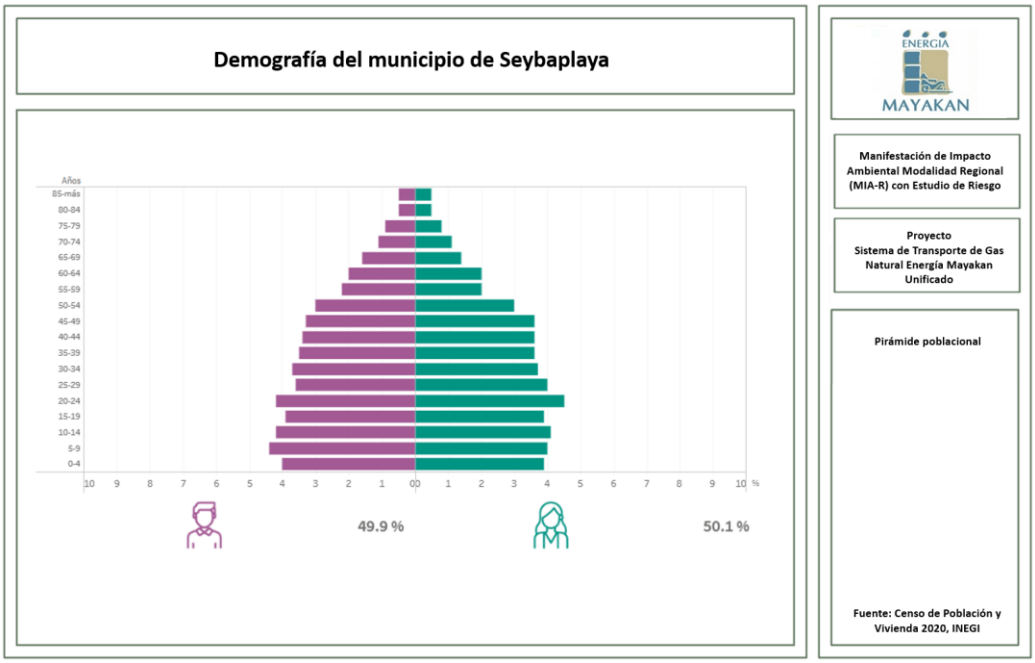
IV.2.1.3.2.37. Municipio: Seybaplaya.

El municipio de Seybaplaya, Campeche, tiene una superficie de 284.1 km^2, representa el 0.5% del territorio estatal y tiene una densidad poblacional de 53.8 hab/km^2. Cuenta con 18 localidades, de las cuales, las que tienen mayor población son las siguientes: Seybaplaya (9,515 habitantes), Villa Madero (4,612habitantes) y Xkeulil (1,063 habitantes).

Demografía.

La población total en el municipio de Seybaplaya es de 15,297 habitantes, lo que representa el 1.6% de la población total en el estado. En dicho municipio la relación entre hombre y mujeres es de 99.6, es decir, existen 99 hombres por cada 100 mujeres. La edad mediana es de 30 años o menos y existe una razón de dependencia de 50.2, es decir, existen 50 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva. En la **Figura IV.469** se presenta la pirámide poblacional del municipio de Seybaplaya.

Figura IV.469. Pirámide poblacional del municipio de Seybaplaya.



Vivienda.

En el municipio de Seybaplaya hay 4,274 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 1.6% del total estatal. En promedio hay 3.6 ocupantes por vivienda: 1.1 ocupantes por cuarto y 0.9% de las viviendas tienen piso de tierra.

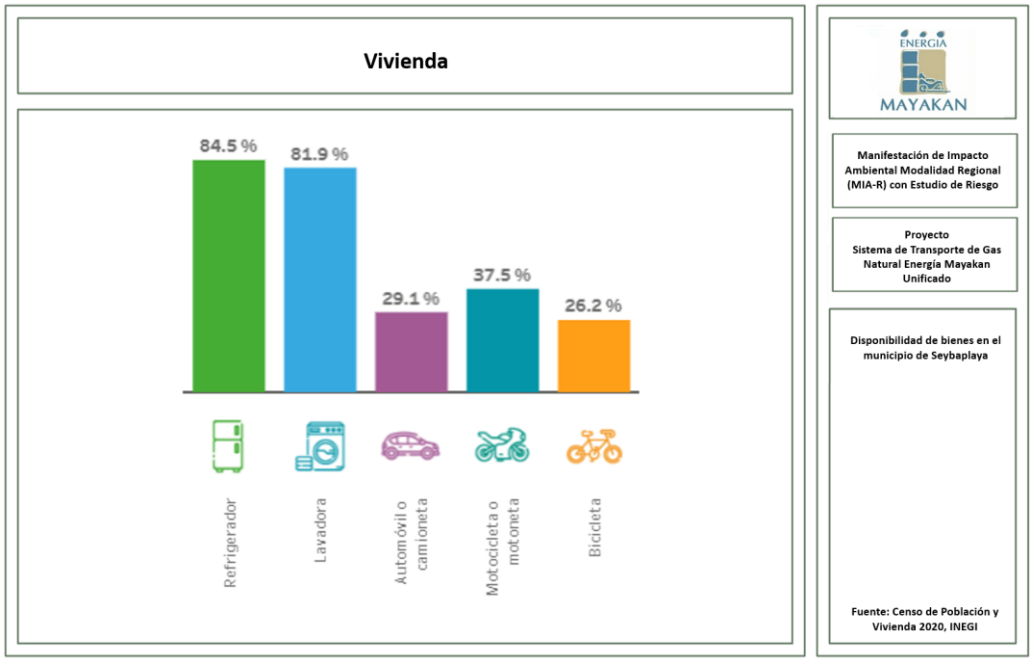
Con respecto a la disponibilidad de servicios y equipamiento, 51.6% de las viviendas cuentan con agua entubada; 94.5%, con drenaje; 94.9% con servicio sanitario; 99.0% con energía eléctrica; 70.3% con tinaco y 5.2% con cisterna o aljibe (**Figura IV.470**).

Figura IV.470. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Seybaplaya.



En cuanto a la disponibilidad de bienes, el 84.5% de las viviendas cuentan con refrigerador; 81.9% con lavadora; 29.1% con automóvil o camioneta; 37.5% con motocicleta o motoneta y 26.2% con bicicleta (**Figura IV.471**).

Figura IV.471. Disponibilidad de bienes en el municipio de Seybaplaya.



Finalmente, con respecto a las Tecnologías de Información y Comunicación (**TIC**), 24.9% de las viviendas cuentan con computadora; 13.3% con línea telefónica fija; 83.6% con teléfono celular; 22.5% con internet y 70.6% con televisión de paga (**Figura IV.472**).

Figura IV.472. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Seybaplaya.



C

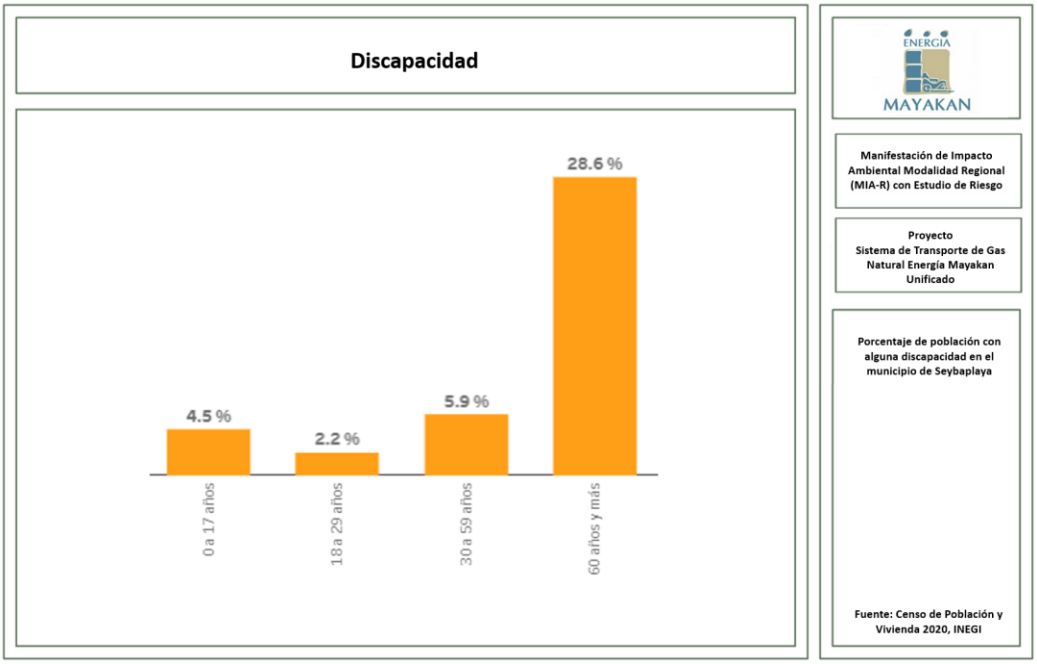
Etnicidad.

En el municipio de Seybaplaya, el 2.99% de la población habla alguna lengua indígena (3 años y más). Asimismo, el 3.66% de los hablantes de lengua indígena no habla español. Las lenguas más frecuentes son el maya (92.6%) y el Tseltal (3.5%). Finalmente, el 0.58% de la población del municipio se considera afromexicana negra o afrodescendiente.

Discapacidad.

El 7.7% de la población del municipio de Seybaplaya cuenta con alguna discapacidad. De este porcentaje, 28.6% tiene 60 años y más; 5.9% tiene entre 30 a 59 años; 2.2% tiene entre 18 a 29 años y 4.5% tiene entre 0 a 17 años (**Figura IV.473**).

Figura IV.473. Población con alguna discapacidad en el municipio de Seybaplaya.



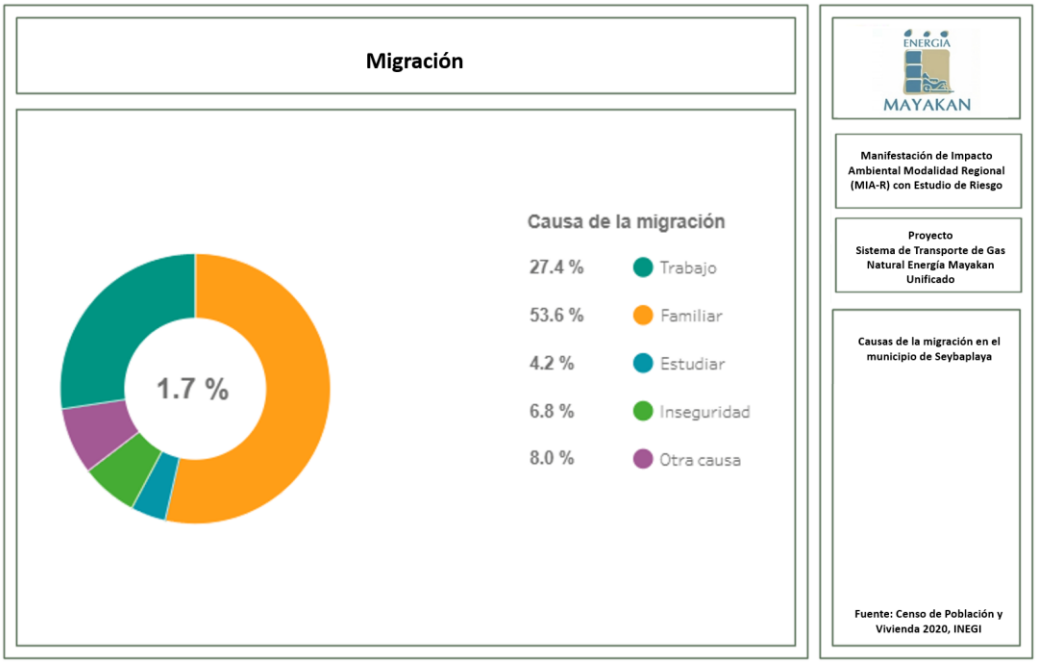
Migración.

En el municipio de Seybaplaya, el 1.7% es población con un lugar de residencia en marzo de 2015 distinto al actual (de 5 años y más). Las causas más comunes de la migración son: 27.4% trabajo; 53.6% familiar; 4.2% estudios; 6.8% inseguridad y 8.0% otra causa (**Figura IV.474**).

Fecundidad y mortalidad.

El promedio de hijos nacidos vivos en el municipio de Seybaplaya es 1.6, mientras que el 2.3% es el porcentaje de hijos fallecidos.

Figura IV.474. Causas de la migración en el municipio de Seybaplaya.



Características económicas.

En la **Figura IV.475** se proporciona información de la población económicamente activa (**PEA**) del municipio de Seybaplaya. A partir de ello, se aprecia que del total de la población que está en edad de trabajar, el 55.1% se encuentra activa (de este porcentaje, 66.9% son hombres y 33.1% mujeres). En cuanto a la **PEA** ocupada, existe un 98.5% del total (98.4% hombres y 98.8% de mujeres).

En cuanto a la **PEI**, en el municipio de Seybaplaya, 44.6% de la población es económicamente inactiva. De este porcentaje, el 30.3% son estudiantes, 50.7% personas dedicadas a quehaceres del hogar, 7.7% pensionados o jubilados, 3.6% personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar y 7.7% personas en otras actividades no económicas (**Figura IV.476**).

Figura IV.475. Población económicamente activa (**PEA**) dentro del municipio de Seybaplaya.

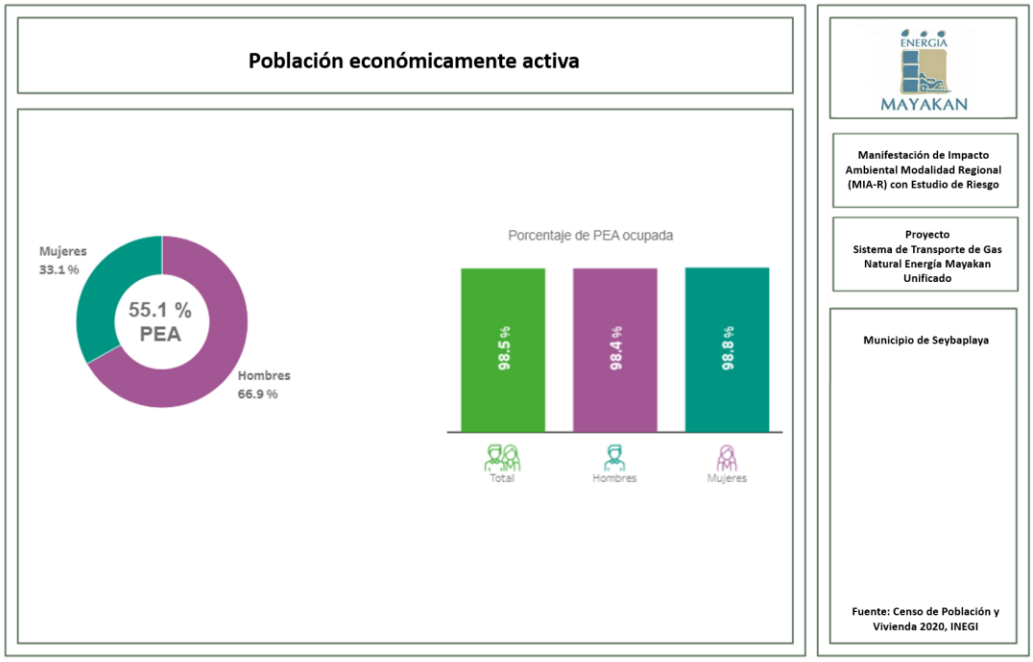
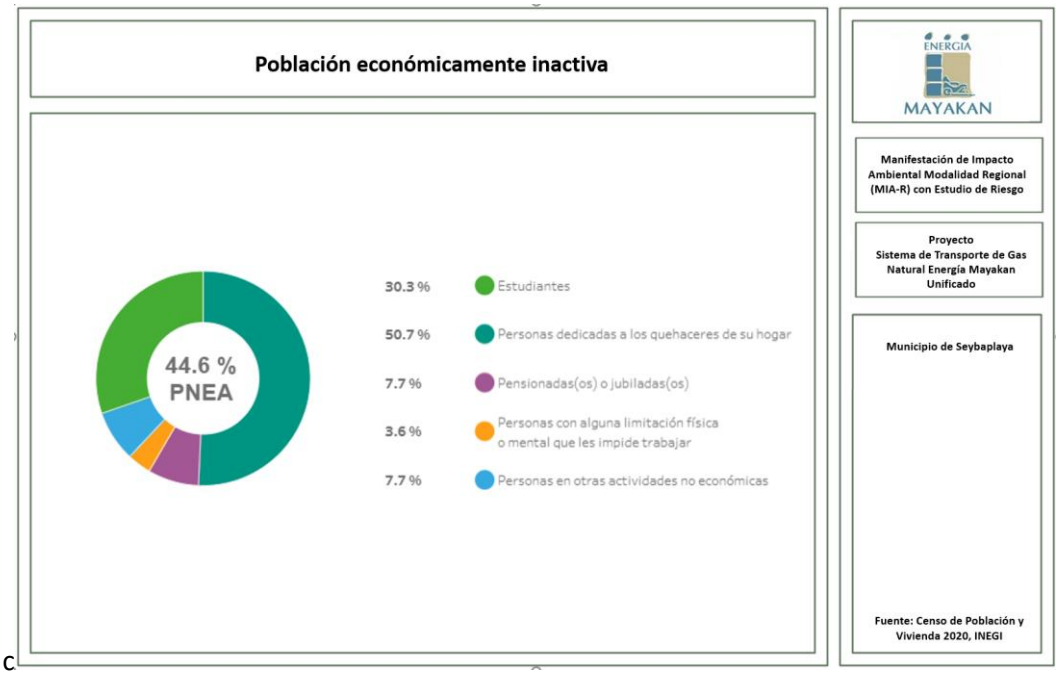


Figura IV.476. Población económicamente inactiva (**PEI**) dentro del municipio de Seybaplaya.

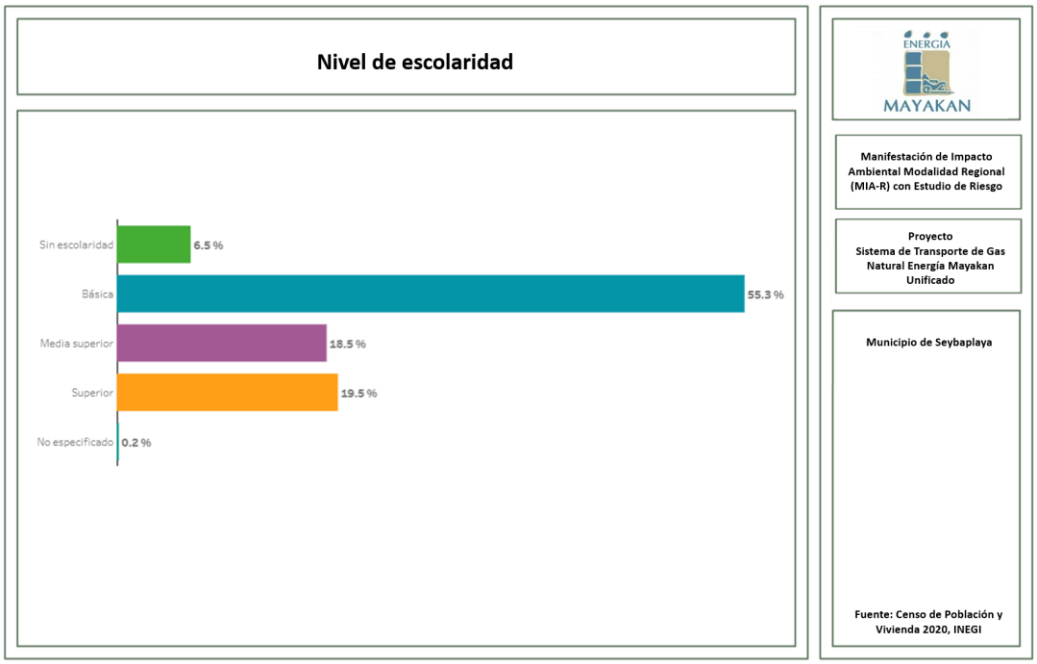


C

Escolaridad.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (2020), el 6.5% de la población no tiene ningún grado es escolaridad: 55.3% tiene un nivel básico; 18.5% nivel medio superior; 19.5% nivel superior y 0.2% un nivel no especificado (**Figura IV.477**).

Figura IV.477. Nivel de escolaridad del municipio de Seybaplaya.

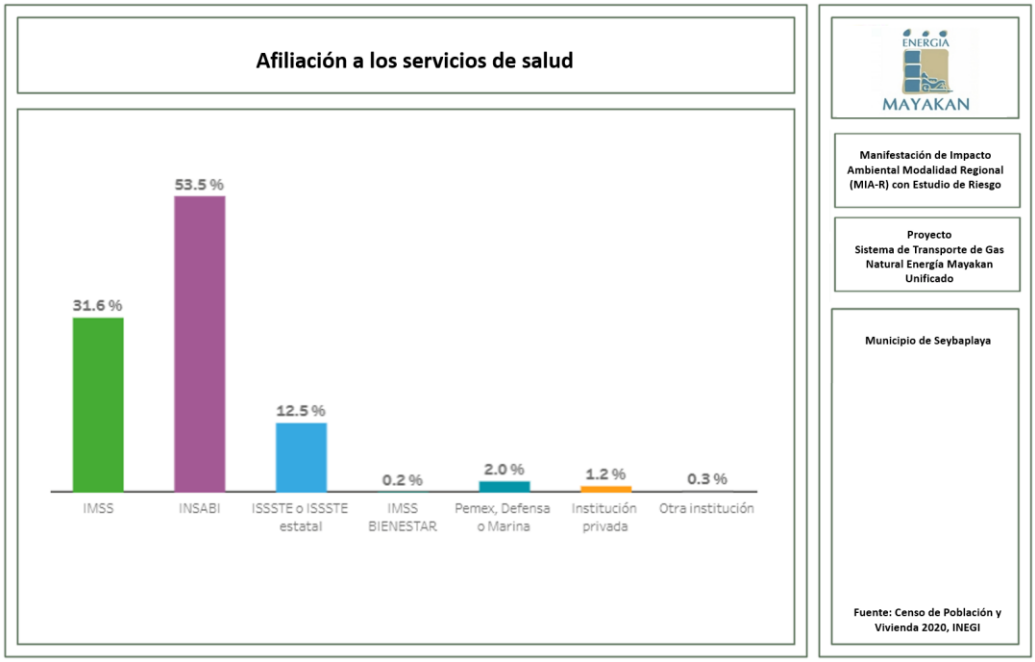


La tasa de alfabetización en el municipio de Seybaplaya es del 98.4% entre los 15 y 24 años y del 92.2% entre los 25 años y más. En cuanto a la asistencia escolar, entre los 3 a 5 años el 74.3% asiste a clases; entre los 6 a 11 años asiste el 97%; entre los 12 a 14 años asiste el 91.8% y entre los 15 a 24 años asiste el 44.7%.

Afiliación a servicios de salud.

El 82.0% de la población del municipio de Seybaplaya está afiliada a algún servicio de salud. El 31.6% está afiliada al IMSS; 53.5% al INSABI; 12.5% al ISSSTE o ISSSTE estatal; 0.2% IMSS BIENESTAR; 2.0% Pemex, Defensa o Marina; 1.2% Privada y 0.3% a otra institución (**Figura IV.478**).

Figura IV.478. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Seybaplaya.



IV.2.1.3.3. Conclusiones.

Tal como se ha mencionado anteriormente y de acuerdo con lo expuesto en el presente capítulo la región sur-sureste del país tiene un importante rezago socioeconómico el cual se refleja en los índices de marginación a nivel estatal que van de alto a muy alto para los estados de Tabasco, Campeche, Chiapas y Yucatán. En cuanto a nivel de los municipios que nos ocupan, el índice de marginación va de muy bajo a alto, mostrando que dentro de los estados existen grandes diferencias socioeconómicas. Esto último se ve reforzado con la información presentada a nivel de municipal en cuanto a los indicadores de marginación (demografía, vivienda, escolaridad, salud, entre otros).

Se espera que con el desarrollo del presente **Proyecto** y gracias al incremento del suministro de gas natural los estados cuenten con una oportunidad adicional para poder desarrollarse en términos de generación eléctrica (a través de las centrales eléctricas de la **CFE**) y el abastecimiento de gas natural no solo para el mantenimiento de la industria existente sino también para el crecimiento de industria que requiera el uso de dicho combustible. Finalmente, se considera que incluso el **Proyecto** podrá llegar a tener un impacto importante en la distribución de gas natural para uso en las viviendas de la región.

IV.2.1.4 Paisaje

El paisaje es concebido como una combinación del fenosistema (conjunto de componentes perceptibles en forma de panorama) y el criptosistema (conjunto de factores causales que subyacen al fenosistema y difícilmente son perceptibles) (González Bernáldez, 1981). De este modo se puede establecer una distinción entre dos tipos de paisaje: primero, el paisaje total, que se identifica con el medio y las relaciones entre ecosistemas, y, segundo, el paisaje visual, que abarca la percepción por parte del observador (Bruschi 2007; García Moruno 1998; González 2000; Muñoz-Pedreros 2004).

Por lo tanto, para poder valorar el paisaje es importante saber cuáles son los elementos que lo componen, cómo se interrelacionan entre sí y cuál es su dinámica, para así estar en disposición de valorarlo por su calidad intrínseca y no sólo por su belleza, la cual es una cualidad de notable subjetividad, ya que está sujeta a la interpretación del individuo.

Es de este modo que para hacer la evaluación o análisis de paisaje del **AP** se consideraron los siguientes aspectos:

Visibilidad

Es el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. De este modo se determinó que el **Proyecto** se desarrollará en una gran variedad de ecosistemas y gradientes de paisaje debido a su extensión total. En este sentido, el paisaje dentro del área de estudio se encuentra sobre una llanura aluvial, lomerío típico, playa o barra, sierra y valle. Esta gran diversidad de topoformas, permite que haya una amplia diversidad en tipos de vegetación, Sin embargo, es importante notar que gran parte de esta vegetación se encuentra fragmentada tanto para el aprovechamiento agropecuario como por el crecimiento urbano e industrial de algunas regiones.

Grado de visibilidad.

Para fines del estudio, la visibilidad es el espacio geográfico desde donde puede ser visto un **Proyecto** o actuación humana, en otras palabras, su incidencia visual, depende de la conformación del terreno, de propiedades de la vegetación y de las dimensiones propias del **Proyecto** en particular. La determinación de la cuenca visual es fundamental para el análisis de visibilidad, esta cuenca no es más que la zona visible desde un punto dado y se puede aplicar también a un conjunto de puntos próximos entre sí que constituyen un objeto y considerarla como la porción de territorio desde donde puede ser vista.

IV.2.1.4.1. Calidad paisajística.

Incluye tres aspectos de percepción que a continuación se describen:

a) Las características intrínsecas del sitio, que se definen en función de la morfología, vegetación, puntos de agua y rasgos paisajísticos sobresalientes.

b) La calidad visual del entorno inmediato, situado a cierta distancia visual, y en ella se aprecian valores como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.

c) La calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el **Proyecto**.

Por lo tanto, la calidad paisajística referida en términos de la visibilidad parte de la condición de que, desde determinados sitios del **Proyecto**, se perciben rasgos paisajísticos (puntos visibles sobre los elementos topográficos más cercanos y significativos). Así, desde el interior del área del **Proyecto**, el paisaje se encuentra sujeto a las limitaciones del ojo humano y que, debido a la presencia de obstáculos (infraestructura, arbustos), es diferente al encontrarse sobre una forma de relieve neutral (Llano), donde se presenta un radio máximo de visión sobre la superficie.

De acuerdo con el trabajo en campo realizado, se puede observar que a lo largo de todo el trazo del **Proyecto** existe una gran variabilidad paisajística, misma que va desde zonas agrícolas o con pastizal cultivado hasta áreas con vegetación forestal y cuerpos de agua. Como evidencia de esto, a continuación, se presentan las fotografías tomadas en campo con respecto al paisaje a lo largo del **AP**. Finalmente, en el **Anexo IV.03**. se exhibe el anexo fotográfico recopilado en campo.

Figura IV.479. Pastizal cultivado que incide con el trazo del **Proyecto** en Tabasco.



Figura IV.480. Cuerpos de agua que inciden con el trazo del **Proyecto** en Tabasco.



Figura IV.481. Vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia en el municipio de Macuspana.



Figura IV.482. Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia en Tabasco.



Figura IV.483. Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia en Tabasco.



Figura IV.484. Agricultura de riego permanente en Chiapas.



Figura IV.485. Agricultura de temporal anual en Chiapas.



Figura IV.486. Pastizal cultivado en Chiapas.



Figura IV.487. Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia en Chiapas.



Figura IV.488. Pastizal cultivado en Campeche.



Figura IV.489. Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia en Campeche.



Figura IV.490. Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia en Campeche.



Figura IV.491. Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia en Yucatán.



Figura IV.492. Vegetación secundaria arbórea de selva mediana caducifolia en Yucatán.



En la **Tabla IV.45** se presenta la evaluación de los componentes paisajísticos, su valoración y la puntuación para el área del **Proyecto** de acuerdo con lo observado en campo, mientras que en la **Tabla IV.46** se describe la escala de referencia utilizada para determinar la clase de calidad visual.

Tabla IV.45. Evaluación de los componentes paisajísticos, su valoración y la puntuación para el área del Proyecto.

Componente	Criterios de Valoración y Puntuación						Proyecto
	Criterio	Valor	Criterio	Valor	Criterio	Valor	
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado. Prominente (acantilados, agujas grandes, formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado o sistemas de dunas o bien presencia de algún rasgo muy similar y dominante	5	Formas erosivas interesantes o relieve variando en tamaño y forma y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales.	3	Colinas suaves, fondos de valle, planos, pocos o ningún detalle singular.	1	3
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes	5	Alguna variedad en la vegetación pero solo uno o dos tipos	3	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación	1	5
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara. Aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo	5	Agua en movimiento o en reposo pero no dominante en el paisaje	3	Ausente o inapreciable	0	3

Componente	Criterios de Valoración y Puntuación						Proyecto
	Criterio	Valor	Criterio	Valor	Criterio	Valor	
Color	Combinación de color intensas y variadas o contrastes agradables	5	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes pero no actúa como elemento dominante	3	Poca variación de color o contraste, colores apagados	1	5
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual	5	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto	3	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto	0	5
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna o vegetación excepcional	6	Característico aunque similar a otros en la región	2	Bastante común en la región	1	2
Actuación humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	5	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual	2	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.	0	2
						∑=	25

Tabla IV.46. Escala de referencia utilizada para determinar la clase de calidad visual.

Clase	Rango de Puntuación	Descripción
A	19 a 33	Área de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes
B	12 a 18	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales
C	0 a 11	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura

El puntaje del área para la calidad visual es de 25 puntos, que lo cataloga en la clase A, correspondiente a un área de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.

Tabla IV.47. Factores de paisaje considerados para la evaluación del CAV.

Factor	Condiciones	Valores		Proyecto
		Nominal	Numérico	
Pendiente (S)	Inclinado (Pendiente > 55 %)	Bajo	1	3
	Inclinación suave (Pendiente de 25 - 55 %)	Moderado	2	
	Poco Inclinado (Pendiente de 0 - 25 %)	Alto	3	
Diversidad de vegetación (D)	Diversificada e interesante	Alta	3	3
	Diversidad media, repoblaciones	Media	2	
	Zonas degradadas, pastizales, prados, matorrales sin vegetación o monoespecífica	Baja	1	
Estabilidad del suelo y Erosionabilidad (E)	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	Bajo	1	2
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Moderado	2	
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3	
Contraste suelo / vegetación (V)	Alto contraste visual entre suelo y vegetación	Alto	3	3
	Contraste moderado entre suelo y vegetación	Moderado	2	
	Contraste visual bajo entre el suelo y vegetación, o sin vegetación	Bajo	1	
Potencia de regeneración de vegetación (R)	Potencial bajo o sin vegetación	Bajo	1	3
	Potencial moderado	Moderado	2	
	Potencial alto	Alto	3	
Contraste suelo /roca (C)	Contraste alto	Alto	3	3
	Contraste moderado	Moderado	2	
	Contraste bajo o inexistente	Bajo	1	
			∑=	17

De acuerdo con la tabla anterior, la suma de los factores del paisaje considerados para la evaluación del **CAV** es 17. Con los valores obtenidos se aplicó la siguiente relación:

$$CAV = S*(E+R+D+C+V)$$

Donde:

S= Pendientes.

E= Erosionabilidad del suelo.

R= Vegetación, potencial de regeneración.

D= Diversidad de vegetación.

C=Contraste suelo/roca.

V=Contraste suelo/vegetación.

CAV = 3 *(2+3+3+3+3) =42

IV.2.1.4.2. Fragilidad del paisaje.

Es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que ahí se produzcan. Se determinó que el sitio donde se ubicará el **Proyecto** tiene una capacidad alta para absorber cambios por la introducción de elementos artificiales, principalmente en el área del **Proyecto**, ya que la vegetación abarca la mayor parte del paisaje en la zona es de rápida y fácil regeneración. No obstante, el resultado obtenido se compara con una escala de referencia que representa los factores considerados (**Tabla IV.48**), las condiciones en las que se presentan y los puntajes asignados a cada condición.

Tabla IV.48. Escala de referencia CAV.

Escala	Valor
Bajo	< 15
Moderado	15 a 30
Alto	> 30

El valor de **CAV** obtenido es de 42, lo que indica que el área corresponde a una zona fragilidad paisajística alta.

IV.2.1.4.3. Conclusiones.

De acuerdo con la evaluación realizada sobre los componentes paisajísticos encontramos que el área del **Proyecto** tiene una calidad visual de Clase A, la cual corresponde a un área de calidad alta, con rasgos singulares y sobresalientes. Esto tomando en cuenta la siguiente valoración:

- Morfología. A lo largo del **AP** existen formas erosivas interesantes con relieve variando en tamaño y forma, así como detalles interesantes, pero no dominantes.
- Vegetación. El **AP** cuenta con una gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes.
- Agua. En el **AP** existen cuerpos de agua en movimiento o en reposo, pero no son dominantes en el paisaje.

- Color. En todo el **AP** existe una combinación de color intensas y variadas o contrastes agradables los cuales dependen no solo de la diversidad de los distintos tipos de vegetación presentes, si no también variable entre las distintas temporadas (secas y lluvias).
- Fondo escénico. El paisaje que circunda al **AP** potencia mucho la calidad visual debido a la gran diversidad que existe en la zona.
- Rareza. El paisaje que se presenta a lo largo del **AP** es característico, aunque similar a otros en la región.
- Actuación humana. En general, el **AP** tiene una calidad escénica que está afectada por modificaciones poco armoniosas (áreas desprovistas de vegetación, poblados, zonas ganaderas, etc.), aunque no en su totalidad.

En cuanto a la capacidad de absorción visual (**CAV**) encontramos que el **AP** se puede considerar como un área con una fragilidad paisajística alta, lo que implica que la zona cuenta con una baja capacidad de absorción visual.

IV.3. Diagnóstico ambiental.

Este apartado tiene como objetivo el analizar la información recabada para cada uno de los diferentes elementos que componen al **SA** y que imperan en el **AP**. Con la información recabada se pretende elaborar un inventario y, posteriormente, formular un diagnóstico previo a la realización del **Proyecto**.

Tabla IV.49. Diagnóstico de los componentes ambientales.

Componente ambiental	Indicador	Estado actual del componente ambiental
Medio físico		
Clima	Modificación del clima	El clima a lo largo del área del Proyecto corresponde al grupo climático A, climas cálidos húmedos y subhúmedos, con una temperatura media del mes más frío mayor a 18°C y una precipitación que puede ser de lluvias en verano, lluvias todo el año o lluvias en invierno. Dada la naturaleza del **Proyecto**, éste no provocará ninguna modificación del clima.
Calidad del aire	Presencia o ausencia de fuentes de emisiones a la atmósfera	Aunque existe material articulado en el aire producto de las actividades que se desarrollan, el tráfico en los caminos sin pavimentar, el desarrollo de actividades pecuarias y agrícolas, así como el crecimiento urbano e industrial en la región, el desarrollo

Componente ambiental	Indicador	Estado actual del componente ambiental
		del **Proyecto** no contribuirá de manera significativa a la presión ejercida sobre la calidad del aire en la zona, ya que no será una fuente de emisiones.
Ruidos y vibraciones	Presencia o ausencia de fuentes de emisiones de ruido	Actualmente, a lo largo del **AP** existe la generación de ruido producto del flujo vehicular así como por el desarrollo de las actividades agropecuarias propias de la región.
Hidrología superficial	Presencia o ausencia de ríos y cuerpos de agua	Tal como se ha descrito en el presente capítulo y en el capítulo II de la **MIA-R**, en el área del **Proyecto** existen varios cuerpos de agua los cuales presentarán cruces con el mismo. Lo cuerpos de agua van desde intermitentes hasta cuerpos de agua permanentes.
Hidrología subterránea	Estado actual del acuífero (sobreexplotado o subexplotado)	Los acuíferos sobre los que se desplantará el **Proyecto** no se encuentran en déficit, por lo que no se les considerada sobreexplotados.
Geomorfología	Modificación de relieve	Derivado de que el **Proyecto** se desarrollará en su gran mayoría sobre un DDV existente, así como que gran parte de las obras serán subterráneas, no se considera que este tenga una modificación del relieve. Asimismo, este se ha visto impactado por el desarrollo urbano e industrial de la región.
Suelo	Presencia o ausencia de erosión y/o contaminación	El área del **Proyecto** se encuentra sobre una gran variedad de suelos y recorre áreas que van desde perturbadas en gran medida o poco perturbadas, indicando lo siguiente: - Las zonas que cuentan con actividad agropecuaria o están desprovistas de vegetación presentan procesos de erosión alterados, mientras que aquellas con vegetación forestal cuentan con los procesos naturales de este fenómeno. - Asimismo, las zonas que cuentan con actividad agropecuaria o están desprovistas de vegetación tienen mayor posibilidad de presentar contaminación derivado de las actividades antropogénicas que se desarrollan en ellas mientras que aquellas con vegetación forestal no presentan riesgos por contaminación.
Medio biótico		
Vegetación	Estado de conservación	El área del **Proyecto** se encuentra modificada en distintos grados, por lo que es posible encontrar zonas agrícolas, pecuarios y

Componente ambiental	Indicador	Estado actual del componente ambiental
		desprovistas de vegetación hasta vegetación forestal correspondiente a selva mediana caducifolia, manglar, etc. En este sentido, muchas de las especies reportadas pertenecen o son características de áreas perturbadas, indicando que incluso muchas de las zonas que hoy tienen vegetación forestal, en algún momento fueron perturbadas.
	Especies en estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010	Dentro de los recorridos en campo dentro del **AP** y el **AI** se observaron individuos de 5 especies dentro de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**. Asimismo, de acuerdo con el análisis bibliográfico para el **SAR** potencialmente hay al menos 14 especies dentro de dicha norma.
Fauna	Número de especies	Se registró un total de 67 especies durante los muestreos en el **AP** y en el **AI**, donde las aves fueron las más abundantes, seguido de los mamíferos y por último los reptiles.
	Especies en estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010	De las especies de fauna registradas, 8 se encuentran dentro de la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y 1 en la **IUCN.** Asimismo, de acuerdo con la revisión bibliográfica realizada para el **SAR** se estima que en la zona pueden existir alrededor de 134 especies listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y 34 en la IUCN. En este sentido, se considera que estas especies potencialmente podrían también encontrarse en el **AP** y en el **AI.**
Medio socioeconómico		
Paisaje	Disminución de la calidad del paisaje	Estabilidad favorable, aunque puede ser frágil debido a acciones antrópicas sobre los componentes bióticos que han simplificado el sistema, incrementando su sensibilidad a impactos externos. No obstante, la baja incidencia e intensidad no compromete el equilibrio alcanzado, de tal forma que los escasos desajustes espaciales y temporales del potencial ecológico pueden ser restaurados.
Demografía	Tasa de crecimiento	El **Proyecto** atraviesa una gran cantidad de municipios, los cuales van desde municipios muy urbanizados hasta rurales. En este sentido, se observa que la tasa de crecimiento entre ellos es variable, sin embargo, la tendencia indica que todos tendrán un crecimiento poblacional.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL CON ESTUDIO DE RIESGO

PROYECTO

SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO

CAPITULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SAR

ENERGÍA MAYAKAN, S. DE R.L. DE C.V.

PREPARADO PARA LA

AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS (AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE)

ASEA
AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE

Índice

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales acumulativos y residuales del Sistema Ambiental Regional. 4
V.1. Metodología. 5
V.1.1. Identificación de impactos. 6
V.1.2 Caracterización de impactos. 6
V.2. Identificación de las actividades relevantes. 11
V.3. Descripción de las interacciones. 16
V.3. Identificación de los impactos ambientales. 31
V.4. Caracterización de los impactos. 33
V.4.1. Aire. 43
V.4.2. Suelo. 44
V.4.3. Flora. 45
V.4.4. Fauna. 46
V.4.5. Hidrología superficial. 47
V.4.6. Hidrología subterránea. 48
V.4.7. Paisaje. 48
V.4.8. Factores socioeconómicos. 49
V.5. Impactos acumulativos. 49
V.5.1 Identificación de efectos acumulativos por otras obras y actividades dentro del sistema ambiental regional. 50
V.5.2 Identificación de impactos acumulativos del Proyecto. 52
V.6. Impactos sinérgicos. 54
V.6.1 Identificación de interconexiones de los impactos. 54
V.6.2 Identificación de grados de sinergia. 55
V.6.3 Identificación de nivel de influencia y sensibilidad sinérgica. 58
V.7. Conclusiones. 59

Índice de figuras

Figura V.1. Esquema metodológico para la identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales. 5
Figura V.2. Esquema de impactos causa e impactos consecuencia. 55
Figura V.3. Diagrama de interconexión de impactos causa-consecuencia. 55

Índice de tablas

Tabla V.1. Criterios de valoración de impactos. 7
Tabla V.2. Escala de calificación utilizada para los criterios básicos. 8

Tabla V.3. Escala de calificación utilizada para los criterios complementarios. 8
Tabla V.4. Escala de valoración de los impactos ambientales. 10
Tabla V.5. Actividades relevantes del **Proyecto.** 11
Tabla V.6. Indicadores de los elementos en el área del **Proyecto**..... 12
Tabla V.7. Matriz general de interacciones del **Proyecto.** 14
Tabla V.8. Interacciones identificadas para cada componente ambiental. 17
Tabla V.9. Impactos ambientales adversos identificados. 31
Tabla V.10. Ocurrencia de los impactos con respecto a la etapa de desarrollo del **Proyecto**. 32
Tabla V.11. Valoración de los impactos ambientales descritos (E = extensión del efecto, D = duración del impacto, I = intensidad del impacto, S = sinergia, A = acumulación, M = mitigabilidad). 34
Tabla V.12. Matriz de evaluación. 41
Tabla V.13. Matriz de interacción entre componentes y factores ambientales en relación con las actividades anteriores. 51
Tabla V.14. Impactos acumulativos del **Proyecto.**..... 52
Tabla V.15. Matriz de interacciones de impactos sinérgicos. 57
Tabla V.16. Nivel de influencia y sensibilidad sinérgica de los impactos. 58

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales acumulativos y residuales del Sistema Ambiental Regional.

El impacto ambiental constituye una modificación al medio. De acuerdo con Espinoza (2001), un impacto ambiental es una alteración provocada por las acciones humanas cuya trascendencia deriva de la vulnerabilidad territorial según el contexto y las características de cada proyecto.

Técnicamente puede entenderse que un impacto ambiental no sólo es un cambio, sino que es una alteración de la línea base ambiental que modifica la calidad ambiental (Martin 2002).

La Evaluación de Impactos Ambientales (**EIA**) para el **Proyecto** tiene como propósito reconocer todos los impactos ambientales que se pueden desprender del mismo y exponerlos claramente, para que su importancia y características específicas sean comprensibles.

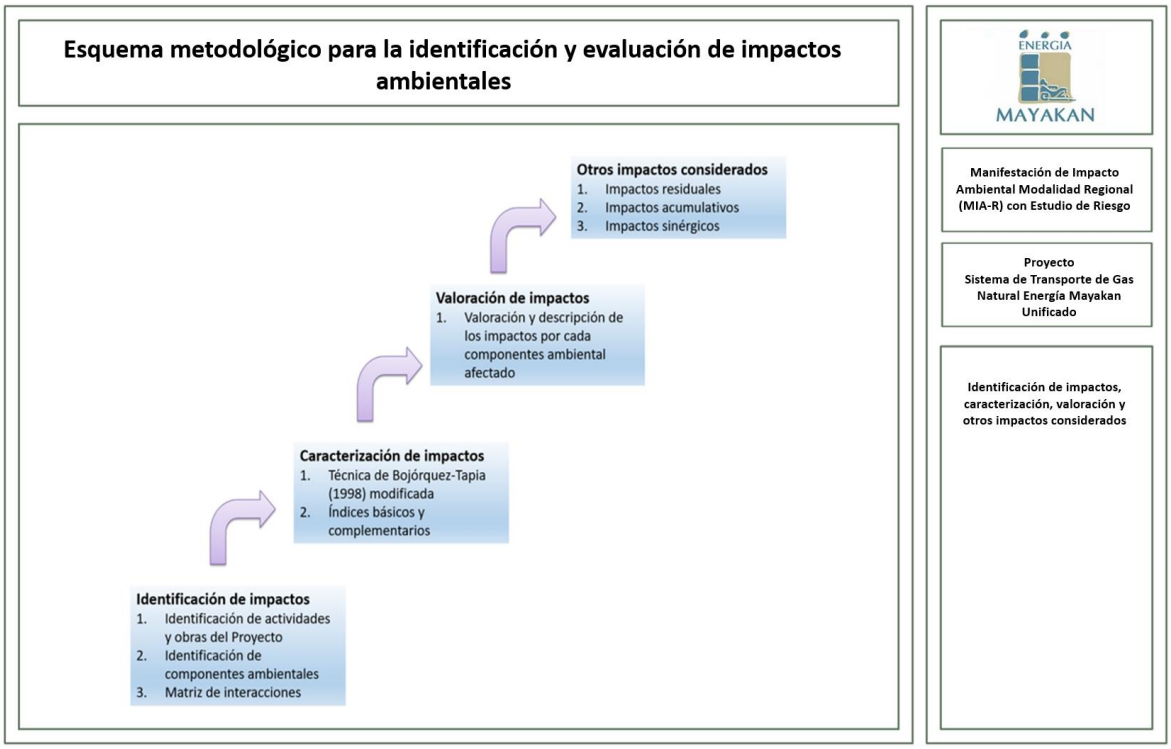
La identificación y evaluación de los impactos ambientales que pueden derivarse de la ejecución del **Proyecto** son la base para proponer las medidas más adecuadas que permitan prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales identificados.

Un proceso de evaluación de impacto ambiental se expresa en una secuencia lógica de pasos, que se constituyen en elementos clave al momento de ser aplicados a las acciones humanas que interesa evaluar para resguardar el cumplimiento de los objetivos ambientales.

La identificación de impactos ambientales es una parte sustancial del proceso de evaluación, por lo que se abordará con base en un esquema metodológico que considera tanto el entorno ambiental del **Proyecto** como las características particulares y la naturaleza de este.

El proceso general y método de evaluación que se emplearon en la identificación y evaluación de impactos ambientales se puede resumir en el esquema presentado en la **Figura V.1**.

Figura V.1. Esquema metodológico para la identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales.



V.1. Metodología.

Para identificar y valorar los posibles impactos generados a causa del desarrollo del **Proyecto** se empleará la matriz de Leopold, modificada de acuerdo con la técnica de Bojórquez-Tapia *et al*. (1998), en donde se relacionarán los indicadores (factores susceptibles a impactos positivos o negativos) y las actividades a implementar con el desarrollo del mismo.

La metodología consiste en el desarrollo de los siguientes apartados:

1. Identificación de impactos.
2. Caracterización de impactos.

V.1.1. Identificación de impactos.

En esta fase se relacionarán los indicadores y las actividades a implementar con la puesta en marcha del **Proyecto**.

Las acciones que comprenden esta fase son las siguientes:

- *Discriminación de las actividades y obras relevantes que se contemplan en el establecimiento del **Proyecto**.* Para la evaluación de impactos se tomaron en cuenta todas las actividades que contempla el **Proyecto** (descritas en el Programa de Trabajo presentado en el capítulo II de la presente **MIA-R**), ya que se considera que son las que pudieran ocasionar afectaciones al entorno y que se comprenden en las diferentes etapas del mismo.
- *Selección de los indicadores susceptibles a impacto.* La selección de factores y componentes ambientales que pueden ser afectados por el desarrollo del **Proyecto**.

V.1.2 Caracterización de impactos.

- *Identificación de las interacciones de los indicadores*

Se implementará la matriz de Leopold donde se caracterizan las interacciones entre los indicadores y las actividades a desarrollar con el **Proyecto**.

- *Valoración de impactos*

La valoración de los impactos ambientales se realiza en paralelo con su identificación y descripción. El impacto ambiental es una alteración ocasionada por las actividades humanas y su trascendencia; deriva de la vulnerabilidad territorial propia del área en donde se pretende desarrollar un proyecto. La diversidad de facetas del ambiente, en conjunto con las actividades y obras de este, puede valorarse a partir de la descripción del impacto identificado a través de una serie de características.

Para la valoración de impactos, la técnica de Bojórquez-Tapia *et al.* (1998) modificada incluye criterios básicos y complementarios para evaluar cada impacto utilizando características como:

- **Extensión**. Es la medida del espacio que ocupa el impacto.
- **Duración**. La duración de un impacto es el tiempo que transcurre entre su principio y su fin.
- **Intensidad**. La intensidad de un impacto es la medida en que el componente ambiental considerado se aleja de su estado anterior.
- **Acumulación**. De acuerdo con la **SEMARNAT** (2002), los impactos acumulativos son

aquellos que se deben a la acción conjunta sobre un componente ambiental de varias acciones similares:

"*Un impacto acumulativo es el efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente*"

- **Sinergia.** Un impacto sinérgico se produce cuando varias acciones diferentes pueden actuar sobre un componente ambiental provocando un efecto mayor del que provocarían si actuaran independientemente.
- **Mitigabilidad.** Se refiere a la posibilidad de disminuir los impactos a través de las medidas preventivas, correctivas, compensatorias y/o de mitigación.

La técnica está basada en la valoración de seis indicadores de impacto (tres de carácter básico y tres de carácter complementario) medidos en una escala ordinaria.

Las etapas de la técnica de Bojórquez –Tapia *et al.* (1998) son las siguientes:

a. Definición de los criterios básicos y complementarios;

b. Obtención de índices básicos y complementarios (**EDI** y **SA**);

c. Cálculo de la magnitud del impacto; y

d. Obtención de la significancia del impacto.

A continuación, se describe brevemente cada etapa.

A. Definición de los criterios básicos y complementarios.

Los criterios básicos son aquellos que son indispensables para definir una interacción, mientras que los criterios complementarios son aquellos que completan la descripción, pero pueden estar ausentes de la descripción de una interacción.

Las interacciones en la matriz se evalúan por medio de un conjunto de criterios básicos y complementarios que se presentan en la **Tabla V.1**.

Tabla V.1. Criterios de valoración de impactos.

Básicos	Complementarios
E = Extensión espacial	A = Acumulativos
D = Duración	M = Mitigabilidad
I = Intensidad	S = Sinergismo

*B. Obtención de los índices básicos y complementarios (**EDI** y **SA**).*

Los criterios son valorados en una escala ordinal correspondiente a expresiones relacionadas con el efecto de una actividad sobre la variable indicadora del componente ambiental.

Cabe señalar que los criterios básicos no pueden valorarse como nulos, ya que ningún impacto puede carecer de extensión espacial, duración y/o intensidad.

Tras la valoración de cada uno de los criterios que definen o describen los impactos ambientales del **Proyecto**, los valores de la significancia se categorizan de acuerdo con lo siguiente:

Tabla V.2. Escala de calificación utilizada para los criterios básicos.

Escala	Extensión del efecto (E)	Duración del impacto (D)	Intensidad del impacto (I)
3	**Regional:** Cuando tiene un área de influencia que supera notoriamente las adyacentes a las áreas del **Proyecto**.	**Permanente:** Cuando los impactos persisten durante toda la vida útil del **Proyecto.**	**Alta:** El componente ambiental pierde completamente las características de su estado anterior en un 75%.
2	**Local:** Cuando afecta en las áreas adyacentes al área del **Proyecto**.	**Mediana:** Cuando los impactos se presenten durante más de una etapa del **Proyecto.**	**Moderada:** El componente ambiental presenta algunos cambios en su estado anterior sin perderlos por completo, entre un 25 y 74%.
1	**Puntual:** Cuando se limita a un área menor a la extensión total del **Proyecto**.	**Corta:** Cuando los impactos sólo se presentan durante una etapa del **Proyecto.**	**Mínima:** El componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%.

Tabla V.3. Escala de calificación utilizada para los criterios complementarios.

Escala	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Mitigabilidad (M)
3	**Fuerte:** Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) duplica o rebasa a las mismas.	**Alta**: Cuando se presentan efectos aditivos entre cuatro o más acciones sobre el mismo factor.	**Alta:** Si la medida de mitigación aminora la afectación en 75% o más.
2	**Moderada**: Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas.	**Media**: Cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones sobre el mismo factor.	**Media:** Si la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%.

Escala	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Mitigabilidad (M)
1	**Ligera:** Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas.	**Poca:** Cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor ambiental.	**Baja:** Cuando la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%.
0	**Nula**: Cuando no se presentan interacciones entre impactos.	**Nula**: Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos.	**Nula**: No hay necesidad de incorporar medidas de mitigación.

Cuando existe incertidumbre para determinar el valor de un criterio, se asigna el valor más alto. Esta regla es consistente con el principio precautorio para los conflictos ambientales, esto es, resta la oportunidad de subestimar un impacto, lo cual minimiza el riesgo público.

Los índices básicos y complementarios se obtienen describiendo los efectos de la variable j (actividad del **Proyecto**) sobre la variable i (componente ambiental), a través de los siguientes modelos:

$$EDIij = 1/9 (Eij + Dij + Iij)$$

$$SAij = 1/6 (Sij + Aij)$$

Donde:

Criterios básicos

E = Extensión del efecto

D = Duración del impacto

I = Intensidad del impacto

Criterios complementarios

S = Sinergia

A = Acumulación

Como los criterios básicos no pueden valorarse como nulos, entonces, el valor mínimo que se les puede asignar es uno. Por lo tanto, los rangos de dichos índices son los siguientes:

$$(1/3) \leq EDI \leq 1$$

$$0 \leq SA \leq 1$$

Los modelos presentados para la evaluación del **Proyecto** fueron modificados del original considerando los criterios básicos, tomando en cuenta que se redujeron los valores asignados para cada criterio y que en los complementarios se omitió la controversia.

C. Cálculo de la magnitud del impacto.

La magnitud del impacto (**MI**) se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$MIij = (EDIij)*(1-SA)$$

La magnitud del impacto deberá ser igual al índice **EDI** si el valor del índice **SA** es cero, mientras que la magnitud del impacto es mayor que **EDI** cuando **SA** es mayor que cero.

D. Obtención de la significancia del impacto

Adicionalmente, la significancia del impacto (**Gij**) se calcula de la siguiente manera:

$$Gij = (MI) [1-(M/3)]$$

Donde:

M = Mitigabilidad

Las medidas de mitigación son evaluadas sobre una escala ordinal como criterio complementario.

Debido a que los criterios básicos no pueden ser valorados como nulos, entonces el rango de valores de la significancia de la interacción es el siguiente:

$$3/9 \leq \text{Significancia} \leq 1$$

Finalmente, los valores de la significancia son categorizados como se observa en la siguiente tabla.

Tabla V.4. Escala de valoración de los impactos ambientales.

Escala	Valoración
Bajo	0-0.25
Moderado	0.26-0.49
Alto	0.50-0.74
Muy alto	0.75-1.00

- *Elaboración de la matriz cribada*

Después de obtener los valores de significancia de los impactos generados, se elabora una matriz de tipo Leopold, en donde se presentan únicamente aquellos impactos que fueron determinados como: significativos, medianamente significativos o poco significativos. Además, se incluyen

impactos considerados en la normatividad ambiental vigente independientemente del valor de significancia obtenido.

V.2. Identificación de las actividades relevantes.

Actividades relevantes.

Con la finalidad de identificar y analizar los impactos ambientales que el **Proyecto** podría provocar sobre el medio ambiente, se listaron las principales actividades que éste compone, destacando solamente aquellas que pudieran provocar impactos (positivos o negativos), las cuales serían consideradas como componentes o factores de cambio. Tales actividades, se listan a continuación de acuerdo con la etapa en la que se llevarán a cabo.

Tabla V.5. Actividades relevantes del **Proyecto.**

Etapa	Actividad
Preparación del sitio.	Localización del gasoducto existente y trazo topográfico de la franja de seguridad y de las **ERMs**.
	Rescate de flora y fauna.
	Desmonte y despalme en la franja de seguridad y áreas de las **ERMs** mediante maquinaria y equipo (apertura de franja de seguridad y en las áreas de las **ERMs**).
Construcción.	Excavación y zanjeo para instalación y/o refuerzo de la tubería, así como movimiento de tierras, excavaciones y relleno para **ERMs**.
	Perforación direccional (**HDD**).
	Cruces especiales
	Instalación de tubería de los *loops* y válvulas de seccionamiento paralelo al gasoducto existente.
	Soldadura de tuberías con pruebas de aseguramiento de calidad, radiografías, protección catódica, etc.
	Relleno, compactación y nivelación de la franja de seguridad, así como la instalación de avisos de señalamientos.
	Limpieza de la franja de seguridad mediante maquinaria pesada.
	Construcción de estaciones de medición, reconfiguración de estaciones de compresión y trampas de diablos (Proyectos: civil, mecánico, eléctrico, de instrumentación y control).
	Obras de refuerzo con losa de concreto o polietileno de alta densidad en aproximadamente 17 km de longitud del ducto existente (7.5 km del

Etapa	Actividad
	gasoducto de 24”, 7.9 km del gasoducto de 22” y 1.6 km del gasoducto de 16”).
	Pruebas preoperativas, como hermeticidad en tuberías y estaciones superficiales (EM, CS y trampa de diablos), pruebas hidrostáticas, vaciado y secado de tubería.
Operación y mantenimiento.	Transporte de gas natural a través del Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado, con una capacidad de 511.58 MMSCFD.
	Mantenimiento del gasoducto, instalaciones superficiales (Gasoductos, EM, CS y trampas de diablos).
Desmantelamiento y abandono.	Desmantelamiento de equipo.
	Desarmado de estructuras.
	Limpieza y acondicionamiento del área.
	Restauración de suelos.

Indicadores de los impactos ambientales.

Una vez listadas las actividades del **Proyecto**, se identificaron los componentes ambientales susceptibles de afectar en el área y, posteriormente, los indicadores de estos impactos.

Los componentes considerados fueron tanto los bióticos y abióticos del ecosistema, como los socioculturales, económicos y de riesgo. A continuación, se enlistan los elementos ambientales con posible afectación (positiva o negativa) por los agentes de cambio en las distintas etapas del **Proyecto**.

Tabla V.6. Indicadores de los elementos en el área del **Proyecto**.

Componente	Factor
Aire	Calidad
	Nivel sonoro
Flora	Abundancia y diversidad
	Cobertura vegetal
	Especies endémicas o en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**
Fauna	Abundancia y diversidad
	Hábitat
	Especies endémicas o en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**
Suelo	Características fisicoquímicas

Componente	Factor
	Pérdida de suelo (erosión)
Hidrología superficial	Calidad
	Modificación de escorrentías
Hidrología subterránea	Recarga de acuíferos (infiltración)
	Calidad
Paisaje	Apreciación
	Cuenca visual
Factores socioeconómicos	Prestación de servicios
	Generación de empleos
	Riesgo operativo

Identificación de interacciones ambientales.

Una vez identificadas tanto las obras y actividades del **Proyecto** que pueden causar impactos (positivos y negativos), así como los indicadores ambientales de posible afectación, se elaboró la matriz de interacciones.

En la **Tabla V.7** se muestran las interacciones entre actividades e indicadores de los factores ambientales.

Tabla V.7. Matriz general de interacciones del **Proyecto.**

Etapa	Componente ambiental	Aire		Flora			Fauna			Suelo		Hidrología superficial		Hidrología subterránea		Paisaje		Factores socioeconómicos		
	Actividad	Calidad	Nivel sonoro	Abundancia y diversidad	Cobertura vegetal	Especies endémicas o en la NOM-059	Abundancia y diversidad	Hábitat	Especies endémicas o en la NOM-059	Calidad	Pérdida de suelo (erosión)	Calidad	Modificación de escorrentías	Recarga de acuíferos	Calidad	Apreciación	Cuenca visual	Prestación de servicios	Generación de empleos	Riesgo operativo
Preparación del sitio	Localización del gasoducto existente y trazo topográfico de la franja de seguridad y de las **ERMs**	A	A																B	
	Rescate de flora y fauna			B	B	B	B	B	B											
	Desmonte y despalme en la franja de seguridad y áreas de las **ERMs** mediante maquinaria y equipo (apertura de franja de seguridad y en las áreas de las **ERMs**).	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		B	
Construcción	Excavación y zanjeo para instalación y/o refuerzo de la tubería, así como movimiento de tierras, excavaciones y relleno para **EMRs**	A	A							A	A	A	A	A	A	A	A		B	
	Perforación direccional (**HDD**)	A	A							A	A	A			A	A	A		B	
	Cruces especiales	A	A							A	A	A			A	A	A		B	
	Instalación de tubería de los *loops* y válvulas de seccionamiento paralelo al gasoducto existente.	A	A							A		A			A	A	A		B	
	Soldadura de tuberías con pruebas de aseguramiento de calidad, radiografías, protección catódica, etc.		A																B	
	Relleno, compactación y nivelación de la franja de seguridad, así como la instalación de avisos de señalamientos.	A	A							A		A			A				B	
	Limpieza de la franja de seguridad mediante maquinaria pesada.	A	A							A		A			A				B	
	Construcción de estaciones de medición, reconfiguración de estaciones de compresión y trampas de diablos (Proyectos: civil, mecánico, eléctrico, de instrumentación y control).	A	A							A		A	A	A	A	A	A		B	

Etapa	Componente ambiental	Aire		Flora			Fauna			Suelo		Hidrología superficial		Hidrología subterránea		Paisaje		Factores socioeconómicos		
	Actividad	Calidad	Nivel sonoro	Abundancia y diversidad	Cobertura vegetal	Especies endémicas o en la NOM-059	Abundancia y diversidad	Hábitat	Especies endémicas o en la NOM-059	Calidad	Pérdida de suelo (erosión)	Calidad	Modificación de escorrentías	Recarga de acuíferos	Calidad	Apreciación	Cuenca visual	Prestación de servicios	Generación de empleos	Riesgo operativo
	Obras de refuerzo con losa de concreto o polietileno de alta densidad en aproximadamente 17 km de longitud del ducto existente (7.5 km del gasoducto de 24", 7.9 km del gasoducto de 22" y 1.6 km del gasoducto de 16").	A	A							A		A			A				B	
	Pruebas preoperativas como hermeticidad en tuberías y estaciones superficiales (EM, CS y trampa de diablos), pruebas hidrostáticas, vaciado y secado de tubería	A	A							A		A			A				B	
Operación y mantenimiento	Transporte de gas natural a través del Sistema Integral Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado con una capacidad de 511.58 MMSCFD.	A	A							A		A			A			B	B	A
	Mantenimiento del gasoducto, instalaciones superficiales (Gasoductos, EM, CS y trampas de diablos).	A	A							A		A			A				B	A
Desmantelamiento y abandono	Desmantelamiento de equipo	A	A							A		A	A		A	B	B		B	
	Desarmado de estructuras	A	A							A		A	A		A	B	B		B	
	Limpieza y acondicionamiento del área	A	A							A		A			A	B	B		B	
	Restauración de suelos	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B		B	
Total de interacciones benéficas		2		6			6			2		2		2		8		20		
Total de interacciones adversas		33		3			3			19		20		18		12		2		
Total general		35		9			9			21		22		20		20		22		

Se identificaron 158 interacciones, de las cuales 110 fueron adversas y 48 benéficas. El factor que obtuvo más interacciones benéficas fue el de factores socioeconómicos (20 interacciones benéficas). Los factores que presentaron más interacciones, tanto negativas como positivas, fueron el de aire con 35 interacciones (2 benéficas y 33 adversas), seguido de factores socioeconómicos con 22 (20 benéficas y 2 adversas), suelo con 21 (19 adversas y 2 benéficas), paisaje con 20 (8 benéficas y 12 adversas), hidrología superficial con 22 (2 benéficas y 20 adversas), hidrología subterránea con 20 (18 adversas y 2 benéficas), flora con 9 (3 adversas y 6 benéficas) y fauna con 9 (3 adversas y 6 benéficas).

La etapa del **Proyecto** con mayor número de interacciones fue construcción con 73 interacciones (10 benéficas y 63 adversas), mientras que preparación del sitio tuvo 27 interacciones (18 adversas y 9 benéficas), desmantelamiento y abandono con 43 interacciones (17 adversas y 26 benéficas) y operación y mantenimiento con 15 interacciones (12 adversas y 3 benéficas).

V.3. Descripción de las interacciones.

En la **Tabla V.8** se presenta cada una de las interacciones negativas identificadas para cada componente ambiental y por etapa del **Proyecto**.

Tabla V.8. Interacciones identificadas para cada componente ambiental.

Etapa del Proyecto	Componente ambiental	Factor ambiental	Actividad	Interacción
Preparación del sitio	Aire	Nivel sonoro	• Localización del gasoducto existente y trazo topográfico de la franja de seguridad y de las **ERMs.** • Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las **ERMs** mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las **ERMs**).	Aumento del nivel sonoro debido al ruido producido por la maquinaria y equipo necesarios para llevar a cabo las distintas actividades de la etapa de preparación del sitio.
		Calidad	• Localización del gasoducto existente y trazo topográfico de la franja de seguridad y de las **ERMs.** • Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las **ERMs** mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las **ERMs**).	Generación de partículas suspendidas por el desarrollo de las actividades de la etapa de preparación del sitio. Emisiones de humos y gases producidos por la combustión de gasolina y diésel utilizados por la maquinaria y equipo; así como también provenientes de los escapes de los vehículos.
	Suelo	Calidad	• Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las **ERMs** mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las **ERMs**).	En caso de un mal manejo de los residuos generados durante estas actividades puede ocurrir un accidente de contaminación al suelo. Derivado del uso de maquinaria y equipo el suelo puede ser contaminado por derrames de aceite y combustible.

Etapa del Proyecto	Componente ambiental	Factor ambiental	Actividad	Interacción
		Pérdida de suelo (erosión)	• Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las **ERMs** mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las **ERMs**).	Derivado de las actividades de desmonte y despalme el suelo quedará expuesto de manera directa a la erosión eólica e hídrica.
	Flora	Abundancia y diversidad	• Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las **ERMs** mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las **ERMs**).	Diminución de la diversidad y abundancia debido a las actividades de desmonte y despalme
		Especies endémicas o en la NOM-059	• Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las **ERMs** mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las **ERMs**).	Posible afectación de las especies de flora endémicas o bajo algún estatus de protección presentes en el área del **Proyecto.**
		Cobertura vegetal	• Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las **ERMs** mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las **ERMs**).	Disminución de la cobertura vegetal por la remoción directa de ésta durante el desarrollo de las actividades de desmonte y despalme de la franja de seguridad.
	Fauna	Abundancia y diversidad	• Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las **ERMs** mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las **ERMs**).	Disminución de la abundancia y diversidad debido a la reducción de la vegetación y la delimitación del área del **Proyecto**.
		Especies endémicas o	• Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las **ERMs** mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de	Posible afectación de las especies de fauna en algún estatus de protección presentes en el área del **Proyecto.**

Etapa del Proyecto	Componente ambiental	Factor ambiental	Actividad	Interacción
		en la NOM-059	las **ERMs**).	
		Hábitat	• Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las **ERMs** mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las **ERMs**).	Diminución del hábitat para las especies de fauna derivado de la remoción de la vegetación.
	Hidrología superficial	Modificación de escorrentías	• Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las **ERMs** mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las **ERMs**).	Posible afectación de los patrones de escorrentía debido a la remoción de la vegetación.
		Calidad	• Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las **ERMs** mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las **ERMs**).	En caso de un mal manejo de los residuos generados durante estas actividades, puede ocurrir un accidente de contaminación al agua. Un mal manejo de las aguas residuales puede ocasionar un impacto en la calidad del agua superficial. Derivado de un accidente de derrame de hidrocarburos por el uso de maquinaria y equipo puede ocasionar un evento de contaminación.
	Hidrología subterránea	Recarga de acuíferos	• Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las **ERMs** mediante maquinaria y equipo	La reducción de la vegetación durante el desarrollo de estas actividades,

Etapa del Proyecto	Componente ambiental	Factor ambiental	Actividad	Interacción
			(apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las **ERMs**).	disminuye la infiltración en el área del **Proyecto.**
		Calidad	• Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las **ERMs** mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las **ERMs**).	En caso de un mal manejo de los residuos generados durante estas actividades, puede ocurrir un accidente de contaminación del suelo que, en caso de no ser manejado adecuadamente, puede infiltrarse y contaminar el agua subterránea. Un mal manejo de las aguas residuales puede ocasionar un impacto en la calidad del agua subterránea Derivado de un accidente de derrame de hidrocarburos por el uso de maquinaria y equipo puede ocasionar un evento de contaminación y su posible infiltración al subsuelo
	Paisaje	Apreciación	• Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las **ERMs** mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las **ERMs**).	Todas estas actividades suponen una transformación en el paisaje derivada de la remoción de la vegetación.
		Cuenca visual	• Desmonte y despalme de la franja de seguridad y áreas de las **ERMs** mediante maquinaria y equipo	

Etapa del Proyecto	Componente ambiental	Factor ambiental	Actividad	Interacción
			(apertura de zanja de seguridad y en las áreas de las **ERMs**).	
Construcción	Aire	Nivel sonoro	• Excavación y zanjeo para la instalación y/o refuerzo de la tubería, así como movimiento de tierras, excavaciones y relleno para **EMRs.** • Perforación direccional (**HDD**). • Cruces especiales. • Instalación de tubería de los *loops* y válvulas de seccionamiento paralelo al gasoducto existente. • Soldadura de tuberías con pruebas de aseguramiento de calidad, radiografías, protección catódica, etc. • Relleno, compactación y nivelación de la franja de seguridad, así como la instalación de avisos de señalamientos. • Limpieza de la franja de seguridad mediante maquinaria pesada. • Construcción de estaciones de medición, reconfiguración de estaciones de compresión y trampas de diablos (Proyectos: civil, mecánico, eléctrico, de instrumentación y control). • Obras de refuerzo con losa de concreto o polietileno de alta densidad en aproximadamente 17 km de longitud del ducto existente (7.5 km del gasoducto de 24”, 7.9 km del gasoducto de 22” y	Aumento del nivel sonoro debido al ruido producido por la maquinaria y equipo necesarios para llevar a cabo las distintas actividades de la etapa de construcción.

Etapa del Proyecto	Componente ambiental	Factor ambiental	Actividad	Interacción
			1.6 km del gasoducto de 16”). • Pruebas preoperativas como hermeticidad en tuberías y estaciones superficiales (EM, CS y trampa de diablos), pruebas hidrostáticas, vaciado y secado de tubería.	
		Calidad	• Excavación y zanjeo para la instalación y/o refuerzo de la tubería, así como movimiento de tierras, excavaciones y relleno para **EMRs.** • Perforación direccional (**HDD**). • Cruces especiales. • Instalación de tubería de los *loops* y válvulas de seccionamiento paralelo al gasoducto existente. • Relleno, compactación y nivelación de la franja de seguridad, así como la instalación de avisos de señalamientos. • Limpieza de la franja de seguridad mediante maquinaria pesada. • Construcción de estaciones de medición, reconfiguración de estaciones de compresión y trampas de diablos (Proyectos: civil, mecánico, eléctrico, de instrumentación y control). • Obras de refuerzo con losa de concreto o polietileno de alta densidad en aproximadamente 17 km de longitud del ducto existente (7.5 km del gasoducto de 24”, 7.9 km del gasoducto de 22” y	Generación de partículas suspendidas por el desarrollo de las actividades de la etapa de construcción. Emisiones de humos y gases producidos por la combustión de gasolina y diésel utilizados por la maquinaria y equipo; así como también provenientes de los escapes de los vehículos.

Etapa del Proyecto	Componente ambiental	Factor ambiental	Actividad	Interacción
			1.6 km del gasoducto de 16”). • Pruebas preoperativas como hermeticidad en tuberías y estaciones superficiales (EM, CS y trampa de diablos), pruebas hidrostáticas, vaciado y secado de tubería.	
	Suelo	Calidad	• Excavación y zanjeo para la instalación y/o refuerzo de la tubería, así como movimiento de tierras, excavaciones y relleno para **EMRs.** • Perforación direccional (**HDD**). • Cruces especiales. • Instalación de tubería de los *loops* y válvulas de seccionamiento paralelo al gasoducto existente. • Relleno, compactación y nivelación de la franja de seguridad, así como la instalación de avisos de señalamientos. • Limpieza de la franja de seguridad mediante maquinaria pesada. • Construcción de estaciones de medición, reconfiguración de estaciones de compresión y trampas de diablos (Proyectos: civil, mecánico, eléctrico, de instrumentación y control). • Obras de refuerzo con losa de concreto o polietileno de alta densidad en aproximadamente 17 km de longitud del ducto existente (7.5 km del gasoducto de 24”, 7.9 km del gasoducto de 22” y	En caso de un mal manejo de los residuos generados durante estas actividades puede ocurrir un accidente de contaminación al suelo. Derivado del uso de maquinaria y equipo el suelo puede ser contaminado por derrames de aceite y combustible.

Etapa del Proyecto	Componente ambiental	Factor ambiental	Actividad	Interacción
			1.6 km del gasoducto de 16”). • Pruebas preoperativas como hermeticidad en tuberías y estaciones superficiales (EM, CS y trampa de diablos), pruebas hidrostáticas vaciado y secado de tubería.	
		Pérdida de suelo (erosión)	• Excavación y zanjeo para la instalación y/o refuerzo de la tubería, así como movimiento de tierras, excavaciones y relleno para **EMRs.** • Perforación direccional (**HDD**). • Cruces especiales.	Derivado de las actividades de excavación y zanjeo, **HDD** y cruces especiales, el suelo quedará expuesto de manera directa a la erosión eólica e hídrica, o bien, puede implicar la pérdida directa del mismo (p. ej. excavaciones).
	Hidrología superficial	Modificación de escorrentías	• Excavación y zanjeo para la instalación y/o refuerzo de la tubería, así como movimiento de tierras, excavaciones y relleno para **EMRs.** • Construcción de estaciones de medición, reconfiguración de estaciones de compresión y trampas de diablos (Proyectos: civil, mecánico, eléctrico, de instrumentación y control).	Posible afectación de los patrones de escorrentía debido a la instalación de infraestructura nueva y por las actividades de excavación, zanjeo, movimientos de tierra y relleno.
		Calidad	• Excavación y zanjeo para la instalación y/o refuerzo de la tubería, así como movimiento de tierras, excavaciones y relleno para **EMRs.** • Perforación direccional (**HDD**). • Cruces especiales. • Instalación de tubería de los *loops* y válvulas de seccionamiento paralelo al gasoducto existente.	En caso de un mal manejo de los residuos generados durante estas actividades, puede ocurrir un accidente de contaminación al agua.

Etapa del Proyecto	Componente ambiental	Factor ambiental	Actividad	Interacción
			• Relleno, compactación y nivelación de la franja de seguridad, así como la instalación de avisos de señalamientos. • Limpieza de la franja de seguridad mediante maquinaria pesada. • Construcción de estaciones de medición, reconfiguración de estaciones de compresión y trampas de diablos (Proyectos: civil, mecánico, eléctrico, de instrumentación y control). • Obras de refuerzo con losa de concreto o polietileno de alta densidad en aproximadamente 17 km de longitud del ducto existente (7.5 km del gasoducto de 24”, 7.9 km del gasoducto de 22” y 1.6 km del gasoducto de 16”). • Pruebas preoperativas como hermeticidad en tuberías y estaciones superficiales (EM, CS y trampa de diablos), pruebas hidrostáticas vaciado y secado de tubería.	Un mal manejo de las aguas residuales puede ocasionar un impacto en la calidad del agua superficial. Derivado de un accidente de derrame de hidrocarburos por el uso de maquinaria y equipo puede ocasionar un evento de contaminación.
	Hidrología subterránea	Calidad	• Excavación y zanjeo para la instalación y/o refuerzo de la tubería, así como movimiento de tierras, excavaciones y relleno para **EMRs.** • Perforación direccional (**HDD**). • Cruces especiales. • Instalación de tubería de los *loops* y válvulas de seccionamiento paralelo al gasoducto existente.	En caso de un mal manejo de los residuos generados durante estas actividades, puede ocurrir un accidente de contaminación del suelo que, en caso de no ser manejado adecuadamente,

Etapa del Proyecto	Componente ambiental	Factor ambiental	Actividad	Interacción
			• Relleno, compactación y nivelación de la franja de seguridad, así como la instalación de avisos de señalamientos. • Limpieza de la franja de seguridad mediante maquinaria pesada. • Construcción de estaciones de medición, reconfiguración de estaciones de compresión y trampas de diablos (Proyectos: civil, mecánico, eléctrico, de instrumentación y control). • Obras de refuerzo con losa de concreto o polietileno de alta densidad en aproximadamente 17 km de longitud del ducto existente (7.5 km del gasoducto de 24”, 7.9 km del gasoducto de 22” y 1.6 km del gasoducto de 16”). • Pruebas preoperativas como hermeticidad en tuberías y estaciones superficiales (EM, CS y trampa de diablos), pruebas hidrostáticas vaciado y secado de tubería.	puede infiltrarse y contaminar el agua subterránea. Un mal manejo de las aguas residuales puede ocasionar un impacto en la calidad del agua subterránea Derivado de un accidente de derrame de hidrocarburos por el uso de maquinaria y equipo puede ocasionar un evento de contaminación y su posible infiltración al subsuelo
	Paisaje	Apreciación	• Excavación y zanjeo para la instalación y/o refuerzo de la tubería, así como movimiento de tierras, excavaciones y relleno para **EMRs.** • Perforación direccional (**HDD**). • Cruces especiales. • Instalación de tubería de los *loops* y válvulas de seccionamiento paralelo al gasoducto existente.	Todas estas actividades suponen una transformación en el paisaje derivada de la introducción de nuevos elementos al paisaje y reconfiguración de obras existentes.

Etapa del Proyecto	Componente ambiental	Factor ambiental	Actividad	Interacción
			• Construcción de estaciones de medición, reconfiguración de estaciones de compresión y trampas de diablos (Proyectos: civil, mecánico, eléctrico, de instrumentación y control).	
Operación y mantenimiento	Aire	Nivel sonoro	• Transporte de gas natural a través del Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado, con una capacidad de 511.58 MMSCFD. • Mantenimiento del gasoducto, instalaciones superficiales (Gasoductos, EM, CS y trampas de diablos).	Aumento del nivel sonoro debido al ruido producido por la maquinaria y equipo necesarios para llevar a cabo las distintas actividades de la etapa de operación y mantenimiento.
		Calidad	• Transporte de gas natural a través del Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado, con una capacidad de 511.58 MMSCFD. • Mantenimiento del gasoducto, instalaciones superficiales (Gasoductos, EM, CS y trampas de diablos).	Generación de partículas suspendidas por el desarrollo de las actividades de la etapa operación y mantenimiento. Emisiones de humos y gases producidos por la combustión de gasolina y diésel utilizados por la maquinaria y equipo; así como también provenientes de los escapes de los vehículos. Emisiones producidas por la operación de los turbo compresores Emisiones de gas natural debido a mantenimientos programados y/o durante la atención a fugas.

Etapa del Proyecto	Componente ambiental	Factor ambiental	Actividad	Interacción
	Suelo	Calidad	• Transporte de gas natural a través del Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado, con una capacidad de 511.58 MMSCFD. • Mantenimiento del gasoducto, instalaciones superficiales (Gasoductos, EM, CS y trampas de diablos).	En caso de un mal manejo de los residuos peligrosos generados durante estas actividades puede ocurrir un accidente de contaminación al suelo. Derivado del uso de maquinaria y equipo el suelo puede ser contaminado por derrames de aceite y combustible.
	Hidrología superficial	Calidad	• Transporte de gas natural a través del Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado II, con una capacidad de 511.58 MMSCFD. • Mantenimiento del gasoducto, instalaciones superficiales (Gasoductos, EM, CS y trampas de diablos).	En caso de un mal manejo de los residuos generados durante estas actividades, puede ocurrir un accidente de contaminación al agua. Un mal manejo de las aguas residuales puede ocasionar un impacto en la calidad del agua superficial. Derivado de un accidente de derrame de hidrocarburos por el uso de maquinaria y equipo puede ocasionar un evento de contaminación.
	Hidrología subterránea	Calidad	• Transporte de gas natural a través del Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado, con una capacidad de 511.58 MMSCFD. • Mantenimiento del gasoducto, instalaciones superficiales (Gasoductos, EM, CS y trampas de	En caso de un mal manejo de los residuos generados durante estas actividades, puede ocurrir un accidente de contaminación del suelo que, en caso de no ser manejado adecuadamente,

Etapa del Proyecto	Componente ambiental	Factor ambiental	Actividad	Interacción
			diablos).	puede infiltrarse y contaminar el agua subterránea.
	Factores socioeconómicos	Riesgo operativo	• Transporte de gas natural a través del Sistema de Transporte de Gas Natural Energía Mayakan Unificado, con una capacidad de 511.58 MMSCFD. • Mantenimiento del gasoducto, instalaciones superficiales (Gasoductos, EM, CS y trampas de diablos).	Posible fuga de gas natural que pueda ocasionar un incendio o explosión que afecten al personal, la población, al ambiente y equipos.
Desmantelamiento y abandono	Aire	Nivel sonoro	• Desmantelamiento de equipo. • Desarmado de estructuras. • Limpieza y acondicionamiento del área.	Aumento del nivel sonoro derivado de la emisión de ruido de la maquinaria y equipo que se utilizará en esta etapa del **Proyecto.**
		Calidad	• Desmantelamiento de equipo. • Desarmado de estructuras. • Limpieza y acondicionamiento del área.	Emisiones de partículas suspendidas derivado de las actividades de esta etapa, esto se deberá al tránsito de maquinaria y vehículos. Emisión de humos y gases producidos por la combustión de gasolina y diésel utilizados para la maquinaria y equipos.
	Suelo	Calidad	• Desmantelamiento de equipo. • Desarmado de estructuras. • Limpieza y acondicionamiento del área.	En caso de un mal manejo de los residuos generados durante estas actividades puede ocurrir un accidente de contaminación al suelo.

Etapa del Proyecto	Componente ambiental	Factor ambiental	Actividad	Interacción
				Derivado del uso de maquinaria y equipo el suelo puede ser contaminado por derrames de aceite y combustible.
	Hidrología superficial	Calidad	• Desmantelamiento de equipo. • Desarmado de estructuras. • Limpieza y acondicionamiento del área.	En caso de un mal manejo de los residuos generados durante estas actividades, puede ocurrir un accidente de contaminación al agua. Un mal manejo de las aguas residuales puede ocasionar un impacto en la calidad del agua superficial. Derivado del uso de maquinaria y equipo podría ocurrir un evento de contaminación por derrame de hidrocarburos.
	Hidrología subterránea	Calidad	• Desmantelamiento de equipo. • Desarmado de estructuras. • Limpieza y acondicionamiento del área.	En caso de un mal manejo de los residuos generados durante estas actividades, puede ocurrir un accidente de contaminación del suelo que, en caso de no ser manejado adecuadamente, puede infiltrarse y contaminar el agua subterránea.

V.3. Identificación de los impactos ambientales.

De acuerdo con las interacciones descritas en la tabla anterior, en la **Tabla V.9** se presentan los impactos identificados para cada componente ambiental.

Tabla V.9. Impactos ambientales adversos identificados.

Clave	Descripción	Etapa donde puede ocurrir el impacto
AIR1	Afectación de la calidad del aire por la generación de gases contaminantes por el empleo de los vehículos y equipos para las actividades de las distintas etapas del **Proyecto**.	Preparación del sitio Construcción Operación y mantenimiento Desmantelamiento y abandono
AIR2	Afectación de la calidad del aire por la dispersión de polvos por el paso de maquinaria y equipo durante las distintas etapas del **Proyecto**.	Preparación del sitio Construcción Operación y mantenimiento Desmantelamiento y abandono
AIR3	Modificación del nivel sonoro por el empleo de maquinaria y equipos durante las actividades de las distintas etapas del **Proyecto**.	Preparación del sitio Construcción Operación y mantenimiento Desmantelamiento y abandono
AIR4	Afectación a la calidad del aire por emisiones de gas natural debido a mantenimientos programados y/o durante la atención de fugas.	Operación y mantenimiento
SUE1	Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del suelo (contaminación) por el uso de sustancias oleosas, carburantes o recubrimientos de los vehículos y maquinaria, así como por la inadecuada disposición de residuos y aguas residuales.	Preparación del sitio Construcción Operación y mantenimiento Desmantelamiento y abandono
SUE2	Pérdida de suelo por la remoción de la vegetación y de éste mismo durante las distintas actividades de las etapas de preparación del sitio y construcción, así como durante el desmantelamiento y abandono del **Proyecto.**	Preparación del sitio Construcción Desmantelamiento y abandono
FLO1	Afectación a la abundancia y diversidad de especies por las acciones de remoción de la cobertura vegetal.	Preparación del sitio
FLO2	Posible afectación a individuos de especies de flora que se encuentren bajo alguna categoría de protección de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010.**	Preparación del sitio
FLO3	Disminución de la cobertura vegetal en el área debido a la remoción directa de ésta.	Preparación del sitio

Clave	Descripción	Etapa donde puede ocurrir el impacto
FAU1	Afectación de la abundancia y diversidad de especies de fauna en el área del **Proyecto** por el desplazamiento de los individuos derivado de la presencia de maquinaria, equipos y del personal.	Preparación del sitio
FAU2	Posible afectación a individuos de especies de fauna que se encuentran bajo alguna categoría de protección de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y/o la **IUCN.**	Preparación del sitio
FAU3	Afectación al hábitat de las especies de fauna registradas para el área del **Proyecto** por la remoción de vegetación.	Preparación del sitio
HSUP1	Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del agua superficial debido a los residuos que se puedan generar durante las etapas del **Proyecto**.	Preparación del sitio Construcción Operación y mantenimiento Desmantelamiento y abandono
HSUP2	Posible modificación a las escorrentías en el área del **Proyecto**.	Preparación del sitio Construcción Desmantelamiento y abandono
HSUB1	Afectación a los patrones de infiltración del agua hacia los acuíferos o captación de agua subterránea.	Preparación del sitio Construcción
HSUB2	Afectación de las características fisicoquímicas (calidad) del agua subterránea por los residuos o sustancias que se puedan generar durante las etapas del **Proyecto**.	Preparación del sitio Construcción Operación y mantenimiento Desmantelamiento y abandono
PAI1	Afectación de la apreciación y la cuenca visual por la inserción del **Proyecto.**	Preparación del sitio Construcción
SOC1	Fuga de gas natural con posibilidad de incendio o explosión en la etapa de operación y mantenimiento con afectación a las personas, población, impacto ambiental e infraestructura de equipos.	Operación y mantenimiento

Para mayor claridad, en la **Tabla V.10** se presenta un cronograma entre los impactos identificados y la etapa de desarrollo del **Proyecto** en la que se pueden presentar.

Tabla V.10. Ocurrencia de los impactos con respecto a la etapa de desarrollo del **Proyecto**.

Impacto/Etapa	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Desmantelamiento y abandono
AIR1				
AIR2				

Impacto/Etapa	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Desmantelamiento y abandono
AIR3				
AIR4				
SUE1				
SUE2				
FLO1				
FLO2				
FLO3				
FAU1				
FAU2				
FAU3				
HSUP1				
HSUP2				
HSUB1				
HSUB2				
PAI1				
SOC1				

V.4. Caracterización de los impactos.

Para caracterizar y evaluar los impactos ambientales identificados, se empleará la técnica modificada de Bojórquez-Tapia *et al.* (1998). Es importante recordar que, como se mencionó anteriormente, esta técnica evalúa los impactos a través de calcular los índices básicos y complementarios, por lo que los impactos fueron caracterizados de acuerdo con lo siguiente:

- Por su carácter como adversos.
- Por sus propiedades intrínsecas: extensión, duración e intensidad.
- Por sus propiedades extrínsecas: mitigables, acumulables y sinérgicos.

A continuación, se presenta la caracterización de cada uno de los impactos ambientales identificados:

Tabla V.11. Valoración de los impactos ambientales descritos (E = extensión del efecto, D = duración del impacto, I = intensidad del impacto, S = sinergia, A = acumulación, M = mitigabilidad).

Clave	Descripción	Valoración
AIR1	Afectación de la calidad del aire por la generación de gases contaminantes por el empleo de los vehículos y equipos para las actividades de las distintas etapas del **Proyecto**.	E = 2, local, afecta áreas adyacentes al área del **Proyecto.** D = 1, corta, el impacto se presenta durante una etapa del **Proyecto.** I = 1, mínima, el componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%. S = 0, nula, no se presentan interacciones entre impactos. A = 0, no se presentan efectos aditivos entre impactos. M = 2, media, la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%.
AIR2	Afectación de la calidad del aire por la dispersión de polvos por el paso de maquinaria y equipo durante las distintas etapas del **Proyecto**.	E = 2, local, afecta áreas adyacentes al área del **Proyecto.** D = 1, corta, el impacto se presenta durante una etapa del **Proyecto.** I = 1, mínima, el componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%. S = 0, nula, no se presentan interacciones entre impactos. A = 0, no se presentan efectos aditivos entre impactos. M = 2, media, la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%.
AIR3	Modificación del nivel sonoro por el empleo de maquinaria y equipos durante las actividades de las distintas etapas del **Proyecto**.	E = 2, local, afecta áreas adyacentes al área del **Proyecto.** D = 1, corta, el impacto se presenta durante una etapa del **Proyecto.** I = 1, mínima, el componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%. S = 0, nula, no se presentan interacciones entre impactos. A = 0, no se presentan efectos aditivos entre impactos. M = 2, media, la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%.

Clave	Descripción	Valoración
AIR4	Afectación a la calidad del aire por emisiones de gas natural debido a mantenimientos programados y/o durante la atención de fugas.	E = 2, local, afecta áreas adyacentes al área del **Proyecto.** D = 1, corta, el impacto se presenta durante una etapa del **Proyecto.** I = 1, mínima, el componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%. S = 0, nula, no se presentan interacciones entre impactos. A = 0, no se presentan efectos aditivos entre impactos. M = 2, media, la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%.
SUE1	Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del suelo (contaminación) por el uso de sustancias oleosas, carburantes o recubrimientos de los vehículos y maquinaria, así como por la inadecuada disposición de residuos y aguas residuales.	E = 1, puntual, se limita a un área menor a la extensión total del **Proyecto.** D = 1, el impacto se presenta durante una etapa del **Proyecto.** I =2, moderada, el componente ambiental presenta algunos cambios en su estado anterior sin perderlos por completo, entre un 25 y 74 %. S = 1, ligera, el efecto producido por la suma de las interacciones es ligeramente superior a las mismas. A = 1, poca, cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor ambiental. M = 2, media, la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%.
SUE2	Pérdida de suelo por la remoción de la vegetación y de éste mismo durante las distintas actividades de las etapas de preparación del sitio y construcción, así como durante el desmantelamiento y abandono del **Proyecto.**	E = 1, puntual, se limitar a un área menor a la extensión total del **Proyecto.** D = 2, mediana, el impacto se presenta durante más de una etapa de del **Proyecto.** I = 2, el componente ambiental presenta algunos cambios en su estado anterior sin perderlos por completo, entre un 25 y 74%. S = 1, ligera, el efecto producido por la suma de interacciones es ligeramente superior a las mismas.

Clave	Descripción	Valoración
		A = 1, poca, cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor ambiental. M = 1, baja, la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%.
FLO1	Afectación a la abundancia y diversidad de especies por las acciones de remoción de la cobertura vegetal.	E = 1, puntual, se limita a un área menor a la extensión total del **Proyecto.** D = 3, permanente, el impacto persiste durante toda la vida útil del **Proyecto.** I = 3, alta, el componente ambiental pierde completamente las características de su estado anterior en un 75%. S = 2, moderada, el efecto producido por la suma de las interacciones no rebasa el doble de las mismas. A = 1, poca, cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor. M = 1, la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%.
FLO2	Posible afectación a individuos de especies de flora que se encuentren bajo alguna categoría de protección de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010.**	E = 1, puntual, se limita a un área menor a la extensión total del **Proyecto.** D = 3, permanente, el impacto persiste durante toda la vida útil del **Proyecto.** I = 3, alta, el componente ambiental pierde completamente las características de su estado anterior en un 75%. S = 2, moderada, el efecto producido por la suma de las interacciones no rebasa el doble de las mismas. A = 2, media, cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones sobre el mismo factor. M = 1, la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%.
FLO3	Disminución de la cobertura vegetal en el área debido a la remoción directa de ésta.	E = 1, puntual, se limita a un área menor a la extensión total del **Proyecto.**

Clave	Descripción	Valoración
		D = 3, permanente, cuando los impactos persisten durante toda la vida útil del **Proyecto.** I = 3, el componente ambiental pierde completamente las características de su estado anterior en un 75%. S = 2, moderada, el efecto producido por la suma de las interacciones no rebasa el doble de las mismas. A = 1, poca, cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor. M = 1, baja, la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%.
FAU1	Afectación de la abundancia y diversidad de especies de fauna en el área del **Proyecto** por el desplazamiento de los individuos derivado de la presencia de maquinaria, equipos y del personal.	E = 2, local, afecta en las áreas adyacentes al **Proyecto.** D = 3, permanente, el impacto persiste durante toda la vida útil del **Proyecto.** I = 2, moderada, el componente ambiental presenta algunos cambios en su estado anterior sin perderlos por completo, entre un 25 y 74%. S = 2, moderada, el efecto producido por la suma de las interacciones no rebasa el doble de las mismas. A = 1, poca, cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor. M = 1, baja, la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%.
FAU2	Posible afectación a individuos de especies de fauna que se encuentran bajo alguna categoría de protección de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y/o la **IUCN.**	E = 1, puntual, se limita a un área menor a la extensión total del **Proyecto.** D = 3, permanente, el impacto persiste durante toda la vida útil del **Proyecto.** I = 2, moderada, el componente ambiental presenta algunos cambios en su estado anterior sin perderlos por completo, entre un 25 y 74%.

Clave	Descripción	Valoración
		S = 2, moderada, el efecto producido por la suma de las interacciones no rebasa el doble de las mismas. A = 2, media, cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones sobre el mismo factor. M = 1, baja, la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%.
FAU3	Afectación al hábitat de las especies de fauna registradas para el área del **Proyecto** por la remoción de vegetación.	E = 2, local, afecta en las áreas adyacentes al **Proyecto.** D = 3, permanente, cuando los impactos persisten durante toda la vida útil del **Proyecto.** I = 2, moderada, el componente ambiental presenta algunos cambios en su estado anterior sin perderlos por completo, entre un 25 y 74%. S = 2, moderada, el efecto producido por la suma de las interacciones no rebasa el doble de las mismas. A = 1, poca, cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor. M = 1, baja, la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%.
HSUP1	Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del agua superficial debido a los residuos que se puedan generar durante las etapas del **Proyecto**.	E = 2, local, puede afectar en áreas adyacentes al área del **Proyecto.** D = 1, corta, los impactos se presentan durante una etapa del **Proyecto.** I = 1, el componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%. S = 1, ligera, el efecto producido por la suma de las interacciones es ligeramente superior a las mismas. A = 1, poca, se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor ambiental.

Clave	Descripción	Valoración
		M = 2, media, la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%.
HSUP2	Posible modificación a las escorrentías en el área del **Proyecto**.	E = 2, local, puede afectar en áreas adyacentes al área del **Proyecto.** D = 1 corta, los impactos sólo se presentan durante una etapa del **Proyecto.** I = 1, mínima, el componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%. S = 1, ligera, el efecto producido por la suma de las interacciones es ligeramente superior a las mismas. A = 1, poca, cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor ambiental. M = 2, media, la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%.
HSUB1	Afectación a los patrones de infiltración del agua hacia los acuíferos o captación de agua subterránea.	E = 1, puntual, se limita a un área menor a la extensión total del **Proyecto.** D = 1, corta, los impactos sólo se presentan durante una etapa del **Proyecto.** I = 1, mínima, el componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%. S = 1, ligera, el efecto producido por la suma de las interacciones es ligeramente superior a las mismas. A = 1, poca, cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor ambiental. M = 2, media, la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%.
HSUB2	Afectación de las características fisicoquímicas (calidad) del agua subterránea por los residuos o sustancias que se puedan generar durante las etapas del **Proyecto**.	E = 2, local, puede afectar en áreas adyacentes al área del **Proyecto.** D = 1, corta, los impactos se presentan durante una etapa del **Proyecto.** I = 1, el componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%.

Clave	Descripción	Valoración
		S = 1, ligera, el efecto producido por la suma de las interacciones es ligeramente superior a las mismas. A = 1, poca, se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor ambiental. M = 2, media, la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%.
PAI1	Afectación de la apreciación y la cuenca visual por la inserción del **Proyecto.**	E = 2, local, afecta en las áreas adyacentes al área del **Proyecto.** D = 2, mediana, se presente durante más de una etapa del **Proyecto.** I = 1, mínima, el componente permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%. S = 0, nula, no se presentan interacciones entre impactos. A = 0, no se presentan efectos aditivos entre impactos. M = 2, media, la medida de mitigación aminora entre 25 y 74%.
SOC1	Fuga de gas natural con posibilidad de incendio o explosión en la etapa de operación y mantenimiento con afectación a las personas, población, impacto ambiental e infraestructura de equipos.	E = 1, puntual, se limita a un área menor a la extensión total del **Proyecto**. D = 3, permanente, el impacto persiste durante toda la vida útil del **Proyecto.** I = 1, mínima, el componente ambiental permanece muy cercano a su estado anterior, menos del 25%. S = 1, ligera, el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas. A = 1, poca, se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo factor ambiental. M = 1, baja, la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%.

A continuación, se presenta la evaluación de los impactos identificados y la caracterización de los mismos, donde E = extensión, D = duración, I = intensidad, S = sinergia, A = acumulación y M = Mitigabilidad.

Tabla V.12. Matriz de evaluación.

ID	Impacto	E	D	I	A	S	EDI	SA	1-SA	Magnitud	M	Significancia	Categoría de significancia
AIR1	Afectación de la calidad del aire por la generación de gases contaminantes por el empleo de los vehículos y equipos para las actividades de las distintas etapas del **Proyecto**.	2	1	1	0	0	0.44	0.00	1.00	0.44	2	0.15	Baja
AIR2	Afectación de la calidad del aire por la dispersión de polvos por el paso de maquinaria y equipo durante las distintas etapas del **Proyecto**.	2	1	1	0	0	0.44	0.00	1.00	0.44	2	0.15	Baja
AIR3	Modificación del nivel sonoro por el empleo de maquinaria y equipos durante las actividades de las distintas etapas del **Proyecto**.	2	1	1	0	0	0.44	0.00	1.00	0.44	2	0.15	Baja
AIR4	Afectación a la calidad del aire por emisiones de gas natural debido a mantenimientos programados y/o durante la atención de fugas.	2	1	1	0	0	0.44	0.00	1.00	0.44	2	0.15	Baja
SUE1	Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del suelo (contaminación) por el uso de sustancias oleosas, carburantes o recubrimientos de los vehículos y maquinaria, así como por la inadecuada disposición de residuos y aguas residuales.	1	1	2	1	1	0.44	0.33	0.67	0.30	2	0.10	Baja
SUE2	Pérdida de suelo por la remoción de la vegetación y de éste mismo durante las distintas actividades de las etapas de preparación del sitio y construcción, así como durante el desmantelamiento y abandono del **Proyecto.**	1	2	2	1	1	0.56	0.33	0.67	0.37	1	0.25	Baja
FLO1	Afectación a la abundancia y diversidad de especies por las acciones de remoción de la cobertura vegetal.	1	3	3	1	2	0.78	0.50	0.50	0.39	1	0.26	Moderada
FLO2	Posible afectación a individuos de especies de flora que se encuentren bajo alguna categoría de protección de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010.**	1	3	3	2	2	0.78	0.67	0.33	0.26	1	0.17	Baja

ID	Impacto	E	D	I	A	S	EDI	SA	1-SA	Magnitud	M	Significancia	Categoría de significancia
FLO3	Disminución de la cobertura vegetal en el área debido a la remoción directa de ésta.	1	3	3	1	2	0.78	0.50	0.50	0.39	1	0.26	Moderada
FAU1	Afectación de la abundancia y diversidad de especies de fauna en el área del **Proyecto** por el desplazamiento de los individuos derivado de la presencia de maquinaria, equipos y del personal.	2	3	2	1	2	0.78	0.50	0.50	0.39	1	0.26	Moderada
FAU2	Posible afectación a individuos de especies de fauna que se encuentran bajo alguna categoría de protección de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y/o la **IUCN.**	1	3	2	2	2	0.67	0.67	0.33	0.22	1	0.15	Baja
FAU3	Afectación al hábitat de las especies de fauna registradas para el área del **Proyecto** por la remoción de vegetación.	2	3	2	1	2	0.78	0.50	0.50	0.39	1	0.26	Moderada
HSUP1	Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del agua superficial debido a los residuos que se puedan generar durante las etapas del **Proyecto**.	2	1	1	1	1	0.44	0.33	0.67	0.30	2	0.10	Baja
HSUP2	Posible modificación a las escorrentías en el área del **Proyecto**.	2	1	1	1	1	0.44	0.33	0.67	0.30	2	0.10	Baja
HSUB1	Afectación a los patrones de infiltración del agua hacia los acuíferos o captación de agua subterránea.	1	1	1	1	1	0.33	0.33	0.67	0.22	2	0.07	Baja
HSUB2	Afectación de las características fisicoquímicas (calidad) del agua subterránea por los residuos o sustancias que se puedan generar durante las etapas del **Proyecto**.	2	1	1	1	1	0.44	0.33	0.67	0.30	2	0.10	Baja
PAI1	Afectación de la apreciación y la cuenca visual por la inserción del **Proyecto.**	2	2	1	0	0	0.56	0.00	1.00	0.56	2	0.19	Baja
SOC1	Fuga de gas natural con posibilidad de incendio o explosión en la etapa de operación y mantenimiento con afectación a las personas, población, impacto ambiental e infraestructura de equipos.	1	3	1	1	1	0.56	0.33	0.67	0.37	1	0.25	Baja

De acuerdo con la tabla anterior, se observa que la mayoría los impactos identificados tendrán una **significancia baja** (Gij entre 0.07 y 0.25) y solamente **cuatro** tendrán un impacto moderado (de 0.26)

A continuación, se presenta una descripción de los impactos por componente ambiental.

V.4.1. Aire.

Factores ambientales: calidad del aire y nivel sonoro. Para este componente ambiental se identificaron 35 interacciones en total. Cabe señalar que la etapa de construcción presenta el mayor número de interacciones con 19 (todas adversas), después preparación del sitio con 4 interacciones adversas y desmantelamiento y abandono con 8 interacciones (6 adversas, 2 benéficas). Finalmente, está la etapa de operación y mantenimiento con 4 interacciones adversas. Los dos factores ambientales que serán afectados son los siguientes:

- Calidad del aire y
- Nivel sonoro.

La calidad del aire podrá verse afectada por la emisión de gases contaminantes producto de la combustión interna (diésel y gasolina) de los vehículos automotores y equipos que se encuentren operando durante las distintas actividades del **Proyecto**. Otro aspecto que afectará la calidad del aire será la dispersión de polvos, que ocurre, principalmente, durante las actividades de desmonte y despalme, excavación, etc. en las etapas de preparación del sitio y construcción, así como por el paso de maquinaria y equipo por áreas de terracería durante las distintas etapas del **Proyecto**. Asimismo, durante la etapa de desmantelamiento y abandono, por la remoción de las instalaciones podrán generarse la dispersión de polvos.

De manera particular, durante la etapa de operación y mantenimiento se considera que durante el desarrollo de las actividades de transporte y mantenimiento pueden ocurrir emisiones de gas natural durante los mantenimientos programados y/o durante la atención de fugas.

En el caso de la emisión de ruido, éste será producido por la operación de los vehículos automotores y maquinaria que sean empleados para las actividades del **Proyecto** en todas sus etapas.

De acuerdo con lo anterior, se tienen 4 impactos identificados para este componente:

- **AIR1.** Afectación de la calidad del aire por la generación de gases contaminantes por el empleo de los vehículos y equipos para las actividades de las distintas etapas del **Proyecto**.

- **AIR2.** Afectación de la calidad del aire por la dispersión de polvos por el paso de maquinaria y equipo durante las distintas etapas del **Proyecto**.
- **AIR3.** Modificación del nivel sonoro por el empleo de maquinaria y equipos durante las actividades de las distintas etapas del **Proyecto**.
- **AIR4.** Afectación a la calidad del aire por emisiones de gas natural debido a mantenimiento programados y/o durante la atención de fugas.

V.4.2. Suelo.

Factor ambiental: Calidad y pérdida de suelo (erosión). Para este componente ambiental se identificó un total de 21 interacciones, que se presentan en las etapas de preparación del sitio (2 interacciones adversas), construcción (12 interacciones adversas), operación y mantenimiento (2 interacciones adversas) y desmantelamiento y abandono (3 interacciones adversas y 2 benéficas). Los dos factores ambientales que se tomaron en cuenta fueron los siguientes:

- Calidad y
- Pérdida de suelo (erosión).

En el caso de las características fisicoquímicas (calidad), la afectación puede darse por la posible contaminación del suelo, misma que puede ocasionarse por el uso de aceites y combustibles durante la reparación de maquinaria o por un derrame en caso de fallas, así como por el manejo inadecuado de residuos y aguas residuales en las diferentes etapas del **Proyecto**.

La pérdida del suelo (erosión) se llevará a cabo principalmente durante las actividades de desmonte y despalme y excavaciones durante las etapas de preparación del sitio y construcción, debido a la remoción de la vegetación.

De acuerdo con lo anterior, se identificaron 2 impactos para este componente:

- **SUE1.** Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del suelo (contaminación) por el uso de sustancias oleosas, carburantes o recubrimientos de los vehículos y maquinaria, así como por la inadecuada disposición de residuos y aguas residuales.
- **SUE2.** Pérdida de suelo por la remoción de la vegetación y de éste mismo durante las distintas actividades de las etapas de preparación del sitio y construcción, así como durante el desmantelamiento y abandono del **Proyecto**.

V.4.3. Flora.

Factor ambiental: abundancia y diversidad, cobertura vegetal y especies endémicas o en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para este componente ambiental se identificaron 9 interacciones en total (6 en la etapa de preparación del sitio (3 adversas y 3 benéficas) y 3 interacciones benéficas para la etapa de desmantelamiento y abandono). Los factores ambientales que se verán afectados son los siguientes:

- Abundancia y diversidad.
- Cobertura vegetal.
- Especies endémicas o listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010.**

Tal y como se describe en el capítulo IV de la presente **MIA-R** algunas zonas del área del **Proyecto** corresponden a áreas previamente impactadas debido al desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas. Sin embargo, también existen áreas que presentan vegetación forestal cuando los trabajo excedan el derecho de vía existente, o bien, se tengan que hacer re-ruteos por lo que el **Proyecto** considera el impacto a este componente. Asimismo, se reitera que la **Promovente** buscará la autorización de cambio de uso de suelo para las áreas en las que sea necesario llevar a cabo el **CUSTF**.

En este sentido, debido a que si hay especies de flora presentes en el área del **Proyecto** se consideran las interacciones negativas generadas durante la etapa de preparación del sitio, así como la presencia de especies endémicas y listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**. De acuerdo con lo descrito anteriormente, los factores ambientales que serán afectados son los siguientes:

De acuerdo con lo descrito anteriormente, se identificaron 3 impactos:

- **FLO1.** Afectación a la abundancia y diversidad de especies por las acciones de remoción de la cobertura vegetal.
- **FLO2.** Posible afectación a individuos de especies de flora endémicas o que se encuentren bajo alguna categoría de protección de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010.**
- **FLO3.** Disminución de la cobertura vegetal en el área debido a la remoción directa de ésta.

En el caso de la diversidad y abundancia, la afectación puede darse por la remoción de la vegetación durante la etapa de preparación del sitio, disminuyendo el número de individuos presentes en el área.

La remoción de la vegetación podría tener una afectación a los individuos de especies de flora dentro de una categoría de protección, ya que, en caso de no aplicar las medidas de prevención correspondientes, podría afectarse a dichos individuos. Esto se considera debido a que, dentro de los recorridos en campo para el **AP**, se observaron especies endémicas o que se encuentran bajo algún estatus de protección de acuerdo con la **NOM-059 SEMARNAT-2010** y su última modificación (para mayor referencia sobre el listado de especies identificadas ver Capítulo IV de la presente **MIA-R**). La remoción de las especies de flora en el área del **Proyecto** significa que se reduce la cobertura vegetal.

V.4.4. Fauna.

Factor ambiental: abundancia y diversidad, hábitat y especies endémicas o en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para este componente ambiental se identificó un total de 9 interacciones (6 en la etapa de preparación del sitio (3 adversas y 3 benéficas) y 3 benéficas en la etapa de desmantelamiento y abandono). Los factores ambientales que se tomaron en cuenta fueron los siguientes:

- Abundancia y diversidad.
- Hábitat.
- Especies endémicas o listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010.**

En el caso de la diversidad, la abundancia y el hábitat, la afectación puede darse por la remoción de la vegetación, disminuyendo la disponibilidad de hábitat para fauna, así como por el ruido generado por el equipo y maquinaria durante las etapas de preparación del sitio y construcción, ya que ahuyenta a los individuos de fauna. Todo lo anterior ocasiona que las poblaciones de algunas especies disminuyan. Asimismo, se contempla que por las actividades de desarrollo del **Proyecto** y, en caso de no aplicar las medidas de prevención y mitigación adecuadas, puede ocurrir una afectación a los individuos que se encuentren en alguna categoría de protección de acuerdo con la **IUCN** y la **NOM-059-SEMARNAT-2010 (**para mayor referencia ver los listados incluidos en el Capítulo IV del presente estudio).

De acuerdo con lo anterior, se tienen 3 impactos identificados para este factor ambiental:

- **FAU1.** Afectación de la abundancia y diversidad de especies de fauna en el área del Proyecto por el desplazamiento de los individuos derivado de la presencia de maquinaria, equipos y del personal.
- **FAU2**. Posible afectación a individuos de especies de fauna endémicas o que se encuentran bajo alguna categoría de protección de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y/o la **IUCN**.
- **FAU3.** Afectación al hábitat de las especies de fauna registradas para el área del Proyecto por la remoción de vegetación.

V.4.5. Hidrología superficial.

Factor ambiental: calidad y modificación de escorrentías. Para este componente se identificaron 22 interacciones en total; 2 adversas en la etapa de preparación del sitio, 11 adversas en la etapa de construcción, 2 adversas en la etapa de operación y mantenimiento y 7 interacciones en desmantelamiento y abandono (5 adversas y 2 benéficas). Los dos factores ambientales que se tomaron en cuenta fueron los siguientes:

- Calidad; y
- Modificación de escorrentías.

En el caso de las características fisicoquímicas (calidad), la afectación puede darse por la posible contaminación del agua durante las diferentes etapas del **Proyecto**, así como por el manejo inadecuado de residuos y aguas residuales.

Asimismo, puede haber afectación a los patrones de escorrentía por un mal manejo de residuos y por el desmonte y despalme, así como por las actividades de preparación del sitio y construcción y en caso de no implementar las medidas adecuadas.

De acuerdo con lo anterior, se identificaron 2 impactos:

- **HSUP1.** Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del agua superficial debido a los residuos que se puedan generar durante las etapas del **Proyecto**.
- **HSUP2**. Posible modificación a las escorrentías en el área del **Proyecto**.

V.4.6. Hidrología subterránea.

Factor ambiental: Recarga de acuíferos y calidad. Para este componente ambiental se identificó un total de 20 interacciones, 2 adversas en la etapa de preparación del sitio, 11 interacciones adversas durante la etapa de construcción, 2 adversas durante la etapa de operación y mantenimiento y 5 interacciones en desmantelamiento y abandono (3 adversas y 2 benéficas). Los dos factores ambientales que se tomaron en cuenta fueron los siguientes:

- Recarga de acuíferos; y
- Calidad.

En el caso de las características fisicoquímicas (calidad), la afectación puede darse por la posible contaminación del agua durante las diferentes etapas del **Proyecto**, así como por el manejo inadecuado de residuos y aguas residuales.

Asimismo, puede haber una afectación a los patrones de infiltración por la remoción de la capa vegetal en el área del **Proyecto**.

De acuerdo con lo anterior, se identificaron 2 impactos:

- **HSUB1.** Afectación a los patrones de infiltración del agua hacia los acuíferos o captación de agua subterránea.
- **HSUB2.** Afectación de las características fisicoquímicas (calidad) del agua subterránea por los residuos o sustancias que se puedan generar durante las etapas del **Proyecto**.

V.4.7. Paisaje.

Factor ambiental: apreciación y cuenca visual. Para este componente ambiental se identificó un total de 20 interacciones, de las cuales 2 ocurren en la etapa de preparación del sitio (todas adversas), 10 en la etapa de construcción (todas adversas) y 8 en la etapa de desmantelamiento y abandono (todas benéficas). Los dos factores ambientales que se tomaron en cuenta fueron los siguientes:

- Apreciación; y
- Cuenca visual.

En este sentido, la afectación se da principalmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción, ya que es cuando se altera la configuración espacial de la calidad escénica por la remoción de vegetación y la inserción de infraestructura nueva.

De acuerdo con lo anterior, se identificó un impacto para este componente:

- **PAI1.** Afectación de la apreciación y la cuenca visual por la inserción del **Proyecto.**

V.4.8. Factores socioeconómicos.

Factor ambiental: riesgo operativo. Para este componente ambiental se identificó un total de 22 interacciones, de las cuales 20 son benéficas y 2 son adversas. De manera particular, las dos interacciones adversas se dan durante la operación y mantenimiento del **Proyecto**. Por ello, el factor ambiental que se tomó en cuenta fue el siguiente:

- Riesgo operativo.

En este sentido, las interacciones negativas se dan debido a que pudiera suceder un evento de riesgo no deseado por alguna falla o problema en el sistema, generándose una fuga de gas natural con posibilidades de incendio o explosión que pueden afectar al personal, a la población, al ambiente y a la infraestructura y equipo.

De acuerdo con lo anterior, se identificó un impacto para este componente:

- **SOC1.** Fuga de gas natural con posibilidad de incendio o explosión en la etapa de operación y mantenimiento con afectación a las personas, población, impacto ambiental e infraestructura de equipos.

V.5. Impactos acumulativos.

El Artículo 3°, fracción VII, del Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (**REIA)** de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente describe un impacto ambiental acumulativo como el efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente. Para determinar los impactos ambientales acumulativos, definidos en el **REIA**, se ha considerado lo manifestado en el capítulo IV, donde se realizó el análisis de los

componentes y procesos abióticos y bióticos y se elaboró el diagnóstico ambiental del **SAR** ("línea base").

El análisis de los impactos ambientales debe basarse en la determinación de las desviaciones de la "línea base" originada por efectos aditivos. Para lo anterior, no es suficiente con evaluar los impactos ambientales del **Proyecto** como si éste fuera la única fuente de cambio en el **SAR**, sino que también es importante identificar los cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de fenómenos naturales u otras actividades humanas en la región y que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el **Proyecto** va a interactuar.

V.5.1 Identificación de efectos acumulativos por otras obras y actividades dentro del sistema ambiental regional.

Como se menciona en el capítulo IV de la presente **MIA-R**, dentro del **SAR** existen los siguientes usos de suelo: urbano construido, pastizal cultivado, agricultura de temporal anual, permanente y semipermanente, agricultura de riego permanente, bosque cultivado, agricultura de humedad anual, pastizal inducido, agricultura de riego anual, acuícola y palmar inducido.

En cuanto a la vegetación encontramos los siguientes tipos: tular, popal, sabana, selva baja perennifolia (y vegetación secundaria de ésta), selva alta perennifolia (y vegetación secundaria de ésta), selva baja espinosa subperennifolia (y vegetación secundaria de ésta), selva mediana subperennifolia (y vegetación secundaria de ésta), manglar, vegetación secundaria de bosque encino, vegetación secundaria de selva baja caducifolia, vegetación secundaria de selva baja subcaducifolia, vegetación secundaria de selva de galería, vegetación secundaria de selva mediana caducifolia y vegetación secundaria de selva mediana subcaducifolia. Finalmente, existen también áreas desprovistas de vegetación, áreas sin vegetación aparente y cuerpos de agua.

Proyectos similares: dentro de esta categoría se presentan todas las obras que se realizan de proyectos de igual naturaleza que se encuentren dentro de la misma región contenida en el **SAR** delimitado en el capítulo IV.

Asentamientos urbanos: dentro de esta categoría se presentan todas las obras que se realizan para un centro urbano, como vivienda, carreteras, infraestructura y equipamiento.

Agrosistemas: aquí se engloban los campos de agricultura y canales de desvío para riego. Las principales afectaciones que ocasionan son la reducción de la cobertura vegetal original para la

creación de los campos de agricultura, la alteración de la calidad de suelo por los cultivos y la modificación del patrón hidrológico por la canalización de los escurrimientos para el riego de los campos de agricultura que se encuentran dentro del **SAR**. Dichos impactos identificados se suman a los generados por las actividades del **Proyecto** durante preparación del sitio y construcción, las cuales afectan los componentes mencionados principalmente con el uso de maquinaria y equipos y la generación de residuos durante las diferentes etapas del **Proyecto**.

Estas afectaciones también generan, en cadena, la afectación del hábitat y, por lo tanto, la afectación a los individuos de fauna que ahí habitaban.

Para determinar los componentes afectados previamente dentro del **SAR**, se realizó la siguiente matriz, en la cual se identifican los indicadores relacionados con obras y actividades existentes y los que podría causar el **Proyecto**.

Tabla V.13. Matriz de interacción entre componentes y factores ambientales en relación con las actividades anteriores.

Componente ambiental	Factor ambiental	Proyectos similares	Asentamientos urbanos	Agro sistemas	Proyecto
Aire	Calidad	•	•	•	•
	Nivel sonoro	•	•	•	•
Suelo	Calidad	•	•	•	•
	Pérdida de suelo (erosión)	•		•	•
Flora	Abundancia y diversidad	•	•	•	•
	Cobertura vegetal	•	•	•	•
	Especies endémicas o en la NOM-059	•	•	•	•
Fauna	Abundancia y diversidad	•	•	•	•
	Hábitat	•	•	•	•
	Especies endémicas o en la NOM-059	•	•	•	•
Hidrología superficial	Calidad	•	•	•	•
	Modificación de escorrentías	•	•	•	•
	Recarga de acuíferos	•	•	•	•

Componente ambiental	Factor ambiental	Proyectos similares	Asentamientos urbanos	Agro sistemas	Proyecto
Hidrología subterránea	Calidad	•	•	•	•
Paisaje	Apreciación	•	•	•	•
	Cuenca visual	•	•	•	•
Factores socioeconómicos	Riesgo operativo	•			•

V.5.2 Identificación de impactos acumulativos del Proyecto

Derivado de la matriz de identificación de impactos por obras y actividades anteriores, se identifica que todos los impactos ambientales que pudiera generar el **Proyecto** son acumulativos (**Tabla V.14**), por lo que en el Atributo de Acumulación (**AC**) de la matriz de evaluación de la importancia y magnitud de impactos ambientales se evalúa con el valor más alto (5).

Tabla V.14. Impactos acumulativos del **Proyecto.**

Impacto acumulativo	Atributo de Acumulación (AC)
Afectación de la calidad del aire por la generación de gases contaminantes por el empleo de los vehículos y equipos para las actividades de las distintas etapas del **Proyecto**.	5
Afectación de la calidad del aire por la dispersión de polvos por las actividades de cortes y excavación para las actividades de las distintas etapas del **Proyecto**, o por la generación de partículas suspendidas durante el desarrollo de las actividades del **Proyecto**.	5
Modificación del nivel sonoro por el empleo de maquinaria y equipos durante las actividades de las distintas etapas del **Proyecto**.	5
Afectación a la calidad del aire por emisiones de gas natural debido a mantenimientos programados y/o durante la atención de fugas.	5
Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del suelo (contaminación) por el uso de sustancias oleosas, carburantes o recubrimientos de los vehículos y maquinaria, así como por la inadecuada disposición de residuos y aguas residuales.	5
Pérdida de suelo por la remoción de la vegetación y de éste mismo durante las distintas actividades de las etapas de preparación del sitio y	5

Impacto acumulativo	Atributo de Acumulación (AC)
construcción, así como durante el desmantelamiento y abandono del **Proyecto.**	
Afectación a la abundancia y diversidad de especies por las acciones de remoción de la cobertura vegetal	5
Posible afectación a individuos de especies de flora que se encuentren bajo alguna categoría de protección de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010.**	5
Disminución de la cobertura vegetal en el área debido a la remoción directa de ésta.	5
Afectación de la abundancia y diversidad de especies de fauna en el área del **Proyecto** por el desplazamiento de los individuos derivado de la presencia de maquinaria, equipos y del personal.	5
Posible afectación a individuos de especies de fauna que se encuentran bajo alguna categoría de protección de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y/o la **IUCN.**	5
Afectación al hábitat de las especies de fauna registradas para el área del **Proyecto** por la remoción de vegetación.	5
Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del agua superficial debido a los residuos que se puedan generar durante las etapas del **Proyecto**.	5
Posible modificación a las escorrentías en el área del **Proyecto**.	5
Afectación a los patrones de infiltración del agua hacia los acuíferos o captación de agua subterránea.	5
Afectación de las características fisicoquímicas (calidad) del agua subterránea por los residuos o sustancias que se puedan generar durante las etapas del **Proyecto**.	5
Afectación de la apreciación y la cuenca visual por la inserción del **Proyecto**	5
Fuga de gas natural con posibilidad de incendio o explosión en la etapa de operación y mantenimiento con afectación a las personas, población, impacto ambiental e infraestructura de equipos.	5

Sin embargo, no todos los impactos son significativos y algunos de ellos pueden aminorarse con la implementación adecuada de medidas de mitigación. Por lo que, de acuerdo con el análisis anterior, podemos concluir que los impactos acumulativos de mayor relevancia que generará el **Proyecto** son

los que tienen la valoración de significancia moderada. En este caso, se consideran los factores de flora y fauna.

V.6. Impactos sinérgicos.

El **REIA** a su vez, en su Artículo 3°, fracción VIII, describe un impacto sinérgico como aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. También Gómez-Orea (2013) describe un impacto sinérgico como uno de los atributos que tiene mayores repercusiones en la gestión ambiental.

Por esta razón, se procedió a realizar el análisis de la sinergia de los impactos ambientales producidos por el **Proyecto** mediante la metodología de Gómez-Orea y modificada para adaptarse al **Proyecto**:

a) **Identificación de interconexiones de los impactos**: se identifican los impactos que causan otro y los que son consecuencia de otros impactos.

b) **Identificación de grados de sinergia**: se identifica el grado de sinergia que aporta un impacto a otros impactos y el grado de sinergia que recibe un impacto de otros impactos.

c) **Identificación de nivel de influencia y sensibilidad sinérgica**: se identifica la influencia sinérgica que tiene un impacto con el conjunto de los otros impactos y la sensibilidad sinérgica de un impacto para verse reforzado por los demás impactos.

d) **Estandarización:** se realiza una serie de operaciones matemáticas simples para estandarizar los valores de 1 a 5 correspondiente a los índices utilizados para la valoración del atributo sinergia en la matriz de caracterización de impactos ambientales.

V.6.1 Identificación de interconexiones de los impactos.

Para la identificación de interconexiones de los impactos se crea una matriz donde se relacionan los impactos de *causa* (impactos que causan otros impactos*)* y los impactos de *consecuencia* (impactos que son producidos por otros impactos).

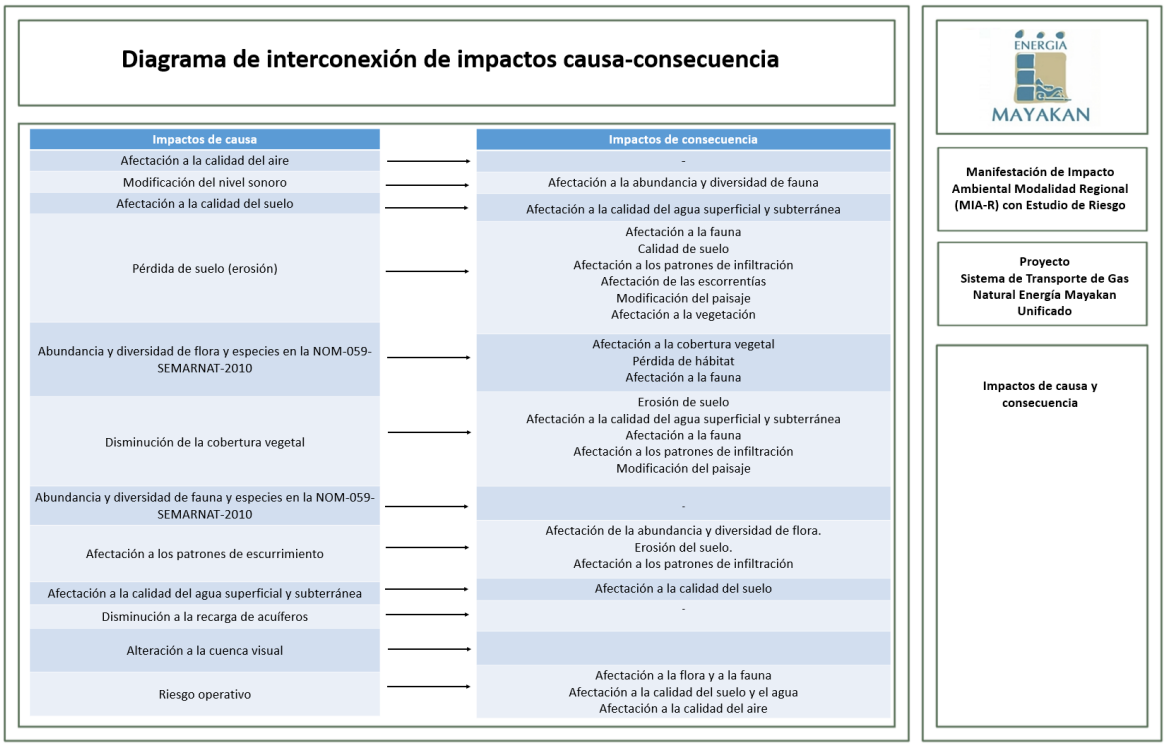
Figura V.2. Esquema de impactos causa e impactos consecuencia.



Para crear la matriz de interacción de impactos sinérgicos, se colocan en la columna y fila principales los impactos ambientales que producirá el **Proyecto**: la columna representa los impactos que causan mientras que la fila representa los impactos que reciben (consecuencia).

Después, con ayuda de diagramas (**Figura *V.3***) se analiza qué impactos ambientales produce cada uno de los impactos para posteriormente marcar la interacción en la matriz creada.

Figura V.3. Diagrama de interconexión de impactos causa-consecuencia.



V.6.2 Identificación de grados de sinergia.

Después de identificar la interconexión de los impactos de causa y de consecuencia, se procedió a identificar los dos tipos de grados de sinergia.

- **Grado de aportación de sinergia:** la suma por filas refleja el grado de sinergia que un impacto aporta al resto de los demás impactos. Entre mayor sea el valor significa que el impacto causa más impactos; en caso contrario, entre menor sea el valor quiere decir que el impacto causa pocos impactos.
- **Grado de recibimiento de sinergia:** la suma por columnas refleja el grado de sinergia que recibe del resto de los impactos. Entre mayor sea el valor significa que el impacto es causado por varios impactos; en caso contrario, entre menor sea el valor quiere decir que el impacto es causado por pocos impactos.

A continuación, se presenta la matriz de impactos sinérgicos, donde se registran las interacciones impacto-causa e impacto-consecuencia, así como el grado de aportación y recibimiento de sinergia.

Tabla V.15. Matriz de interacciones de impactos sinérgicos.

Impactos que reciben / **Impactos que causan**	**Afectación a la calidad del aire**	**Modificación del nivel sonoro**	**Afectación a la calidad del suelo**	**Pérdida de suelo (erosión)**	**Afectación a la abundancia y diversidad de flora y especies en la NOM-059**	**Afectación a la abundancia y diversidad de fauna y especies en la NOM-059**	**Disminución de la cobertura vegetal**	**Afectación a los patrones de escurrimiento**	**Afectación a la calidad del agua superficial y subterránea**	**Disminución a la recarga de acuíferos**	**Alteración de la cuenca visual**	**Riesgo operativo**	**Grado de sinergia que aporta**
Afectación a la calidad del aire.													0
Modificación del nivel sonoro.						1							1
Afectación a la calidad del suelo.									1				1
Pérdida de suelo (erosión).	1		1			1	1	1		1	1		7
Afectación a la abundancia y diversidad de flora y a especies en la NOM-059.				1		1	1	1		1	1		6
Afectación a la abundancia y diversidad de fauna y a las especies endémicas o en la NOM-059.													0
Disminución de la cobertura vegetal.				1	1	1			1	1	1		6
Afectación a los patrones de escurrimiento.				1	1		1			1			4
Afectación a la calidad del agua superficial y subterránea.			1										1
Disminución a la recarga de acuíferos.													0
Alteración de la cuenca visual.													0
Riesgo operativo.	1		1		1	1			1				5
Grado de sinergia que recibe.	2	0	3	3	3	5	3	2	3	4	3	0	31

V.6.3 Identificación de nivel de influencia y sensibilidad sinérgica.

Después de la identificación del grado de aportación y recibimiento de sinergia de cada uno de los impactos ambientales, se procede a obtener el nivel de influencia y de sensibilidad de cada impacto.

- **Nivel de influencia sinérgica:** la suma de los valores del grado de aportación y el grado de recibimiento muestra la influencia sinérgica que tiene un impacto con el conjunto de otros impactos. Entre mayor sea el valor significa que el impacto tiene mayor influencia de producir impactos.
- **Nivel de sensibilidad sinérgica:** la diferencia de los valores del grado de aportación y el grado de recibimiento expresa la sensibilidad de un impacto para verse reforzado por los demás. Entre mayor sea el valor significa que el impacto es más reforzado por los demás impactos.

Tabla V.16. Nivel de influencia y sensibilidad sinérgica de los impactos.

Impacto	Nivel de influencia sinérgica	Nivel de sensibilidad sinérgica
Afectación a la calidad del aire.	2	2
Modificación del nivel sonoro.	1	1
Afectación a la calidad del suelo.	4	4
Pérdida de suelo (erosión).	10	4
Afectación a la abundancia y diversidad de flora y a especies en la NOM-059.	9	3
Afectación a la abundancia y diversidad de fauna y a las especies endémicas o en la NOM-059.	5	5
Disminución de la cobertura vegetal.	9	3
Afectación a los patrones de escurrimiento.	6	6
Afectación a la calidad del agua superficial y subterránea.	4	4
Disminución a la recarga de acuíferos.	4	4
Alteración de la cuenca visual.	3	3
Riesgo operativo.	5	5

De acuerdo con la tabla anterior, los impactos con mayor influencia de producir impactos son la pérdida de suelo (con un nivel de influencia = 10), seguido de disminución de la cobertura vegetal (nivel de influencia = 9) y afectación a la abundancia y diversidad de flora y especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (nivel de influencia = 9). En cuanto al nivel de sensibilidad sinérgica, encontramos que los impactos más reforzados por los demás impactos son la afectación a los patrones de escurrimiento (con un nivel de sensibilidad sinérgica = 6), abundancia y diversidad de

fauna y a las especies endémicas o en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (nivel de sensibilidad sinérgica = 5) y riesgo operativo (nivel de sensibilidad sinérgica = 5).

V.7. Conclusiones.

De acuerdo con la evaluación, el **Proyecto** contempla 18 actividades relevantes que pueden generar impactos ambientales de acuerdo con el programa de trabajo descrito en el capítulo II de la presente **MIA-R**. Asimismo, se identificaron 8 factores susceptibles (positivos y negativos) y 19 indicadores de impactos.

Se identificaron 151 interacciones, de las cuales 104 fueron adversas y 47 benéficas. El factor que obtuvo más interacciones benéficas fue el de factores socioeconómicos (19 interacciones benéficas en total). Los factores que presentaron más interacciones, tanto negativas como positivas, fueron el de aire con 33 interacciones (2 benéficas y 31 adversas), seguido de factores socioeconómicos con 21 (19 benéficas y 2 adversas), suelo con 21 (19 benéficas y 2 adversas), paisaje con 20 (8 benéficas y 12 adversas), hidrología superficial con 20 (2 benéficas y 18 adversas), hidrología subterránea con 18 (16 adversas y 2 benéficas), flora con 9 (3 adversas y 6 benéficas) y fauna con 9 (3 adversas y 6 benéficas).

Al calificarlos, los valores más altos de magnitud de impacto (**MI**) fueron los relacionados el paisaje (MI de 0.56), aire (MI = 0.44), flora y fauna (MI = 0.39) y suelo y riesgo operativo (MI=0.37). De éstos, los impactos considerados como moderadamente significativos fueron los relacionados con la flora y la fauna. Las interacciones positivas que predominaron corresponden al factor social, específicamente por la generación de empleo. El efecto hacia el factor social es alto dada la importancia de este tipo de proyectos en el desarrollo de la sociedad.

La calidad del aire y confort sonoro (ruido) obtuvo una categoría de impacto bajo debido a su velocidad de recuperación e impacto puntual, así como a las medidas de mitigación propuestas (para mayor referencia ver capítulo VI del presente estudio). Una ventaja importante para la recuperabilidad del impacto es que el **Proyecto** se encuentra en áreas abiertas donde dichos impactos son fácilmente asimilables y se puede dispersar con mayor velocidad.

El transporte de gas natural por medio de tuberías es mucho más seguro en comparación con las unidades de tractocamión en tanques sencillos o doble remolque, donde la cantidad de accidentes y sus consecuencias a la comunidad ha sido grave y de daños materiales de alta consideración. En este sentido, de acuerdo con lo descrito en el **ERA** del **Proyecto**, se identificó que la probabilidad de

que ocurran los eventos de riesgo es muy baja. Asimismo, los eventos que pudieran ocurrir se clasificaron como riesgos aceptables con las medidas y accesorios de seguridad para evitar fugas de natural. En este sentido, de acuerdo con lo descrito en el **ERA** tanto para la descripción de los eventos de riesgos como las medidas de seguridad a implementar, los impactos de estos eventos se consideran de categoría baja. Finalmente, es importante mencionar que en caso de presentarse una fuga de gas natural, el **Proyecto** cuenta con los recursos humanos, materiales y equipos para reducir o eliminar el riesgo indeseable y evitar una fuga mayor con efectos de incendio o explosión

Por lo mencionado, se concluye que **el Proyecto es viable desde el punto de vista ambiental**, toda vez que los impactos identificados pueden ser prevenidos, mitigados y/o compensados.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL CON ESTUDIO DE RIESGO

PROYECTO

SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO

CAPÍTULO VI

ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

ENERGÍA MAYAKAN, S. DE R.L. DE C.V.

PREPARADO PARA LA

AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS (AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE)

ASEA
AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE

Índice

VI. Estrategia para la prevención y mitigación de impactos ambientales acumulativos y residuales del Sistema Ambiental Regional (SAR). 8
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación correctivas por componentes ambiental. 8
VI.2. Programa de Vigilancia Ambiental (PVA). 28
VI.2.1. Objetivos. 28
VI.2.1.1. Objetivos generales. 28
VI.2.1.2. Objetivos particulares. 29
VI.2.2. Metas y alcances del Programa de Vigilancia Ambiental. 29
VI.2.2.1. Meta. 29
VI.2.2.2. Alcance. 29
VI.2.3. Responsables de la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental. 30
VI.2.3.1. Responsabilidad del organismo promotor. 30
VI.2.3.2. Responsabilidad de las empresas contratistas. 31
VI.2.4. Seguimiento y control. 31
VI.2.5. Reportes de seguimiento. 33
VI.2.6. Cronograma de aplicación de las medidas de control, prevención, mitigación y compensación del Proyecto. 34
VI.3. Programas específicos. 35
VI.3.1. Programa de Rescate y Reubicación de Flora. 35
VI.3.1.1. Objetivo general. 35
VI.3.1.2. Objetivos específicos. 35
VI.3.1.3. Metas. 36
VI.3.1.4. Metodología. 36
VI.3.1.5. Actividades y procedimientos a realizar para el trasplante de especies. 37
VI.3.1.5.1. Extracción con cepellón y reubicación inmediata. 37
VI.3.1.5.2. Reubicación. 37
VI.3.1.5.3. Área propuesta para el trasplante y reubicación de flora. 37
VI.3.1.5.4. Indicadores de cumplimiento del programa. 38
VI.3.2. Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna. 38
VI.3.2.1. Objetivo general. 38
VI.3.2.2. Objetivos específicos. 38
VI.3.2.3. Estrategias generales. 39
VI.3.2.4. Acciones de rescate y reubicación de especies. 39
VI.3.2.4.1. Personal técnico responsable de la ejecución. 39

VI.3.2.4.2. Acciones para el rescate. 39
VI.3.2.4.3. Delimitación del área por afectar. 40
VI.3.2.4.4. Recorridos de identificación. 41
VI.3.2.4.5. Identificación de sitios alternativos de refugio. 41
VI.3.2.4.6. Rescate de individuos. 43
VI.3.2.4.7. Método de captura. 43
VI.3.2.4.8. Traslado. 43
VI.3.2.4.9. Liberación. 44
VI.3.2.4.10. Técnicas de captura para mamíferos. 45
VI.3.2.4.11. Trampas – cajas. 45
VI.3.2.4.12. Técnicas de captura para herpetofauna. 46
VI.3.2.4.12.1. Captura directa. 46
VI.3.2.4.13. Reubicación en sitios alternativos. 47
VI.3.2.4.14. Registro en bitácora. 47
VI.3.2.4.15. Indicadores de cumplimiento al programa. 48
VI.3.3. Programa de Manejo Integral de Residuos. 48
VI.3.3.1. Objetivo general. 49
VI.3.3.2. Objetivos particulares. 49
VI.3.3.3. Subprograma de manejo de residuos sólidos urbanos (SMRSU). 50
VI.3.3.3.1. Etapa de preparación del sitio y construcción. 50
VI.3.3.3.2. Etapa de operación y mantenimiento. 51
VI.3.3.3.3. Objetivos, metas y estrategias para manejo de los diferentes tipos de residuos sólidos. 51
VI.3.3.3.5. Reciclaje y reúso de residuos sólidos. 53
VI.3.3.3.6. Indicador de éxito del subprograma de residuos sólidos. 53
VI.3.3.4. Subprograma de manejo de residuos de manejo especial (SMRME). 54
VI.3.3.4.1. Manejo de residuos de manejo especial durante la etapa de preparación del sitio y construcción. 54
VI.3.3.4.2. Manejo de residuos de manejo especial durante la operación y mantenimiento. 54
VI.3.3.4.3. Indicador de éxito del subprograma de residuos de manejo especial. 54
VI.3.3.5. Subprograma de manejo de residuos peligrosos (SMRP). 55
VI.3.3.5.1. Objetivos. 55
VI.3.3.5.2. Acciones. 55
VI.3.3.5.3. Derrames o fugas accidentales de residuos peligrosos. 57
VI.3.3.5.4. Objetivo. 57
VI.3.3.5.5. Consultar la hoja de seguridad de la sustancia. 58

VI.3.3.5.6. Recomendaciones generales. 59
VI.3.3.5.7. Adecuación de los residuos para su almacenamiento y traslado. 61
VI.3.3.6. Indicadores de cumplimiento al programa. 61
VI.3.4. Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre la Franja de Seguridad (Celaje). 62
VI.3.4.1. Objetivo general. 62
VI.3.4.2. Objetivos particulares. 62
VI.3.4.3. Metodología. 63
VI.3.4.4. Inspecciones y mantenimiento. 63
VI.3.4.4.1. Inspección nivel 1. 64
VI.3.4.4.2. Inspección nivel 2. 65
VI.3.4.4.3. Inspección nivel 3. 66
VI.3.4.4.4. Inspección nivel 4. 66
VI.3.4.4.5. Mantenimiento preventivo y correctivo. 66
VI.3.4.5. Indicadores de cumplimiento del programa. 67
VI.3.5. Programa de Educación Ambiental. 68
VI.3.5.1. Objetivo general. 68
VI.3.5.2. Objetivos particulares. 69
VI.3.5.3. Estrategias ambientales. 69
VI.3.5.3.1. Diseño e impartición de talleres y cursos de capacitación ambiental. 69
VI.3.5.3.2. Diseño y colocación de señalamientos y carteles ambientales. 70
VI.3.5.3.3. Indicadores de cumplimiento del programa de educación ambiental. 72
VI.3.6. Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua. 72
VI.3.6.1. Objetivo particular. 72
VI.3.6.2. Metas particulares. 73
VI.3.6.3. Responsables del desarrollo del programa. 73
VI.3.6.4. Metodología. 73
VI.3.6.5. Tipos de obras a realizar. 73
VI.3.6.6. Medidas específicas que se emplearán para prevenir, mitigar o compensar el impacto a las escorrentías. 74
VI.3.6.7. Indicadores de realización. 74
VI.3.7. Programa de Conservación de Suelos. 74
VI.3.7.1. Objetivo general. 74
VI.3.7.2. Objetivos particulares. 75
VI.3.7.3. Metas. 75
VI.3.7.4. Responsables del desarrollo del programa. 75

VI.3.7.5. Metodología. 76
VI.3.7.6. Medidas específicas de prevención para la erosión del suelo. 77
VI.3.7.7. Indicadores de realización. 79
VI.3.8. Programa de Restauración Ecológica. 80
VI.3.8.1. Subprograma de Restauración en Áreas Naturales Protegidas. 80
VI.3.8.1.1. Antecedentes. 80
VI.3.8.1.2. Introducción. 80
VI.3.8.1.3. Objetivo general. 82
VI.3.8.1.4. Responsables del desarrollo e implementación del programa. 82
VI.3.8.1.5. Metodología para el proceso de planeación de la restauración. 83
VI.3.8.1.5.1. Identificación y caracterización de las condiciones actuales. 83
VI.3.8.1.5.2. Procesos de restauración por las áreas protegidas. 84
VI.3.8.1.5.3. Definir el problema e involucrar a los grupos interesados. 84
VI.3.8.1.5.4. Evaluar el problema. 85
VI.3.8.1.5.5. Desarrollo de los objetivos de la restauración ecológica. 85
VI.3.9.5.2.5. Diseño de la estrategia de restauración. 85
VI.3.8.5.2.6. Implementar la estrategia de la restauración ecológica. 86
VI.3.8.1.6. Indicadores de cumplimiento del subprograma. 86
VI.3.8.1.7. Bibliografía. 87
VI.3.8.2. Subprograma de Restauración en la UGA 3 del POETCH. 87
VI.3.8.2.1. Antecedentes. 87
VI.3.8.2.2. Introducción. 88
VI.3.8.2.3. Ubicación del Proyecto con respecto al POETCH. 89
VI.3.8.2.4. Objetivo general. 91
VI.3.8.2.5. Objetivos específicos. 91
VI.3.8.2.6. Metas particulares. 91
VI.3.8.2.7. Responsables del desarrollo e implementación del subprograma. 92
VI.3.8.2.8. Metodología para el proceso de planeación de la restauración. 92
VI.3.8.2.9. Criterios a considerar en los sitios a restaurar. 92
VI.3.8.2.10. Selección del sitio a restaurar. 93
VI.3.8.2.11. Elección de las especies a utilizar para la restauración. 93
VI.3.8.2.12. Densidad de la plantación. 94
VI.3.8.2.13. Selección de especies nativas para restauración. 94
VI.3.8.2.14. Medidas preventivas y de control. 96
VI.3.8.2.15. Protección contra incendios forestales. 99

VI.3.8.2.16. Indicadores de cumplimiento del subprograma. 100
VI.3.9. Actividades Específicas. 100
VI.3.9.1. Agua. 100
VI.3.9.2. Paisaje. 101
VI.3.9.3. Factores socioeconómicos. 101
VI.3.9.4. Ruido. 102
VI.3.9.5. Actividades para la prevención de eventos de riesgo. 103
VI.3.10. Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos. 104
VI.3.10.1. Metas de las actividades de mantenimiento. 104
VI.3.10.2. Metodología para la implementación de las actividades de mantenimiento. 105
VI.3.10.3. Actividades específicas. 105
VI.3.10.4. Revisión de rutina del vehículo. 108
VI.3.10.5. Supervisión ambiental del programa. 108
VI.3.10.6. Indicadores de realización 109
VI.3.10.7. Indicadores de eficacia. 109
VI.4. Indicadores de realización del Programa de Vigilancia Ambiental. 110
VI.5. Indicadores de eficacia del Programa de Vigilancia Ambiental. 110
VI.6. Información necesaria para la fijación de montos y fianzas. 112

Índice de figuras

Figura VI.1. Esquema de incorporación de acciones del Programa de Vigilancia Ambiental. 33
Figura VI.2. Manipulación de una serpiente para inmovilizarla. 47
Figura VI.3. Componentes del programa de manejo integral de residuos. 49
Figura VI.4. Ubicación del **Proyecto** con respecto a las áreas naturales protegidas**.** 81
Figura VI.5. Ubicación del **Proyecto** con respecto a la zonificación del **POETCH.** 89

Índice de tablas

Tabla VI.1. Atención de impactos ambientales de acuerdo con los programas ambientales propuestos (PVA = Programa de Vigilancia Ambiental, PRRF = Programa de Rescate y Reubicación de Flora, PARRF = Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, PMIR = Programa de Manejo Integral de Residuos, PMVFS = Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre la Franja de Seguridad (Celaje), PEA = Programa de Educación Ambiental, PMEECA = Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, PCS = Programa

de Conservación de Suelos, PRE = Programa de Restauración Ecológica, AE = Acciones Específicas, AMME = Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos). 10
Tabla VI.2. Medidas de mitigación, prevención y compensación propuestas para el **Proyecto.** 13
Tabla VI.3. Medidas de control, prevención, mitigación y compensación y acciones específicas del PVA en cada una de las etapas del Proyecto (PVA = Programa de Vigilancia Ambiental, PRRF = Programa de Rescate y Reubicación de Flora, PARRF = Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, PMIR = Programa de Manejo Integral de Residuos, PMVFS = Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre la Franja de Seguridad (Celaje), PEA = Programa de Educación Ambiental, PMEECA = Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, PCS = Programa de Conservación de Suelos, PRANP Programa de Restauración en Áreas Naturales Protegidas, AE = Acciones Específicas, AMME = Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos). 35
Tabla VI.4. Condiciones y tiempo de traslado de los individuos rescatados. 44
Tabla VI.5. Tipo de liberación por grupo taxonómico. 45
Tabla VI.6. Propuesta de formato de bitácora de manejo de fauna silvestre. 48
Tabla VI.7. Objetivos, metas y estrategias para el manejo de residuos sólidos. 51
Tabla VI.8. Fuentes de residuos peligrosos esperados con la construcción y operación del **Proyecto.** 56
Tabla VI.9. Indicadores de cumplimiento del Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre la Franja de Seguridad. 67
Tabla VI.10. Ejemplos del contenido de los talleres para capacitación ambiental a impartir. 69
Tabla VI.11. Ejemplos de señalamientos y carteles ambientales. 71
Tabla VI.12. Indicadores de cumplimiento del Subprograma de Restauración en Áreas Naturales Protegidas. 86
Tabla VI.13. Superficies del **Proyecto** por uso de suelo y vegetación dentro de la **UGA** 3. 90
Tabla VI.14. Indicadores de cumplimiento. 100
Tabla VI.15. Límites máximos permisibles de los automóviles, camiones, camiones y tractocamiones expresados en dB (a) de acuerdo a su peso bruto vehicular. 102
Tabla VI.16. Límites máximos permisibles de motocicletas y triciclos motorizados expresados en dB (a) de acuerdo a la capacidad de desplazamiento del motor medido en centímetros cúbicos. 102
Tabla VI.17. Límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación “A” emitido por fuentes fijas, son los establecidos por horario. 102
Tabla VI.16. Normas oficiales mexicanas que deberán cumplirse. 109
Tabla VI.18. Indicadores de realización. 110
Tabla VI.19. Indicadores de eficacia. 111

VI. Estrategia para la prevención y mitigación de impactos ambientales acumulativos y residuales del Sistema Ambiental Regional (SAR).

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación correctivas por componentes ambiental.

Las acciones implicadas en restaurar un área impactada conllevan un conjunto de medidas de manejo, que son aquellas que pueden aplicarse durante las diversas etapas que comprende un proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono) y que tienen por objeto prevenir, atenuar o compensar los efectos negativos ocasionados al medio. Estas acciones de acuerdo con su carácter e importancia en la aplicación, así como a la relación con el impacto, se clasifican según Weitzenfeld (1996) en:

- **Preventiva (P)**: conjunto de actividades o disposiciones anticipadas, para suprimir o eliminar los impactos negativos que pudieran causarse hacía un determinado recurso o atributo ambiental.
- **Mitigación (M):** conjunto de acciones propuestas para reducir o atenuar los impactos ambientales negativos.
- **Compensación (C)**: conjunto de acciones que compensan los impactos ambientales negativos, de ser posible con medidas de restauración o con acciones de la misma naturaleza (p. ej. reforestación, creación de zonas verdes, compensaciones por contaminación, etc.).

Las acciones que en su conjunto se denominan medidas de manejo, son aquellas que pueden aplicarse para reducir los impactos negativos ocasionados al medio o a las condiciones ambientales. Se espera que estas medidas logren por lo menos alguno de los siguientes puntos:

- Evitar el impacto por completo al no realizar cierta actividad o reducir parcialmente la misma.
- Reducir el impacto limitando el grado o magnitud de la(s) actividad(es) y su realización (para lograrlo se sugiere la implementación de medidas preventivas).
- Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el medio afectado (para ello se implementan medidas de mitigación).
- Reducir o eliminar el impacto tras un periodo de tiempo mediante las tareas de protección y mantenimiento durante la vida del **Proyecto** (al igual que en el punto anterior se sugieren las medidas de mitigación, así como de restauración).
- Compensar el impacto al remplazar o proporcionar recursos o ambientes sustitutos (en este caso se maneja por medio de medidas compensatorias).

Cabe aclarar que en la implementación de estas medidas se debe procurar el orden antes descrito (Canter, 1999). De esta forma se pretende asegurar la mínima afectación posible por las acciones del **Proyecto**, dando preferencia a evitar el impacto, sobre su reducción, rectificación y compensación.

Las medidas de mitigación, compensación y prevención son acciones de control ambiental que tienen la finalidad de reducir al mínimo los efectos negativos al ambiente y permitir la conservación de los componentes del medio natural para dar continuidad a la integridad del **SAR**.

Estas medidas se agrupan a través de programas específicos que se integran al Programa de Vigilancia Ambiental (**PVA**), para un mejor sistema de supervisión, monitoreo y vigilancia de los impactos ambientales adversos del **Proyecto.**

El área del **Proyecto** es una zona sumamente heterogénea, que, debido a la extensión del **Proyecto**, presenta una gran diversidad de tipos de uso de suelo y vegetación. Sin embargo, de acuerdo con lo descrito en el capítulo IV de la presente **MIA-R**, gran parte de la superficie a afectar cuenta con usos de suelo agrícolas. Sin embargo, existen zonas que presentan vegetación forestal, por lo que las medidas propuestas en este estudio son de mitigación y compensatorias (por ejemplo, Programa de Rescate y Reubicación de Flora y Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna). Aunado a esto, la promovente llevará a cabo los estudios necesarios para obtener la autorización de cambio de uso de suelo en las superficies que sea necesario.

Asimismo, para los impactos ambientales descritos en el capítulo V de la presente **MIA-R** se han propuesto programas ambientales como medidas para la atención de los diferentes impactos como se indica en la **Tabla VI.1**.

Tabla VI.1. Atención de impactos ambientales de acuerdo con los programas ambientales propuestos (PVA = Programa de Vigilancia Ambiental, PRRF = Programa de Rescate y Reubicación de Flora, PARRF = Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, PMIR = Programa de Manejo Integral de Residuos, PMVFS = Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre la Franja de Seguridad (Celaje), PEA = Programa de Educación Ambiental, PMEECA = Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, PCS = Programa de Conservación de Suelos, PRE = Programa de Restauración Ecológica, AE = Acciones Específicas, AMME = Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos).

Clave	Descripción	Etapa en que ocurre el impacto	PVA	PRRF	PARRF	PMIR	PMVFS	PEA	PMEECA	PCS	PRE	AE	AMME
AIR1	Afectación de la calidad del aire por la generación de gases contaminantes por el empleo de los vehículos y equipos para las actividades de las distintas etapas del **Proyecto**.	Preparación del sitio Construcción Operación y mantenimiento Desmantelamiento y abandono											
AIR2	Afectación de la calidad del aire por la dispersión de polvos por el paso de maquinaria y equipo durante las distintas etapas del **Proyecto.**	Preparación del sitio Construcción Operación y mantenimiento Desmantelamiento y abandono											
AIR3	Modificación del nivel sonoro por el empleo de maquinaria y equipos durante las actividades de las distintas etapas del **Proyecto**.	Preparación del sitio Construcción Operación y mantenimiento Desmantelamiento y abandono											
AIR4	Afectación a la calidad del aire por emisiones de gas natural debido a mantenimientos programados y/o durante la atención de fugas.	Operación y mantenimiento											
SUE1	Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del suelo (contaminación) por el uso de sustancias oleosas, carburantes o recubrimientos de los vehículos y	Preparación del sitio Construcción Operación y mantenimiento											

Clave	Descripción	Etapa en que ocurre el impacto	PVA	PRRF	PARRF	PMIR	PMVFS	PEA	PMEECA	PCS	PRE	AE	AMME
	maquinaria, así como por la inadecuada disposición de residuos y aguas residuales.	Desmantelamiento y abandono											
SUE2	Pérdida de suelo por la remoción de la vegetación y de éste mismo durante las distintas actividades de las etapas de preparación del sitio y construcción, así como durante el desmantelamiento y abandono del **Proyecto.**	Preparación del sitio Construcción Desmantelamiento y abandono											
FLO1	Afectación a la abundancia y diversidad de especies por las acciones de remoción de la cobertura vegetal.	Preparación del sitio											
FLO2	Posible afectación a individuos de especies de flora que se encuentren bajo alguna categoría de protección de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010.**	Preparación del sitio											
FLO3	Disminución de la cobertura vegetal en el área debido a la remoción directa de ésta.	Preparación del sitio											
FAU1	Afectación de la abundancia y diversidad de especies de fauna en el área del **Proyecto** por el desplazamiento de los individuos derivado de la presencia de maquinaria, equipos y del personal.	Preparación del sitio											
FAU2	Posible afectación a individuos de especies de fauna que se encuentran bajo alguna categoría de protección de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y/o la **IUCN.**	Preparación del sitio											
FAU3	Afectación al hábitat de las especies de fauna registradas para el área del	Preparación del sitio											

Clave	Descripción	Etapa en que ocurre el impacto	PVA	PRRF	PARRF	PMIR	PMVFS	PEA	PMEECA	PCS	PRE	AE	AMME
	Proyecto por la remoción de vegetación.												
HSUP1	Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del agua superficial debido a los residuos que se puedan generar durante las etapas del **Proyecto**.	Preparación del sitio Construcción Operación y mantenimiento Desmantelamiento y abandono											
HSUP2	Posible modificación a las escorrentías en el área del **Proyecto**.	Preparación del sitio Construcción Desmantelamiento y abandono											
HSUB1	Afectación a los patrones de infiltración del agua hacia los acuíferos o captación de agua subterránea.	Preparación del sitio Construcción											
HSUB2	Afectación de las características fisicoquímicas (calidad) del agua subterránea por los residuos o sustancias que se puedan generar durante las etapas del **Proyecto**.	Preparación del sitio Construcción Operación y mantenimiento Desmantelamiento y abandono											
PAI1	Afectación de la apreciación y la cuenca visual por la inserción del **Proyecto.**	Preparación del sitio Construcción											
SOC1	Fuga de gas natural con posibilidad de incendio o explosión en la etapa de operación y mantenimiento con afectación a las personas, población, impacto ambiental e infraestructura de equipos.	Operación y mantenimiento											

Con base en los impactos adversos identificados en el capítulo V de esta **MIA-R**, se proponen las siguientes medidas de prevención, mitigación y compensación por aspecto ambiental (**Tabla VI.2**). Cabe destacar que todas estas medidas estarán contempladas dentro del **PVA** y sus programas específicos.

Tabla VI.2. Medidas de mitigación, prevención y compensación propuestas para el **Proyecto.**

Componente ambiental	Clave	Etapa en la que ocurre el impacto e implementación de las medidas	Descripción de la medida	Programa/Subprograma
Aire	**AIR1.** Afectación de la calidad del aire por la generación de gases contaminantes por el empleo de los vehículos y equipos para las actividades de las distintas etapas del **Proyecto**.	Preparación del sitio Construcción Operación y mantenimiento Desmantelamiento y abandono	• El promovente se asegurará, mediante convenios con los contratistas e inspecciones periódicas, que la maquinaria y vehículos utilizados durante todas las etapas del **Proyecto** no generen humos o emisiones significativas a la atmósfera. • Se solicitará a los contratistas, de manera periódica durante el desarrollo de todas las etapas del **Proyecto**, contar con un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo que asegure su buen estado. • El promovente contará con Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo mediante las cuales asegurará que la maquinaria y equipo que se utilicen en todas las etapas del **Proyecto** se encuentren en cumplimiento con la normatividad vigente aplicable.	• Programa de Vigilancia Ambiental • Programa de Educación Ambiental • Acciones Específicas • Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos
	AIR2. Afectación de la calidad del aire por la dispersión de polvos por las actividades de cortes y excavación para las actividades de las distintas	Preparación del sitio Construcción Operación y mantenimiento Desmantelamiento y abandono	• Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se restringirá la circulación de vehículos a las áreas específicas de trabajo. Asimismo, durante las etapas de operación y mantenimiento y desmantelamiento y abandono, la	• Programa de Vigilancia Ambiental • Programa de Educación Ambiental • Acciones Específicas

Componente ambiental	Clave	Etapa en la que ocurre el impacto e implementación de las medidas	Descripción de la medida	Programa/Subprograma
	etapas del **Proyecto** o por la generación de partículas suspendidas durante el desarrollo de las actividades del **Proyecto**.		circulación de los vehículos se verá restringida a la franja de seguridad. Durante todas las etapas del **Proyecto**, se solicitará, en la medida de lo posible, que los camiones que transporten tierra o material que pueda dispersarse en el aire transiten con lonas o bien realicen el transporte del material húmedo con la finalidad de evitar dispersión de polvos. • Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se realizarán riegos periódicos a los caminos de terracería (cuando sea necesario). En cuanto a la etapa de operación y mantenimiento y de desmantelamiento y abandono, previo a realizar las actividades necesarias y, en caso de ser necesario, se realizará el riego de los caminos de terracería y/o de la franja de seguridad. • Durante la etapa de preparación del sitio, el despalme y desmonte del terreno será programado y gradual, de acuerdo con el avance del programa de obra, de tal manera que, una vez desmontada un área, inmediatamente se empiece con las actividades de construcción en la misma, y así sucesivamente, con la finalidad de evitar que queden zonas desprovistas de vegetación y por tanto expuestas al efecto del viento provocando a su vez la dispersión de polvos y partículas. • En caso de algún retraso en el inicio de la construcción una vez que se ha eliminado la cobertura vegetal, se deberán realizar	

Componente ambiental	Clave	Etapa en la que ocurre el impacto e implementación de las medidas	Descripción de la medida	Programa/Subprograma
			las actividades de retención de suelo para el control de erosión.	
	AIR3. Modificación del nivel sonoro por el empleo de maquinaria y equipos durante las actividades de las distintas etapas del **Proyecto**.	Preparación del sitio Construcción Operación y mantenimiento Desmantelamiento y abandono	• El promovente se asegurará, mediante convenios con los contratistas e inspecciones periódicas, que la maquinaria y vehículos empleados durante las actividades de todas las etapas de desarrollo del **Proyecto** no generen niveles de ruido elevados • Durante toda la vida útil del **Proyecto** se restringirá la circulación de vehículos a las áreas específicas de trabajo • En caso de que se identifique que las actividades del **Proyecto** rebasan los niveles máximos permisibles establecidos en la **NOM-080-SEMARNAT-1994**[1], el personal que labore en dicha actividad deberá utilizar el equipo de protección auditiva • El promovente contará con Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo mediante las cuales asegurará que la maquinaria y equipo que se utilicen en todas las etapas del **Proyecto** se encuentren en cumplimiento con la normatividad vigente aplicable.	• Programa de Vigilancia Ambiental • Programa de Educación Ambiental • Acciones Específicas • Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos.
	AIR4. Afectación a la calidad del aire por emisiones de gas natural debido a mantenimientos programados y/o durante la atención de fugas.	Operación y mantenimiento	• Para llevar a cabo el mantenimiento correctivo, se contará con una base de datos que registre cada efecto o fuga, en donde se indique localización, causa y tipo de reparación.	• Programa de vigilancia ambiental • Actividades específicas

[1] Mayor detalle de los niveles máximos permisibles establecidos en la **NOM-080-SEMARNAT-1994** se presenta en el apartado VI.3.9.4. del presente capítulo.

Componente ambiental	Clave	Etapa en la que ocurre el impacto e implementación de las medidas	Descripción de la medida	Programa/Subprograma
			• Se mantendrán en buen estado los señalamientos preventivos y restrictivos. • Se mantendrán calibrados los dispositivos de medición y se realizarán verificaciones periódicas de los mismos. • Se realizará un monitoreo periódico del sistema de transporte de gas natural para prevenir posibles eventos de fugas.	
Suelo	**SUE1.** Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del suelo (contaminación) por el uso de sustancias oleosas, carburantes o recubrimientos de los vehículos y maquinaria, así como por la inadecuada disposición de residuos y aguas residuales.	Preparación del sitio Construcción Operación y mantenimiento Desmantelamiento y abandono	• Durante todas las etapas del **Proyecto**, el promovente se asegurará, mediante contratos e inspecciones periódicas, que los vehículos autorizados de los contratistas no presenten goteos de combustible y/o aceites. • Se evitará, en la medida de lo posible, realizar mantenimientos al equipo y maquinaria en zonas no pavimentadas y no destinadas para ello. En caso de ser posible, se trasladará la maquinaria o equipo a talleres especializados en la zona, sin embargo, en caso de que esto no fuera posible, se realizará el mantenimiento *in situ* o en la zona de oficinas de construcción, almacenes y estacionamientos temporales del **Proyecto**, siguiendo los protocolos de seguridad y evitando en todo momento derrames al suelo, para lo cual se deberán colocar charolas o plásticos para contener posibles goteos o derrames. • Se solicitará a los contratistas contar con un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo que asegure su buen estado, con el fin de evitar en la medida	• Programa de Vigilancia Ambiental • Programa de Manejo Integral de Residuos • Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre la Franja de Seguridad (Celaje) • Programa de Educación Ambiental • Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos

Componente ambiental	Clave	Etapa en la que ocurre el impacto e implementación de las medidas	Descripción de la medida	Programa/Subprograma
			de lo posible realizar mantenimientos mayores y menores *in situ*. • Se obligará a los contratistas a implementar los procedimientos para el control de derrames, así como el programa de educación ambiental, para asegurar que el personal conoce los procedimientos para evitar y atender un derrame. • Todos los residuos generados durante las diferentes etapas del **Proyecto** deberán ser almacenados y dispuestos de conformidad con el Programa de Manejo Integral de Residuos. • El área de almacenamiento de maquinaria y equipo cuando se encuentre dentro del **AP**, estará cubierta con material absorbente como arena y grava y contará con material y equipo para control de derrames. • Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, el almacenamiento de maquinaria y equipo se hará en almacenes temporales los cuales son áreas cubiertas con una capa de arena y grava para evitar la contaminación al suelo. • El almacenamiento de maquinaria y equipo durante la etapa de operación y mantenimiento se hará en almacenes permanentes, los cuales estarán debidamente pavimentados para evitar la contaminación al suelo.	

Componente ambiental	Clave	Etapa en la que ocurre el impacto e implementación de las medidas	Descripción de la medida	Programa/Subprograma
			• En todas las etapas del proyecto se contará con kits antiderrames. • En el caso de existir algún derrame de hidrocarburos (aceites, grasas y combustibles), se retirará el suelo contaminado y se manejará como residuo peligroso. • El promovente contará con Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo mediante las cuales asegurará que la maquinaria y equipo que se utilicen en todas las etapas del **Proyecto** se encuentren en condiciones óptimas para evitar eventos de derrames o contaminación al suelo.	
	SUE2. Pérdida de suelo por la remoción de la vegetación y de éste mismo durante las distintas actividades de las etapas de preparación del sitio y construcción, así como durante el desmantelamiento y abandono del **Proyecto.**	Preparación del sitio Construcción Desmantelamiento y abandono	• El despalme y desmonte del terreno será programado y gradual, de acuerdo al avance del programa de obra, de tal manera que, una vez desmontada un área, inmediatamente se empiece con las actividades de construcción en la misma, y así sucesivamente, con la finalidad de evitar que queden zonas desprovistas de vegetación y, por tanto, expuestas al efecto del viento provocando a su la pérdida de suelo. • En caso de algún retraso en el inicio de la construcción una vez que se ha eliminado la cobertura vegetal, se deberán realizar las actividades de retención de suelo para el control de erosión. • Se implementará un programa de conservación de suelos el cual tendrá como objetivo compensar el incremento	• Programa de Vigilancia Ambiental • Programa de Conservación de Suelos • Programa de Educación Ambiental • Programa de Restauración Ecológica

Componente ambiental	Clave	Etapa en la que ocurre el impacto e implementación de las medidas	Descripción de la medida	Programa/Subprograma
			de la erosión en el área del **Proyecto** derivado de la remoción de vegetación.	
Flora	**FLO1.** Afectación a la abundancia y diversidad de especies por las acciones de remoción de la cobertura vegetal	Preparación del sitio	• Únicamente se desmontarán las áreas destinadas al **Proyecto**, de acuerdo con las necesidades específicas de la fase de preparación del sitio y construcción. Esto se hará de manera gradual conforme al avance de obras. • Durante los trabajos de desmonte no se quemará la vegetación y se evitará en la	• Programa de Vigilancia Ambiental • Programa de Rescate y Reubicación de Flora • Programa de Educación Ambiental • Programa de Restauración Ecológica

Componente ambiental	Clave	Etapa en la que ocurre el impacto e implementación de las medidas	Descripción de la medida	Programa/Subprograma
	FLO2. Posible afectación a individuos de especies de flora que se encuentren bajo alguna categoría de protección de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010**	Preparación del sitio	medida de lo posible el uso de agroquímicos. • Con el material producto del despalme, se arroparán los taludes de los terraplenes. Se realizará el "picado" de los residuos vegetales para su posterior incorporación al suelo. Los residuos de vegetación que no puedan ser incorporados al suelo podrán ser enterrados o bien ser manejados como residuo, cuyo manejo y disposición final se sujetará a lo que defina la autoridad competente o en su caso el plan de manejo correspondiente. • Las especies citadas dentro de **NOM-059-SEMARNAT- 2010**, que sean factibles de trasplantarse que se encuentren dentro de las zonas a desmontar, deberán reubicarse en zonas aledañas. • Se priorizará el uso de especies nativas en las actividades de restauración de sitios, utilizando preferentemente aquellos individuos que sean rescatados. • Se capacitará a los trabajadores encargados de hacer el rescate y reubicación de especies vegetales. • Quedará prohibido colectar, traficar o dañar a las especies de flora, especialmente si se encuentran en estatus de protección según la **NOM-059-SEMARNAT-2010**. • Se permitirá la repoblación vegetal natural de herbáceas y de las especies arbustivas de raíz superficial.	
	FLO3. Disminución de la cobertura vegetal en el área debido a la remoción directa de ésta	Preparación del sitio		

Componente ambiental	Clave	Etapa en la que ocurre el impacto e implementación de las medidas	Descripción de la medida	Programa/Subprograma
			• Se realizarán los trámites ante la autoridad competente, para que los productos maderables obtenidos de las actividades de desmonte sean aprovechados directamente por las comunidades y ejidos aledaños. En caso contrario, se especificará a las autoridades el uso y destino final de dichos residuos.	
Fauna	**FAU1.** Afectación de la abundancia y diversidad de especies de fauna en el área del **Proyecto** por el desplazamiento de los individuos derivado de la presencia de maquinaria, equipos y del personal	Preparación del sitio	• El despalme y desmonte del terreno será programado y gradual, de acuerdo con el avance del programa de obra. • Previo a las actividades de despalme y desmonte se implementará técnicas de ahuyentamiento, modificación de hábitat y captura, dirigido a aquellas especies de fauna de lento desplazamiento o que se encuentran listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, de acuerdo con lo establecido en el subprograma de rescate, reubicación y ahuyentamiento de fauna. • Asimismo, durante las etapas de preparación del sitio y construcción se contará con brigadas de rescate y reubicación de fauna. • Dentro del programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna se incluirán las fichas de todas las especies citadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** con el fin de que todos los trabajadores las conozcan y den aviso al responsable ambiental en caso de encontrar alguna de ellas	• Programa de Vigilancia Ambiental • Programa de Educación Ambiental • Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna. • Programa de Restauración Ecológica
	FAU2. Posible afectación a individuos de especies de fauna que se encuentran bajo alguna categoría de protección de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y/o la **IUCN**	Preparación del sitio		
	FAU3. Afectación al hábitat de las especies de fauna registradas para el área del **Proyecto** por la remoción de vegetación	Preparación del sitio		

Componente ambiental	Clave	Etapa en la que ocurre el impacto e implementación de las medidas	Descripción de la medida	Programa/Subprograma
			• Durante las actividades de preparación del sitio y construcción no se capturará, perseguirá, cazará, colectará, traficará ni perjudicará a las especies de fauna silvestre que habitan en la zona de estudio. • Atendiendo al Programa de Educación Ambiental, se impartirán cursos de capacitación a los trabajadores con la finalidad de promover el cuidado de la fauna silvestre de la zona	
Hidrología superficial	**HSUP1.** Afectación a las características fisicoquímicas (calidad) del agua superficial debido a los residuos que se puedan generar durante las etapas del **Proyecto**.	Preparación del sitio Construcción Operación y mantenimiento Desmantelamiento y abandono	• El material producto del desmonte y despalme será reutilizado para rellenos y nivelaciones. • En caso de tener material sobrante, éste se dispondrá en bancos de tiro o sitios de disposición final debidamente autorizados. • El almacenamiento de aceites e hidrocarburos se hará únicamente en áreas destinadas para ello (almacenes temporales con suelo cubierto por arena y grava o, bien, en almacenes permanentes debidamente pavimentados) para evitar posibles eventos de contaminación. Los almacenes tanto temporales como permanentes contarán con las medidas de contención necesarias de acuerdo con el fluido, material y cantidad que se pretenda almacenar de manera temporal para el desarrollo de las actividades durante las distintas etapas del **Proyecto**. • Atender al Programa de Educación Ambiental con la finalidad de asegurar	• Programa de Vigilancia Ambiental • Programa de Educación Ambiental • Programa de Manejo Integral de Residuos • Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre la Franja de Seguridad (Celaje) • Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos

Componente ambiental	Clave	Etapa en la que ocurre el impacto e implementación de las medidas	Descripción de la medida	Programa/Subprograma
			que el personal conoce los procedimientos para evitar y atender un derrame. • Se prohíbe verter y/o arrojar residuos líquidos, sólidos o de cualquier índole que pudieran generar algún tipo de contaminación. • El promovente contará con Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo mediante las cuales asegurará que la maquinaria y equipo que se utilicen en todas las etapas del **Proyecto** se encuentren en condiciones óptimas para evitar eventos de derrames o contaminación al suelo y/o cuerpos de agua superficial.	
	HSUP2. Posible modificación a las escorrentías en el área del **Proyecto**.	Preparación del sitio Construcción Desmantelamiento y abandono	• El material generado por los trabajos de desmonte, despalme y excavaciones se debe almacenar en los sitios designados para ello, evitando con ello bordos que modifiquen los patrones de escurrimiento del terreno. Este material se utilizará para rellenos y nivelaciones y, en caso de tener material sobrante, éste se podrá disponer en bancos de tiro o sitios de disposición final debidamente autorizados. • Quedará estrictamente prohibido almacenar material en zonas donde pudiera presentarse el riesgo de arrastre de material por viento o por escurrimientos a cuerpos de agua cercanos al área del **Proyecto.**	• Programa de Vigilancia Ambiental • Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua • Programa de Manejo Integral de Residuos • Programa de Educación Ambiental • Programa de Restauración Ecológica

Componente ambiental	Clave	Etapa en la que ocurre el impacto e implementación de las medidas	Descripción de la medida	Programa/Subprograma
Hidrología subterránea	**HSUB1.** Afectación a los patrones de infiltración del agua hacia los acuíferos o captación de agua subterránea	Preparación del sitio Construcción	• Durante las actividades de preparación del sitio y construcción se deben realizar obras de drenaje pluvial necesarias para evitar la acumulación de agua y erosión del terreno. • El material generado por los trabajos de desmonte, despalme y excavaciones se debe almacenar de manera temporal en los sitios designados para ello, evitando con ello bordos que modifiquen los patrones de escurrimiento del terreno. Este material se utilizará para rellenos y nivelaciones, y en caso de tener material sobrante, éste se podrá disponer en bancos de tiro o sitios de disposición final debidamente autorizados.	• Programa de Vigilancia Ambiental • Programa de Manejo Integral de Residuos • Programa de Educación Ambiental • Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua • Programa de Restauración Ecológica
	HSUB2. Afectación de las características fisicoquímicas (calidad) del agua subterránea por los residuos o sustancias que se puedan generar durante las etapas del **Proyecto**.	Preparación del sitio Construcción Operación y mantenimiento Desmantelamiento y abandono	• El almacenamiento de aceites e hidrocarburos se hará únicamente en áreas destinadas para ello (almacenes temporales con suelo cubierto por arena y grava o, bien, en almacenes permanentes debidamente pavimentados) para evitar posibles eventos de contaminación. Los almacenes tanto temporales como permanentes contarán con las medidas de contención necesarias de acuerdo con el fluido, material y cantidad que se pretenda almacenar de manera temporal para el desarrollo de las actividades durante las distintas etapas del **Proyecto**. • Atender al Programa de Educación Ambiental, con la finalidad de asegurar que el personal conoce los	• Programa de Vigilancia Ambiental • Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre la Franja de Seguridad • Programa de Educación Ambiental • Programa de Manejo Integral de Residuos • Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos

Componente ambiental	Clave	Etapa en la que ocurre el impacto e implementación de las medidas	Descripción de la medida	Programa/Subprograma
			procedimientos para evitar y atender un derrame.	
Paisaje	**PAI1**. Afectación de la apreciación y la cuenca visual por la inserción del **Proyecto**	Preparación del sitio Construcción	• Durante la etapa de preparación del sitio, las labores se realizarán de manera paulatina y conforme a las etapas establecidas en el programa de trabajo. • Para la presencia de maquinaria y equipo en la zona no se tiene contemplada medida de mitigación, sin embargo, se estima que una vez finalizados los trabajos, se retire toda la maquinaria y equipo y el sitio retome la calidad paisajística inicial. • Una vez terminada la construcción, en toda la superficie que fue temporalmente afectada, se implementará las actividades específicas necesarias.	• Programa de Vigilancia Ambiental • Programa de Rescate y Reubicación de Flora • Programa de Manejo Integral de Residuos • Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre la Franja de Seguridad • Programa de Educación Ambiental • Programa de Restauración Ecológica

Componente ambiental	Clave	Etapa en la que ocurre el impacto e implementación de las medidas	Descripción de la medida	Programa/Subprograma
Factores socioeconómicos	**SOC1**. Fuga de gas natural con posibilidad de incendio o explosión en la etapa de operación y mantenimiento con afectación a las personas, población, impacto ambiental e infraestructura de equipos.	Operación y mantenimiento	• Se elaboró el Estudio de Riesgo (se presenta en anexo) para determinar las posibles fallas de los equipos y accesorios para identificar los riesgos, jerarquizarlos y determinar sus radios de afectación. Esto con la finalidad de establecer las medidas de seguridad necesarias y suficientes para evitar un evento de fuga de gas natural no deseado. • Se contarán con los sistemas y lineamientos necesarios para evitar y controlar fugas de gas natural de acuerdo con la normatividad aplicable vigente.	• Programa de Vigilancia Ambiental • Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre la Franja de Seguridad (Celaje) • Programa de Educación Ambiental • Acciones Específicas

Los programas específicos tienen la finalidad de evitar o disminuir los efectos adversos del **Proyecto**, cualquiera sea su fase de ejecución. Se expresarán en un Programa de Vigilancia Ambiental (**PVA**) que deberá considerar, a lo menos, que las medidas de los programas específicos cumplan con lo siguiente:

- Impedir o evitar completamente el efecto adverso significativo de una obra o acción, o de alguna de sus partes.
- Minimizar o disminuir el efecto adverso significativo mediante una adecuada limitación o reducción de la magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes, o a través de la implementación de medidas específicas.
- Reparar y/o restaurar con la finalidad de reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado o, en caso de no ser posible, restablecer sus propiedades básicas. Dichas medidas se expresarán en medidas de reparación y/o restauración.
- Compensar ambientalmente para producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado. Dichos programas se expresarán en un programa de medidas de compensación, el que incluirá el reemplazo o sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados, por otros de características, clase, naturaleza y calidad similares.
- Las medidas de reparación y compensación ambiental sólo se llevarán a cabo en las áreas o lugares en que los efectos adversos significativos que resulten de la ejecución o modificación del **Proyecto** o actividad se presenten o generen.
- Si de la predicción y evaluación del impacto ambiental del **Proyecto** se deducen situaciones eventuales de riesgo al medio ambiente, el titular del **Proyecto** deberá proponer medidas de prevención de riesgos y de control de accidentes. Las medidas de prevención de riesgos tienen por finalidad evitar que aparezcan efectos desfavorables en la población o en el medio ambiente. Las medidas de control de accidentes tienen por finalidad permitir la intervención eficaz en los sucesos que alteren el desarrollo normal de un **Proyecto** o actividad, en tanto puedan causar daños a la vida, a la salud humana o al medio ambiente.

VI.2. Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

La correcta y oportuna ejecución de las estrategias de prevención, mitigación y compensación establecidas en los programas específicos y de las acciones específicas señalados en la **Tabla VI.2**, podrán prevenir, mitigar y compensar los impactos que pudiese generar el **Proyecto**. Sin embargo, es necesaria una supervisión constante, primero, para la ejecución correcta de cada medida y, posteriormente, para corregir cualquier eventualidad o contingencia que llegara a presentarse durante o después de la ejecución física del **Proyecto**. La supervisión en todo momento estará a cargo de personal especialista en medio ambiente.

Bajo esta óptica, se estructura el **PVA** que integra los siguientes programas específicos:

1. Programa de Rescate y Reubicación de Flora.
2. Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.
3. Programa de Manejo Integral de Residuos.
4. Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre la Franja de Seguridad (Celaje).
5. Programa de Educación Ambiental.
6. Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.
7. Programa de Conservación de Suelos.
8. Programa de Restauración Ecológica.
9. Acciones específicas
10. Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos.

VI.2.1. Objetivos.

VI.2.1.1. Objetivos generales.

- Garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en la **MIA-R** del **Proyecto**.
- Presentar a la autoridad los lineamientos técnicos necesarios que la promovente deberá ejecutar exitosamente para cada medida de prevención, mitigación y compensación propuesta en la **MIA-R** del **Proyecto**.

VI.2.1.2. Objetivos particulares.

El presente **PVA** pretende ser un instrumento de gestión ambiental a través de la atención integral y ordenada de las distintas medidas y actividades de prevención, control y mitigación que fueron propuestas en la **MIA-R** del **Proyecto**. De este modo, el **PVA** tiene como objetivos específicos los siguientes:

- No comprometer la biodiversidad;
- No provocar la erosión de los suelos;
- No provocar el deterioro de la calidad del agua ni la disminución en su captación;
- No comprometer la integridad actual de ningún componente ambiental dentro del **SAR** que envuelve al **Proyecto**, y
- Elaborar bitácoras que permitan que la ejecución de las medidas preventivas, de mitigación o compensación puedan ser ubicables, medibles y cuantificables, logrando así una mejor comprensión de la efectividad de las medidas y, en su caso, que estas puedan ser evaluadas por la autoridad correspondiente.

VI.2.2. Metas y alcances del Programa de Vigilancia Ambiental.

VI.2.2.1. Meta.

Como meta se ha planteado la correcta ejecución del **PVA**, mediante el seguimiento y el control de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas, así como la identificación de las áreas de oportunidad. Esto permitirá mejoras en el proceso de ejecución de medidas o cambios en éstas.

VI.2.2.2. Alcance.

El **PVA** tiene como principal alcance la verificación de la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación planteadas para las distintas etapas del **Proyecto**. Éstas aplican tanto para el personal, como para los contratistas, considerando su respectiva verificación en tiempo y espacio; es decir, el lugar y momento en el cual se ejecutarán dentro del programa de trabajo, describiendo las metodologías a ser implementadas, determinando la funcionalidad de las mismas y evidenciando la evolución que presenta la calidad del ecosistema en el sitio donde se

pretende la realización del **Proyecto**. Además, se cuantifican de manera sistemática los efectos ambientales de las obras y actividades a través de la generación de informes anuales de las acciones realizadas por componente ambiental.

VI.2.3. Responsables de la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental.

La correcta ejecución del **PVA** será responsabilidad de la Promovente y de las empresas contratistas.

A continuación, se presenta la responsiva correspondiente a cada una de las partes involucradas en el cumplimiento del presente **PVA**.

VI.2.3.1. Responsabilidad del organismo promotor.

La aplicación del **PVA**, primordialmente, será responsabilidad de Energía Mayakan, S. de R.L. de C.V. quien deberá tener como responsables en campo a al menos a un supervisor ambiental que tendrá la obligación y autoridad para tomar decisiones, definir estrategias o modificar actividades que pudieran afectar al ambiente.

Los supervisores deberán tener la capacidad técnica y de autoridad para tomar decisiones en caso de que las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas no funcionen como se ha previsto o que se detecten impactos que, por su naturaleza, no son perceptibles en etapas anteriores.

Como parte de sus obligaciones, los supervisores ambientales deberán coordinar en cuestión ambiental al personal que participe en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento del **Proyecto**, llenar las bitácoras de seguimiento y elaborar informes referentes a sus observaciones durante y después de la implementación de las medidas para posteriormente compilarlos en un documento final.

Además, los supervisores ambientales serán responsables de ejecutar y dar seguimiento a lo siguiente:

- Ejecutar y coordinar el **PVA**.
- Comprobar *in situ* la ejecución de las medidas correctoras.
- Evitar impactos ambientales no previstos.
- Alertar sobre sucesos excepcionales o situaciones de emergencia ambiental.

- Solicitar a los contratistas el cumplimiento de las medidas ambientales establecidas, así como la aprobación a posibles modificaciones que se pudieran presentar.
- Elaborar los informes anuales donde se muestre el grado de cumplimiento de cada medida enmarcada en este **PVA**.
- En caso de ser necesario, determinar nuevas medidas de prevención, mitigación o compensación, así como modificar las ya establecidas.

Resulta imperante mencionar que los supervisores ambientales podrán apoyares de la gente encargada del **Proyecto** (contratistas, responsables de obra, entre otros), ya que se encuentra la mayor parte del tiempo en el área del **Proyecto**, para que apoyen en el llenado de bitácoras. Esto con la intención de que todas las medidas sean seguidas durante todo el tiempo que dure cada etapa del **Proyecto** y no sólo durante la presencia de los supervisores ambientales.

VI.2.3.2. Responsabilidad de las empresas contratistas.

En algunos casos en específico, para dar cumplimiento a alguna de las medidas propuestas, será necesario el recurrir a los contratistas, que en su caso tendrían las siguientes funciones:

- Supervisar y coordinar la ejecución de las medidas correctoras según lo previsto en este **PVA**.
- Proporcionar a los supervisores ambientales los medios necesarios para el llenado de las bitácoras y en general para dar cumplimiento del **PVA**.
- Mantener constante comunicación y coordinación con los supervisores ambientales.

VI.2.4. Seguimiento y control.

La promovente contará con al menos un supervisor ambiental el cual realizará visitas de supervisión mediante las cuales verificará el debido cumplimiento de todos y cada uno de los compromisos ambientales de los contratistas y de los programas incluidos dentro del **PVA**. Durante las visitas de inspección se llenará una bitácora para dar un seguimiento adecuado a las observaciones realizadas durante la visita. Asimismo, se contará con coordinadores ambientales que estarán de manera permanente en el sitio durante las etapas de preparación del sitio y construcciones, quienes verificarán y tomarán decisiones según lo que reporten los supervisores ambientales.

La bitácora de inspección consiste en un formato donde se llevarán a cabo los registros de incumplimiento de cada medida, conforme se identifiquen durante el recorrido de inspección, por factor e indicador ambiental afectado y anotando las observaciones que correspondan, incluidos los datos de ubicación. Asimismo, se anotará la actividad que generó el incumplimiento.

Además, deberá generarse un anexo fotográfico de evidencias que documente a través de imágenes recuperadas en campo en los frentes de trabajo, los incumplimientos ambientales identificados.

La Promovente realizará una supervisión continua en sus frentes de trabajo y de manera mensual se generará un reporte que contenga la aplicación de las medidas de mitigación. Este reporte será firmado por el supervisor ambiental. Se anotarán de manera clara las fechas y el número de folio en cada bitácora y reporte generado mensualmente o de acuerdo con lo que se especifique para cada medida en cada etapa del proyecto.

Con la finalidad de mostrar la correcta ejecución y aplicación de las actividades y medidas de control, prevención y mitigación, éstas serán evaluadas con uno o más indicadores de cumplimiento para cada una de las medidas aplicables en el periodo de revisión. Los indicadores pueden ser de carácter administrativo (presentación de bitácoras, informes, oficios o manifiestos) o ambiental (cumplimiento de una condición que puede constatarse presencialmente, como la extracción del total de individuos de especies en riesgo o la ausencia de concreto tirado sobre áreas forestales, etc.).

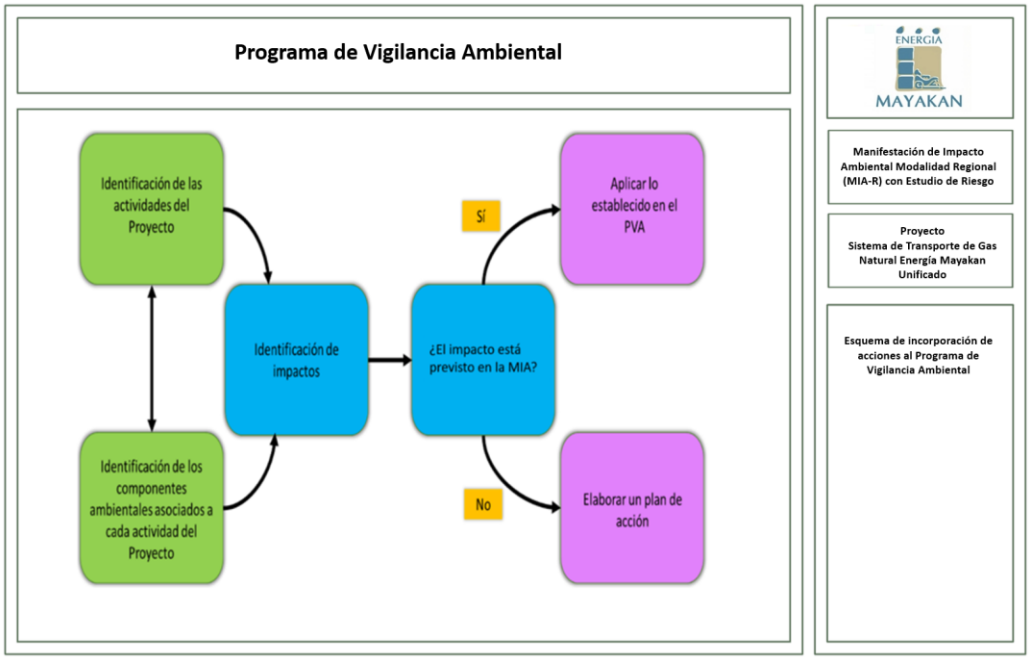
En el caso de la resolución de contingencias ambientales que pudieran detectarse durante la inspección, éstas deberán siempre resolverse.

Las reincidencias en incumplimiento de medidas de control, prevención y mitigación deberán ser nulas, de no ser así, deberán ejecutar medidas de restauración y compensación y se revisarán la aplicación de los programas respectivos e incluidos en este **PVA**, con el fin de detectar fallas en su aplicación y así mejorar el cumplimiento de cada medida.

Durante las inspecciones se identificarán todas las actividades del **Proyecto,** así como los componentes ambientales asociados a cada una de ellas. Con base en ello, se identificarán los impactos ambientales, determinando cuáles de ellos se encuentran previstos en la evaluación de impactos e incluidos en el **PVA**, elaborando un plan de acción en caso de que el impacto no se encuentre previsto dentro de evaluación de impactos, tal y como se muestra en la

Figura VI.*1*.

Figura VI.1. Esquema de incorporación de acciones del Programa de Vigilancia Ambiental.



Todos los impactos ambientales no previstos y las desviaciones registradas durante las visitas de supervisión se registrarán y rastrearán a través del tiempo y se establecerá un plan de acción específico para cada uno de ellos. En el formato se detallará la desviación, el factor ambiental afectado, la actividad que lo generó y la normatividad aplicable.

El responsable ambiental analizará la raíz del problema para, posteriormente, generar un plan de acción que incluya responsables, acciones (actividades) y fechas de conclusión. Aunado a esto, deberá verificar y dar seguimiento a las acciones tomadas y aplicadas para mitigar el impacto ambiental identificado. Todas las medidas de mitigación deberán estar documentadas y soportadas con anexos con la finalidad de evidenciar las actividades realizadas.

VI.2.5. Reportes de seguimiento.

Elaboración de informes de seguimiento con las conclusiones de las inspecciones realizadas y en donde se efectuará una valoración general del grado de avance de las obras y de la aplicación de

las medidas preventivas y correctoras establecidas en los documentos que rigen la ejecución del **Proyecto**. Con este sistema de documentación se pretende garantizar la disponibilidad de la información requerida en los informes preceptivos a presentar para su análisis, evaluación y, en su caso validación, a la **ASEA**.

Se elaborarán reportes anuales de cumplimiento del **PVA**, según quede ordenado por la autoridad ambiental competente en el resolutivo que se emita como parte de la evaluación y resolución de la **MIA-R**. Estos reportes deberán contener todas las evidencias de cumplimiento de cada una de las condicionantes y términos del resolutivo de impacto, así como de todas y cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas y de los programas que forman parte de este **PVA**. Para dar seguimiento a lo anterior, la Promovente contará con los siguientes documentos:

- Bitácora de inspección [evento];
- Registros fotográficos de evidencias [mensual];
- Informe de la ejecución del **PVA** [mensual], e
- Informe anual de cumplimiento de términos y condicionantes del oficio resolutivo.

Adicionalmente, se contarán con bitácoras específicas que serán integradas a los informes de ejecución del **PVA**, tal como bitácora de rescate de individuos de flora silvestre (listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y de interés biológico), bitácora de rescate de individuos de fauna silvestre (listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y de interés biológico), bitácora de reubicación de individuos de fauna silvestre, bitácoras de riego de caminos y frentes de trabajo, por mencionar algunas de las bitácoras ambientales operativas que estarán bajo la responsabilidad del supervisor ambiental.

VI.2.6. Cronograma de aplicación de las medidas de control, prevención, mitigación y compensación del Proyecto.

En la

Tabla VI.*3* se presentan las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en los programas específicos y actividades específicas de la **MIA-R** para las diferentes etapas del **Proyecto**.

Tabla VI.3. Medidas de control, prevención, mitigación y compensación y acciones específicas del PVA en cada una de las etapas del Proyecto (PVA = Programa de Vigilancia Ambiental, PRRF = Programa de Rescate y Reubicación de Flora, PARRF = Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, PMIR = Programa de Manejo Integral de Residuos, PMVFS = Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre la Franja de Seguridad (Celaje), PEA = Programa de Educación Ambiental, PMEECA = Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua, PCS = Programa de Conservación de Suelos, PRE Programa de Restauración Ecológica, AE = Acciones Específicas, AMME = Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos).

Etapa del Proyecto	PVA	PRRF	PARRF	PMIR	PMVFS	PEA	PMEECA	PCS	PRE	AE	AMME
Preparación del sitio											
Construcción											
Operación y mantenimiento											
Desmantelamiento y abandono											

VI.3. Programas específicos.

VI.3.1. Programa de Rescate y Reubicación de Flora.

VI.3.1.1. Objetivo general.

Implementar un programa de rescate de especies de flora susceptibles de reubicarse con la finalidad de compensar la superficie comprometida en la remoción de vegetación por la implementación del **Proyecto** en los municipios que se verán afectados por el desarrollo del **Proyecto.**

VI.3.1.2. Objetivos específicos.

- Rescatar y reubicar todas aquellas especies de flora que se encuentren listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, así como aquellas especies de lento crecimiento y difícil regeneración.
- Establecer las acciones que se deberán llevar a cabo para el rescate, transporte y reubicación de las especies de difícil regeneración y lento crecimiento.

- Utilizar las mejores técnicas de rescate y reubicación de los individuos de flora para así obtener el éxito de sobrevivencia de éstas.
- Localizar y delimitar el sitio donde se reubicarán los individuos rescatados.
- Realizar un calendario de actividades y acciones a desarrollar

VI.3.1.3. Metas.

Las metas son acciones cuantificables y medibles que mantienen un sitio específico para su realización y establecen indicadores de desempeño sobre los cuales se determinará el éxito de su ejecución. Éstas se establecieron en torno a los objetivos del programa. De manera general las metas consideradas para el presente programa se enlistan a continuación.

- Rescatar el 100% de las especies de flora que se encuentren listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y asegurar la sobrevivencia de al menos el 80%.
- Rescatar aquellas especies de flora que cuenten con alguna importancia ecológica (lento crecimiento y difícil regeneración). En caso de especies que se encuentren dentro de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, se buscará que el rescate de individuos sea del 100% de aquellas especies susceptibles a hacer rescatadas. Para especies de importancia biológica, nativas y/o de lento crecimiento el rescate será alrededor del 80%.

VI.3.1.4. Metodología.

La metodología empleada será el trasplante de las especies que cuenten con buena capacidad de sobrevivencia para reubicarse en otros lugares o áreas aledañas, garantizando así el establecimiento de éstas y propiciando el cuidado de la biodiversidad y del medio ambiente dentro de los ecosistemas naturales.

El programa de rescate y reubicación de flora deberá realizarse principalmente en la etapa de preparación del sitio, y de ser necesario, en las consiguientes etapas.

VI.3.1.5. Actividades y procedimientos a realizar para el trasplante de especies.

VI.3.1.5.1. Extracción con cepellón y reubicación inmediata.

Consiste en extraer las plantas con la mayor cantidad posible de su sistema radicular evitando al máximo que sufra daños en este proceso con la ayuda de herramientas manuales como talachos, palas, barras, etc.

Al realizar la extracción de la planta se deberá de conservar la mayor cantidad posible del sistema radicular con lo que se evita lesionarlas, además de que se mantienen los hongos y las bacterias benéficos que contribuyen a la fertilidad del nuevo suelo.

Una vez extraída cada planta, deberán de permanecer a la intemperie con el objetivo de provocar un encallamiento del sistema radicular, lo que facilitará su plantación y su respuesta al establecimiento.

Se deberá de procurar que la actividad de plantación se empalme con la temporada de lluvias, con el fin de tener una condición más propia para el establecimiento de los individuos. En caso contrario, se deberá de auxiliar la plantación con riegos periódicos con el fin de asegurar su establecimiento.

VI.3.1.5.2. Reubicación.

En caso de ser posible, se recomienda que las plantas se reubiquen de manera inmediata, bajo condiciones similares a las del lugar en que habitaba. Sin embargo, cuando la reubicación inmediata no es posible o cuando los ejemplares de flora han sufrido algún daño durante la extracción, se recomienda que éstas sean mantenidas en el área de viveros donde recibirán tratamientos (fungicidas, enraizantes, etc.) para que su estado de salud sea el adecuado, asegurando su supervivencia a la hora del trasplante.

VI.3.1.5.3. Área propuesta para el trasplante y reubicación de flora.

Las especies enlistadas serán trasplantadas a las áreas destinadas para su rescate. Estas áreas contarán con las características necesarias para la sobrevivencia de los individuos y estarán ubicadas en sitios cercanos al área del **Proyecto**.

VI.3.1.5.4. Indicadores de cumplimiento del programa.

Como principal indicador de cumplimiento es la realización de un monitoreo o seguimiento de los individuos de flora reubicados, en el que se reportará el porcentaje de sobrevivencia de acuerdo con las condiciones fitosanitarias que presenten.

Es importante señalar que, en caso de que no se alcances los objetivos de sobrevivencia de los individuos, se implementará un plan de acción con las medidas a seguir para compensar y alcanzar dicho porcentaje de sobrevivencia.

VI.3.2. Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna.

Sin duda alguna, durante la etapa de preparación del sitio donde se llevan a cabo actividades de despalme, ocurre la migración de la fauna silvestre hacia los predios aledaños al **Proyecto**. Este proceso favorece a las especies de fauna, ya que evita que sean afectadas por las actividades del **Proyecto**. A pesar de esto, es indispensable que previo a la etapa de preparación del sitio y durante la construcción, se implemente el programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, que incluye acciones de rescate y reubicación de especies. Lo anterior con la finalidad de mitigar al máximo posible los impactos ambientales a la fauna, particularmente las especies que cuentan con una distribución potencial en las áreas forestales dentro del área del **Proyecto**. Por ello, se han diseñado estrategias ambientales que convergen en la protección y conservación del factor ambiental (distribución de fauna).

VI.3.2.1. Objetivo general.

Proteger y conservar la fauna silvestre que existe en el área del **Proyecto** y que por el desarrollo de las obras y actividades pueda verse afectada.

VI.3.2.2. Objetivos específicos.

- Identificar y rescatar individuos de especies de fauna silvestre presentes en el área de desarrollo del **Proyecto**; así como especies que se encuentren enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y las de lento desplazamiento.

- Reubicar las especies rescatadas en hábitats adecuados para su sobrevivencia y propiciar el mantenimiento de estas áreas.

VI.3.2.3. Estrategias generales.

Como estrategias propuestas para el programa se encuentran las siguientes:

- Garantizar la realización de acciones de rescate de fauna antes de la remoción de la vegetación.
- Realizar acciones de rescate durante toda la construcción del **Proyecto** por las diferentes actividades.
- Protección de individuos de ámbito hogareño pequeño/baja movilidad.
- Rescate y reubicación de organismos de baja movilidad.
- Identificar especies críticas en el área del **Proyecto**, por ejemplo, la presencia de especies bajo protección legal según la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.
- Evaluar las medidas propuestas e implementadas en las actividades de rescate y, en su caso, proponer medidas nuevas.

VI.3.2.4. Acciones de rescate y reubicación de especies.

VI.3.2.4.1. Personal técnico responsable de la ejecución.

Se considerará la contratación de un técnico especializado en el manejo de fauna, que será el responsable de supervisar las acciones que se ejecuten para el presente programa durante todas las etapas del **Proyecto**. Deberá contar con apoyo técnico durante las etapas de preparación del sitio y construcción para el rescate y reubicación de especies.

VI.3.2.4.2. Acciones para el rescate.

La estrategia fundamental para proteger a la fauna silvestre es la de mantener la diversidad de especies de fauna.

Es de esperarse que, dada la libre movilidad de los animales, especialmente aves, reptiles y mamíferos y su sensibilidad a la perturbación (tránsito de personas, maquinaria, y ruido), éstos abandonen por sí mismos el área donde se llevará acabo la remoción de la vegetación ocupando los hábitats disponibles en otras zonas. No obstante, se llevarán a cabo actividades de rescate de fauna para asegurar la afectación mínima a las especies dentro del área afectada por el desarrollo del **Proyecto**.

Es de suma importancia realizar las actividades de rescate y reubicación en la primera etapa del **Proyecto** (preparación del sitio y construcción). Por ello, antes del inicio de la etapa de preparación del sitio y, simultáneamente, a la campaña de rescate de flora, se deberá implementar el presente programa, con especial énfasis en especies de poca movilidad (p. ej. aquellas que usan cuevas o cavidades y nidos de aves que puedan ser reubicados). Cada ejemplar rescatado será identificado y registrado en una bitácora para que posteriormente pueda ser trasladado hacia áreas de conservación o a las zonas designadas por los especialistas.

Se presentan las actividades que se llevarán a cabo para el rescate y reubicación de fauna silvestre en el área de afectación del **Proyecto**.

Delimitación del área.

- ✓ Recorridos para la identificación.
- ✓ Acción de ahuyentamiento.
- ✓ Sitios alternos de refugio.
- ✓ Rescate.
- ✓ Traslado.
- ✓ Reubicación.
- ✓ Registro en bitácora.

VI.3.2.4.3. Delimitación del área por afectar.

Para garantizar que no existirá perturbación a los grupos de fauna durante el desarrollo del **Proyecto** es importante que dentro de los trabajos preliminares y como actividad número uno se delimite físicamente el área sujeta a afectación. Estas áreas deberán contar con señalización adecuada, vistosa y clara con el fin de afectar lo menos posible las áreas aledañas.

A través de la delimitación de dichas áreas se pretende mantener los despalmes al mínimo necesario que se requiera por las bases de diseño del **Proyecto** durante las diferentes etapas. En ningún caso se permitirá la realización de actividades de desmonte y despalme por medio de la utilización de fuego y/o agroquímicos, los cuales pudieran derivar en una afectación mayor al ecosistema y a la fauna asociada.

VI.3.2.4.4. Recorridos de identificación.

Previo al despalme se realizarán recorridos para el reconocimiento del sitio y registro de avistamientos, huellas, rastros sobre trayecto e identificación de madrigueras o sitios de oquedades, a efecto de confirmar la presencia de ejemplares de fauna silvestre susceptibles de rescate y reubicación.

Para reptiles se verificarán huecos de los arbustos y hendiduras, tocones, bajo troncos caídos o piedras, entre la hojarasca, grietas, charcas temporales y permanentes, que son los sitios que constituyen los microhábitats potenciales de los reptiles.

La búsqueda de aves se realizará utilizando vocalizaciones y observaciones directas. Para los avistamientos se utilizarán binoculares.

VI.3.2.4.5. Identificación de sitios alternativos de refugio.

Para la identificación y asignación de los sitios alternativos de refugio (área de reubicación) de la fauna que se encuentren en el área del **Proyecto** y que requiera ser reubicada, se deberán tomar en consideración los siguientes aspectos antes de proceder a la liberación de los ejemplares:

- El área de reubicación deberá ofrecer la oportunidad de sobrevivencia de los ejemplares.
- El área de reubicación no deberá representar un riesgo para los ejemplares reubicados o para las personas (por ejemplo: lugares próximos a carreteras o asentamientos humanos).
- El área deberá localizarse lo más cercano posible a la zona donde se capturó al ejemplar que requiere ser reubicado para evitar traslados largos que puedan representar un riesgo para el ejemplar.
- El área de reubicación deberá ofrecer las mismas características bióticas y abióticas del sitio donde se realizó la captura de los ejemplares.

- El área de reubicación deberá proporcionar el alimento adecuado a los ejemplares que requieran ser reubicados.

Dependiendo del tipo de especie a reubicar, se debe considerar la territorialidad de los individuos, es decir, se debe tomar nota de la ubicación exacta del rescate de cada uno a fin de considerar, entre otros puntos, la caracterización del hábitat natural de las especies a ser relocalizadas y considerar la descripción de al menos, los siguientes atributos ambientales:

- ✓ Cobertura de la vegetación.
- ✓ Estructura de la vegetación.
- ✓ Fisionomía de la vegetación.
- ✓ Exposición y altura geográfica.
- ✓ Tipo de sustrato.
- ✓ Distancia a cuerpos de agua (en casos que se justifique).
- ✓ Distancia a construcciones, proyectos o actividades antrópicas para identificar factores de amenaza (ejemplo: caminos, rutas, autopistas, extracción de tierra, asentamientos humanos, etc.).

Una vez identificadas las áreas de reubicación o sitios alternativos potenciales en los que se liberarán los individuos rescatados, se deben registrar en una bitácora al menos los siguientes datos:

- Ubicación geográfica con coordenadas UTM.
- Proximidad al sitio de captura.
- Caracterización general de vegetación y, en su caso, fauna, así como su similitud con la del sitio de captura.
- Proximidad con sitios de asentamientos humanos.
- Características del sitio que aseguren la sobrevivencia del ejemplar a reubicar.

El personal responsable deberá delimitar y asignar los sitios potenciales para la reubicación y liberación del ejemplar rescatado. Las áreas potenciales para reubicar y liberar especies deben ser dentro del sitio de **Proyecto** y en zonas con características ambientales similares al predio. El personal responsable asignará las actividades necesarias de preparación previa al rescate de individuos. A continuación, se mencionan algunos ejemplos de cómo se debe de llevar a cabo esta

actividad dependiendo de los organismos, de esta forma se reducirá el tiempo de permanencia en cautiverio de éstos.

VI.3.2.4.6. Rescate de individuos.

Para considerar una especie para su rescate deberá tener alguna de las siguientes cualidades:

- Ser ecológicamente importante (alimento, sitio de anidación o resguardo para la fauna, etc.).
- Ser socialmente importante (económica o culturalmente o como sustento de la población o poblaciones locales).
- Ser una especie de lento crecimiento.
- Estar dentro de alguna categoría de protección.

VI.3.2.4.7. Método de captura.

Los métodos de captura para reptiles y mamíferos pequeños difieren entre especies, especialmente para el grupo de los mamíferos pequeños que poseen hábitos fosoriales y cursoriales.

En el contexto de las medidas de rescate y reubicación se recomiendan los métodos menos invasivos para la fauna, que además son rápidos y de menor costo de implementación, dependen de las horas del día y condiciones ambientales propicias para aumentar la probabilidad de captura en cada uno de los grupos.

VI.3.2.4.8. Traslado.

En el traslado de la fauna capturada es importante considerar las condiciones físicas empleadas para la retención de los individuos de los distintos grupos y el tiempo transcurrido desde la captura hasta la liberación de los ejemplares (

Tabla VI.*4*).

Tabla VI.4. Condiciones y tiempo de traslado de los individuos rescatados[2].

Grupo	Condiciones	Tiempo de traslado
Reptiles	Recipiente plástico con aire o bolsas de género o papel, una por ejemplar *	Máximo 10 horas
Mamíferos pequeños	En la misma trampa de captura o en jaulas, con alimento (agua/fruta durante mantención)	Antes del atardecer

VI.3.2.4.9. Liberación.

Con el objetivo de asegurar el éxito de la relocalización se requiere una preparación y capacitación adecuadas por parte de los encargados, una planificación de todas las etapas, el reporte de resultados y el uso de indicadores (Germano & Bishop 2009). La liberación de animales relocalizados, requiere tener en consideración los siguientes aspectos:

- Liberar pocos individuos en cada lugar (logra un espaciamiento adecuado de los organismos y evita las agresiones entre individuos de la misma especie) para no superar la capacidad de carga del sitio.
- Liberar individuos adultos separados de infantiles y juveniles.
- Liberar una proporción de machos y hembras acorde con la estructura de la especie (territorial, polígama, etc.).
- No liberar depredadores cerca de presas (ej. liberar culebras e iguanas lejos de otras lagartijas, liberar yacas lejos de lagartijas y roedores juveniles).
- Evaluar la condición sanitaria de los individuos.
- No realizar la relocalización si el animal presenta problemas evidentes de salud o está muy estresado (ejemplo: grandes concentraciones de ácaros o parásitos). En este caso, será necesario mantener al animal en un área segura donde recibir la atención necesaria y, una vez que presente un buen estado de salud, podrá ser reubicado.

Para la liberación, existen dos estrategias: rápida (*hard release*) y lenta o suave (*soft release*). En la liberación rápida, los animales se liberan inmediatamente a su nuevo ambiente tratando que encuentren refugio rápidamente. En la liberación lenta se les deben proporcionar los cuidados

[2] * (Bustamante *et al*. 2009).

adecuados por algunos días hasta que se han aclimatado al nuevo hábitat (Bright y Morris 1994). Este tipo de liberación puede reducir los movimientos de dispersión y mortalidad post-liberación (Massei *et al.* 2010). En la siguiente tabla se presenta el tipo de liberación por grupo y el momento del día para realizarlo.

Tabla VI.5. Tipo de liberación por grupo taxonómico[3].

Grupo	Tipo de liberación	Horas del día
Reptiles	Rápida	Durante el día (soleado)
Micro mamíferos	Lenta en especies sensibles Rápida en otras especies	Durante el día

VI.3.2.4.10. Técnicas de captura para mamíferos.

Previo al inicio de actividades, se realizarán recorridos para la identificación de nidos y madrigueras que pudieran ser afectadas por la maquinaria y el equipo empleado en las etapas de preparación del sitio y construcción. En caso de encontrar madrigueras o nidos, se verificará visualmente si se encuentran o no ocupados.

Las capturas de mamíferos se pueden realizar manualmente y con aparatos mecánicos (trampas).

VI.3.2.4.11. Trampas – cajas.

Los pequeños mamíferos también pueden ser capturados con trampas de cajas Sherman y Tomahawk. Para mamíferos medianos existen trampas Tomahawk de diferentes tamaños, plegables o fijas, con una o dos puertas abatibles.

En caso de encontrar individuos presentes se emplearán trampas tipo Sherman (para mamíferos pequeños) y jaulas (para mamíferos medianos) con apoyo de puentes naturales.

[3] (Heyer *et al*. 1994); 2(Bright y Morris, 1994), en Chile especies de *Geoxus* y *Chelemys*.

VI.3.2.4.12. Técnicas de captura para herpetofauna.

VI.3.2.4.12.1. Captura directa.

Para la captura de reptiles se sugiere realizar búsquedas activas en el área del **Proyecto,** revisando con especial énfasis debajo de rocas o troncos y otros objetos en los que pueden esconder. Es recomendable usar guantes de cuero al buscar reptiles o revisar trampas. Especialmente cuando hay riesgo de encontrar serpientes venenosas.

El uso de una lazada de cuerda delgada sujeta al extremo de una vara o de una caña de pescar es una técnica efectiva para atrapar por el cuello a lagartijas de diversos tamaños y de comportamiento huidizo cuando se posan momentáneamente en lugares al alcance de una persona.

Los ganchos o bastones herpetológicos son de gran ayuda para la captura de reptiles ya que, al remover hojas, piedras, troncos, ramas, etc., se puede evitar una mordedura además de no maltratar a los organismos por capturar. Para el rescate de reptiles se emplearán pinzas y ganchos controladores o, en su caso, una vara para su manipulación. Para el traslado es recomendable utilizar un costal de manta o alguna tela que permita la circulación del aire, esto para que el reptil se tranquilice y se pueda trasladar de forma segura al sitio de reubicación asignado.

La captura de serpientes venenosas requiere de un procedimiento que consiste en inmovilizar la cabeza. Primero se sujeta la cabeza con un bastón herpetológico contra el suelo en un lugar firme y se toma de la parte posterior de la cabeza con los dedos pulgar y medio, al mismo tiempo colocando el dedo índice en la parte superior, con la otra mano se sujeta el cuerpo (**Figura VI.2**). Posteriormente, se deposita en un bote de plástico con tapa y la ventilación adecuada, introduciendo primero la parte posterior. Es conveniente que los botes se conserven en zonas donde no les dé el sol de manera directa y que las serpientes sean liberadas lo antes posible. En caso de manejo de serpientes venenosas no es recomendable que esta actividad se lleve a cabo por una sola persona, ya que podría necesitar ayuda en caso de mordedura.

Figura VI.2. Manipulación de una serpiente para inmovilizarla.



VI.3.2.4.13. Reubicación en sitios alternativos.

Los ejemplares de fauna rescatados, una vez identificados y registrados, serán trasladados de la manera más inmediata posible a áreas semejantes a su hábitat o sitio de captura, lo que favorecerá la pronta recuperación de la fauna rescatada.

VI.3.2.4.14. Registro en bitácora.

A todos los individuos capturados y reubicados se les deberá de tomar datos taxonómicos, morfométricos, fotografías, coordenadas de captura y liberación, así como información de las condiciones del hábitat, esto se especificará en el siguiente formato de registro.

Tabla VI.6. Propuesta de formato de bitácora de manejo de fauna silvestre.

Registro de rescate y reubicación de fauna										
Responsable					Fechas de actividades de captura					
Actividades de captura					**Actividades de reubicación**					
Especie	Nombre común	Hora de captura	Lugar de captura		Fecha de reubicación		Hora	Lugar de reubicación		Observaciones
			X	Y				X	Y	

Respecto al anexo fotográfico, se deberá indicar a pie de cada imagen el nombre científico en cursivas de cada ejemplar capturado, así como el nombre común.

VI.3.2.4.15. Indicadores de cumplimiento al programa.

Como principal indicador de cumplimiento es la relación entre el número de individuos rescatados y el número de individuos reubicados, en el que se reportará el porcentaje de acuerdo con lo registrado en las bitácoras de seguimiento.

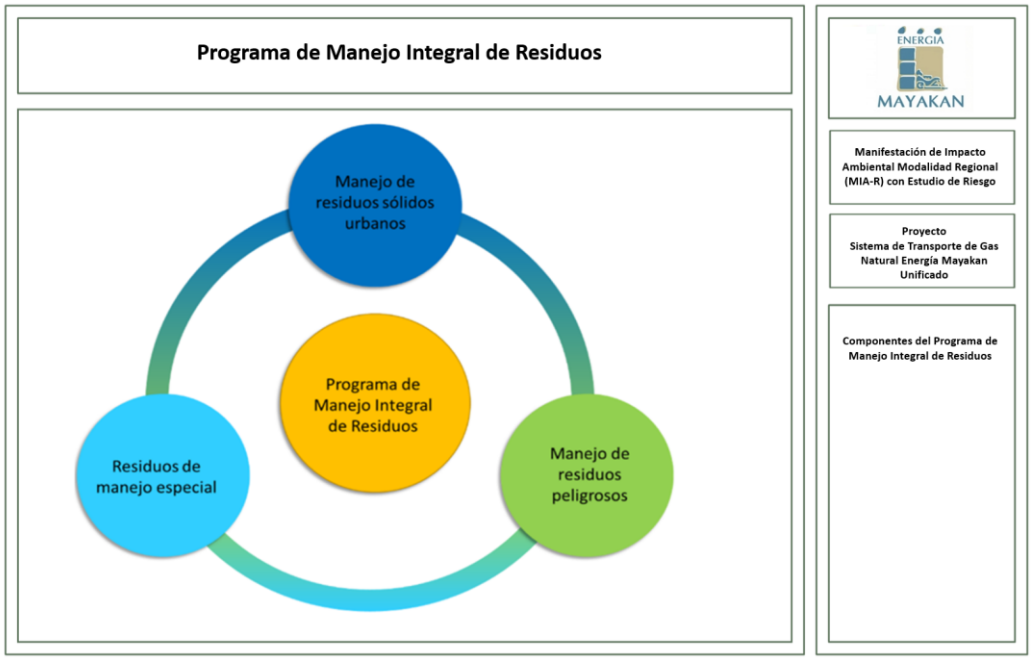
VI.3.3. Programa de Manejo Integral de Residuos.

Los residuos son un universo variado de materiales que difiere por las propiedades o características inherentes o intrínsecas de los materiales que los constituyen o que entran en su composición y que en función de su forma de manejo (y sobre todo de su disposición final) pueden llegar a ocasionar problemas severos al ambiente o a la salud de la población.

Las obras y actividades generales que se llevarán a cabo durante la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del **Proyecto** son potencialmente generadoras de algún tipo de residuo, por lo que este programa conduce a establecer una serie de criterios, lineamientos y acciones organizadas y dirigidas al manejo de los residuos derivados de tales actividades.

Con la finalidad de disminuir al máximo los riesgos de contaminación al suelo o al agua, se ha diseñado el Programa Manejo Integral de Residuos para el manejo de residuos sólidos urbanos (susceptibles a reutilización y reciclaje), residuos de manejo especial, aguas residuales y residuos peligrosos.

Figura VI.3. Componentes del programa de manejo integral de residuos.



VI.3.3.1. Objetivo general.

El objetivo general del programa prevé el cumplimiento de la normatividad aplicable en relación con los residuos que se produzcan durante las etapas de preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento y cierre y abandono, encontrando entre las más importantes:

- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (**LGPGIR**).
- Reglamente de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (**RLGPGIR**).
- Normas Oficiales Mexicanas en materia de residuos.

VI.3.3.2. Objetivos particulares.

- Establecer acciones necesarias para realizar el manejo integral de residuos generados en las diversas etapas del **Proyecto**.

- Establecer un sistema de información dirigido a los empleados y visitantes del **Proyecto**, para la separación adecuada de residuos.
- Clasificar y separar los residuos generados en la preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento y cierre y abandono del **Proyecto**, para su disposición final de acuerdo con las normas y disposiciones legales aplicables y criterios de buenas prácticas de gestión ambiental.
- Mantener todas las áreas de trabajo permanentemente limpias y libres de residuos.

VI.3.3.3. Subprograma de manejo de residuos sólidos urbanos (SMRSU).

Los residuos sólidos urbanos se refieren a todo aquel material desecho de tipo doméstico, urbano o industrial que no representan riesgos graves a la salud o al entorno. Estos residuos son susceptibles a reutilización y reciclaje. Dentro de estos residuos se encuentra la madera, el papel, el cartón, los metales (clavos, varillas, alambre, etc.), plásticos (**PET**), vidrio y alimentos/producto vegetal.

VI.3.3.3.1. Etapa de preparación del sitio y construcción.

Durante la etapa de preparación del sitio, la presencia temporal de trabajadores en el área de obra implica que tomarán sus alimentos y, en consecuencia, generarán residuos de tipo municipal, orgánico e inorgánico. Entre estos desechos se encuentran latas de refresco, bolsas de plástico y de papel, platos y vasos desechables, botellas de plástico, entre otros. Asimismo, durante esta etapa, se espera la generación de residuos vegetales, producto del desmonte y despalme que se realizará en el área de desplante. Estos residuos serán colocados en un área específica para su posterior manejo que podría ser el triturarlos para reducir su volumen y, posteriormente, serán dispuestos donde sea permitido.

Durante las actividades de construcción se generarán residuos como escombros, alambre, madera, pedacería de acero y bolsas de plástico y de papel. Se espera la generación de residuos que en algún momento dado puedan ser donados para su reutilización o reciclaje.

En el caso de los residuos como cartón y madera y los residuos inorgánicos (vidrio, metal, plástico) se deberá promover su separación con la finalidad de realizar el reciclaje de papel, vidrio, metal y plástico. Los detalles de la clasificación, características, uso potencial y manejo de estos residuos se indicarán de acuerdo con la legislación.

Los residuos que no puedan ser reciclados serán transportados por el promovente al sitio que indique la autoridad municipal. En dicho sitio se deberá de contar con la infraestructura requerida para el almacenamiento temporal de este tipo de residuos.

VI.3.3.3.2. Etapa de operación y mantenimiento.

Durante la operación del **Proyecto** los residuos sólidos generados serán principalmente de tipo doméstico, provenientes de las actividades diarias de los empleados en las obras permanentes como las **ERM** y **CS**. Los residuos inorgánicos serán almacenados temporalmente en contenedores adecuados e integrados al sito de disposición final de residuos que la autoridad municipal indique.

Se estima que la generación per cápita de basura por persona es cercano a 1.00 kg/día, por lo que de acuerdo con el personal que trabajará en la obra los residuos deberán retirarse periódicamente para evitar su acumulación.

VI.3.3.3.3. Objetivos, metas y estrategias para manejo de los diferentes tipos de residuos sólidos.

Los residuos sólidos se dividen en orgánicos e inorgánicos. Ambos tipos son susceptibles de reúso y reciclamiento y deberán contemplarse estrategias para su separación. Estará prohibido para todos los trabajadores comer fuera de los sitios designados para ello.

Los objetivos del manejo de residuos sólidos urbanos, así como las estrategias y metas propuestas se presentan en la tabla siguiente:

Tabla VI.7. Objetivos, metas y estrategias para el manejo de residuos sólidos.

Objetivo	Meta	Estrategia
Realizar un manejo adecuado de los residuos sólidos, con apego a la normatividad ambiental.	Determinar el sitio de acopio y almacenamiento para los residuos vegetales y para los residuos derivados de la construcción	Delimitar un área específica para la disposición temporal de residuos vegetales
		Establecer un área específica para el acopio y almacenamiento temporal de los residuos como escombros, madera, clavos, alambre, etc.

Objetivo	Meta	Estrategia
	Efectuar la separación y manejo independiente de residuos sólidos orgánicos	Instalar un sistema separado de recipientes para residuos orgánicos e inorgánicos.
		Los residuos vegetales producto del desmonte serán triturados para reducir su volumen, y su posterior incorporación al suelo del predio.
Reducir el volumen de generación de residuos mediante su reciclamiento y reúso.	El volumen de generación de residuos se reducirá al máximo para evitar presión sobre el sitio de disposición final.	Los residuos derivados de la construcción serán separados para su posterior reutilización, reciclaje o venta.
		Los residuos como latas, plásticos y cartón serán separados para su posterior reutilización o reciclaje
Promover la participación de trabajadores y empresa contratista, en el manejo adecuado de los residuos sólidos.	Mantener un programa informativo permanente sobre la importancia y procedimientos adecuados para la disposición de residuos sólidos.	Ubicar botes, en sitios estratégicos y señalar las áreas destinadas para el acopio y almacenamiento temporal de residuos.
		Propiciar la participación de los trabajadores en el mantenimiento de la limpieza de su área de trabajo y la separación de residuos orgánicos e inorgánicos.

En cada frente de trabajo se deberán colocar 2 contenedores para la disposición de los residuos. El contenedor para residuos orgánicos deberá tener tapa, pintado de color verde y rotulado con la leyenda residuos orgánicos. El contenedor para residuos inorgánicos deberá tener tapa, pintado de color amarillo y rotulado con la leyenda residuos inorgánicos.

No se utilizarán contenedores con residuos de aceite o algún hidrocarburo. Los contenedores deberán ubicarse en las zonas donde el personal tome sus alimentos y recesos, así como en las inmediaciones de las áreas donde se estén llevando a cabo los trabajos, asegurando un fácil acceso por parte de los trabajadores a estos contenedores.

VI.3.3.3.5. Reciclaje y reúso de residuos sólidos.

La reducción o minimización de los residuos sólidos es definida como cualquier técnica, proceso o actividad que evite, elimine o reduzca un desecho desde su fuente u origen. Una gran cantidad de materiales de desecho pueden ser utilizados nuevamente después de que ha cumplido con su función original, ya sea con sus mismas características, como pueden ser los envases plásticos y/ o de vidrio lavados y utilizados como contenedores de nuevos productos, a esto se le llama reutilización.

También es factible que los desechos se reciclen, es decir, vuelvan a pasar por un proceso que modifique sus características físicas, químicas, mecánicas o biológicas. La reducción de los desechos sólidos consiste en evitar todo aquello que de un modo u otro genera un desperdicio innecesario. El retiro de materiales reutilizables o reciclables del flujo de la basura disminuye el volumen y la cantidad de los desperdicios que son enviados a disposición final, lo cual resulta de beneficio para el ambiente.

Existen numerosas técnicas para reutilización y reciclaje de materiales, así como algunas convenciones respecto a los símbolos y colores indicativos de los materiales que se piensa separar. En el desarrollo del **Proyecto** se espera la generación de varios materiales susceptibles de ser reutilizados o reciclados.

Se dará instrucciones al personal que labore durante la construcción, para que se realice la separación de los orgánicos e inorgánicos. Deberá contactarse a la autoridad municipal encargada de realizar el reciclaje de los residuos sólidos, de modo que los materiales sean vendidos o donados.

VI.3.3.3.6. Indicador de éxito del subprograma de residuos sólidos.

El principal indicador de cumplimiento de este subprograma será el registro de la cantidad de residuos generados en relación con los registros de qué cantidad de residuos se han dispuesto o donado.

El medio de documentación probatoria será las bitácoras que se levanten en campo por parte de los contratistas responsables de ejecutar las obras y actividades del **Proyecto**. Adicionalmente, se levantará la evidencia fotográfica la cual será parte integrante del informe que se presente a **ASEA** como parte del cumplimiento de los términos y condicionantes de la resolución correspondiente.

VI.3.3.4. Subprograma de manejo de residuos de manejo especial (SMRME).

Son aquellos materiales que se generan en los procesos productivos o de servicios y que no reúnen las características para ser considerados residuos sólidos urbanos o residuos peligrosos. Como ejemplo se tienen los que resultan como producto de excavaciones, electrónicos, residuos de rocas, escombros, restos vegetales provenientes del desmonte, etc.

VI.3.3.4.1. Manejo de residuos de manejo especial durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Durante estas etapas, los residuos que se generen serán dirigidos a un área específica para su posterior retirada por un gestor autorizado. En dicha área se ubicarán los almacenes para residuos de manejo especial, mismos que se apegarán a los lineamientos descritos en la **LGPGIR** y su reglamento.

El agua sanitaria proveniente de los baños portátiles será recolectada, manejada y tratada mediante una empresa autorizada para su manejo. Dicha empresa contará con los permisos vigentes antes las dependencias estatales responsables.

VI.3.3.4.2. Manejo de residuos de manejo especial durante la operación y mantenimiento.

Durante esta etapa se contará con baños rentados (al menos 1 por cada 15 trabajadores). La renta de estos baños se realizará con empresas debidamente autorizadas las cuales también estarán a cargo de la limpieza y disposición de residuos.

Al igual que en las etapas de preparación del sitio y construcción, el agua sanitaria proveniente de los baños portátiles será recolectada, manejada y tratada mediante una empresa autorizada para su manejo.

VI.3.3.4.3. Indicador de éxito del subprograma de residuos de manejo especial.

El principal indicador de cumplimiento de este subprograma será el registro de la cantidad de residuos generados en relación con los registros de qué cantidad de residuos se han dispuesto o donado.

El medio de documentación probatoria será las bitácoras que se levanten en campo por parte de los contratistas responsables de ejecutar las obras y actividades del **Proyecto.** En suma, se levantará la evidencia fotográfica la cual será parte integrante del informe que se presente a **ASEA** como parte del cumplimiento de los términos y condicionantes de la resolución correspondiente.

VI.3.3.5. Subprograma de manejo de residuos peligrosos (SMRP).

Este subprograma es de gran importancia no solo por la afectación a los recursos naturales, sino por el riesgo de daños a la salud humana que los residuos peligrosos representan. Los objetivos y las acciones de este subprograma que respectivamente se describen abajo, están centrados en la prevención y el manejo adecuado de los materiales, desechos y/o residuos que por sus características **CRETIB** son consideradas como peligrosos.

VI.3.3.5.1. Objetivos.

a) Identificar, clasificar, envasar y manejar integralmente los residuos tal como lo indica el artículo 46, fracción I, del **RLGPGIR.**

b) Almacenar y/o disponer temporalmente los residuos peligrosos en un almacén de residuos peligrosos que cumplirá con lo dispuesto en el artículo 82 del **RLGPGIR** en lo referente al almacenamiento y centros de acopio de residuos peligrosos.

c) Transporte y disposición final de los residuos peligrosos por empresas y sitios de disposición acreditados por la autoridad ambiental tal como se establece en el artículo 85 del Reglamento de la **LGPGIR**.

d) Contar con equipo y material apropiado para atender contingencias (derrames de hidrocarburos u otras sustancias peligrosas en suelo o agua).

VI.3.3.5.2. Acciones.

a) Verificación sistemática del almacenamiento temporal de residuos líquidos peligrosos en contenedores plásticos o metálicos y en un sitio destinado para tal efecto con la finalidad de ser entregados periódicamente a una compañía autorizada por las instancias correspondientes para su manejo y disposición final.

b) Registro sistemático (en bitácora) para cada entrada y salida del almacén en las bitácoras en el periodo comprendido de enero a diciembre de cada año. Tal como lo prevé la **LGPGIR** (artículo 47) y su Reglamento (artículo 71). Las bitácoras se conservarán al menos cinco años (artículo 75) y contendrán la siguiente información:

- Nombre del residuo.
- Características de peligrosidad.
- Área o proceso donde se generó.
- Fechas de ingreso y salida del almacén temporal de residuos peligrosos.
- Señalamiento de la fase de manejo siguiente a la salida del almacén, área de resguardo o transferencia señalados en el inicio anterior.
- Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios a quien en su caso se encomiende el manejo de dichos residuos.
- Nombre del responsable de la bitácora.

Tabla VI.8. Fuentes de residuos peligrosos esperados con la construcción y operación del **Proyecto.**

Nombre del Residuo	Características CRETIB	Etapa de Generación	Sitio de Almacenamiento Temporal	Sitio Disposición Final
Aceite lubricante usado	Inflamable/tóxicos	En caso de derrame accidental	Almacén de Residuos Peligrosos	Centro de acopio autorizado para manejo de residuos peligrosos
Estopas y otro materiales impregnados de HC	Inflamable/tóxicos	En caso de derrame accidental	Almacén de Residuos Peligrosos	Centro de acopio autorizado para manejo de residuos peligrosos
Envases vacíos que contuvieron materiales peligrosos	Inflamable/tóxicos	Construcción/Operación	Almacén de Residuos Peligrosos	Centro de acopio autorizado para manejo de residuos peligrosos
Baterías gastadas	Corrosivo/tóxicos	Construcción/Operación	Almacén de Residuos Peligrosos	Centro de acopio autorizado para manejo de residuos peligrosos

Nombre del Residuo	Características CRETIB	Etapa de Generación	Sitio de Almacenamiento Temporal	Sitio Disposición Final
Tierras contaminadas por hidrocarburos	Inflamable/tóxicos	Construcción/Operación	Almacén de Residuos Peligrosos	Centro de acopio autorizado para manejo de residuos peligrosos
Lámparas fluorescentes	Corrosivo/tóxicos	Construcción/Operación	Almacén de Residuos Peligrosos	Centro de acopio autorizado para manejo de residuos peligrosos

VI.3.3.5.3. Derrames o fugas accidentales de residuos peligrosos.

En caso de derrames accidentales, todo derrame de hidrocarburos será limpiado, colectando los líquidos y excavando y removiendo todo el suelo contaminado. Los residuos son dispuestos en contenedores y enviados a confinamiento externo autorizado por la **SEMARNAT**, para lo cual se deberá seguir el siguiente procedimiento:

El procedimiento para dar respuesta en caso de presentarse un derrame de residuos peligrosos busca minimizar la posibilidad de que ocurra, se describe en los procedimientos que deberán ser utilizados para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva un derrame. Desde la fase de generación hasta la disposición final del residuo. Para este caso, la Promovente cuenta con un procedimiento de atención a emergencias ambientales por vertidos al suelo, mismo que será aplicado de manera inmediata en caso de ser necesario.

VI.3.3.5.4. Objetivo.

Proporcionar la organización, clasificación, instrucciones, ordenamiento e información necesaria para propiciar una respuesta oportuna y eficiente (rápida, coordinada y técnicamente adecuada) ante los diversos tipos de derrames que pudieran presentarse durante el manejo.

Derrame simple:

- No se esparce rápidamente.
- No es peligroso excepto por contacto directo.
- Involucra un solo envase de menos de 200 litros.

Se deberá asegurar el área:

- Alertar a toda persona cercana al área del derrame.
- Apagar toda fuente de ignición.
- Señalizar y acordonar (barreras, cintas rodeando la zona contaminada)
- Notificar incidente a las autoridades correspondientes y/o área de prevención de riesgos.
- El área del derrame debe aislarse.
- Se debe usar el adecuado equipo de protección personal (guante, lentes, etc.)
- Localizar el origen del derrame.
- Identificar la categoría del residuo (etiqueta del envase).

VI.3.3.5.5. Consultar la hoja de seguridad de la sustancia.

1. Identificación del producto;
2. Composición;
3. Datos de riesgo para la salud;
4. Procedimiento de primeros auxilios;
5. Normas a aplicar en caso de incendio;
6. Medidas para fugas o derrames;
7. Almacenaje y manipulación;
8. Controles de exposición y protección personal;
9. Propiedades físicas y químicas;
10. Estabilidad y reactividad;
11. Datos toxicológicos;
12. Información ecológica;
13. Consideraciones para la eliminación y el desecho;
14. Información para el transporte;

15. Información reglamentaria, y
16. Otra información.

Se necesita controlar el derrame para evitar esparcimiento el personal sólo podrá controlar un derrame si:

- ✓ Si se usa equipo de protección personal (**EPP**) adecuados, debiendo estar capacitado en esta materia
- ✓ El personal deberá saber identificar entre los tipos de derrame que pueden ser manejador por ellos mismo y aquellos derrames que son clasificados como mayores. Los derrames mayores implican la asistencia de ayuda externa.

VI.3.3.5.6. Recomendaciones generales.

El manejo de los materiales peligrosos debe hacerse con sumo cuidado y responsabilidad para evitar las emergencias causadas por el escape de dichas sustancias químicas que ocasionan los llamados derrames desde sus contenedores.

En caso de un evento de esa naturaleza:

1. Al descubrir el hecho, de aviso a seguridad y recepción.
2. Proporcione los siguientes datos:

   ¿Qué se derramó?

   ¿Qué cantidad se derramó?

   ¿En qué lugar exacto se llevó a cabo el incidente?

   ¿Cuál fue la falla?

   ¿Qué acciones se han llevado a cabo? ¿Hay fuego?

   ¿Puede llegar a las alcantarillas?
3. Cuando se presente un derrame, que no sea controlable por el personal de la planta, es necesario solicitar ayuda externa de los Bomberos y si hay lesionados, a la Cruz Roja.
4. Se debe mantener alejado del sitio a todo el personal que no intervenga en el control de la contingencia.

5. Durante la maniobra directa, se debe usar la mascarilla de protección, así como guantes y chaquetas de hule u otro material resistente al solvente, en caso de una fuga mayor, se debe de usar equipo de Aire Autónomo.
6. En caso de derrame, deténgalo si es posible, pero no permita que el líquido entre en contacto con la piel.
7. Colocarse el equipo de protección personal en el momento que nota la contingencia.
8. Prevenir una mayor disposición del derrame haciendo un muro de contención con material absorbente alrededor de la fuente del derrame.
9. Todos los derrames deben neutralizarse con material no inflamable (arena, tierra etc.) la mezcla deberá de tener disposición legal.
10. Lavar el área contaminada con agua, en abundancia.
11. Siga las instrucciones que le proporcionen y contemple en todo momento la posibilidad de evacuar el área.
12. De efectuarse la evacuación diríjase de inmediato a su zona de seguridad correspondiente.
13. Al llegar a la zona de seguridad, repórtese de inmediato con su coordinador, espere instrucciones.
14. No intente regresar al área afectada por ningún motivo.
15. Al pasar la emergencia, su coordinador y/o supervisor, le dará instrucciones para regresar a su trabajo normal; reporte cualquier situación anormal de inmediato a su supervisor y/o coordinador, no se exponga.

    - Recoger y disponer en bolsas, tibores de tapa abierta o caja cúbica todo el material absorbente Contaminado por el Derrame.
    - Etiquetar e Identificar el Contenedor done se puso el Material Absorbente para su Disposición Final.
    - Disponer Como Residuo Peligroso con la empresa Autorizada contratada.

VI.3.3.5.7. Adecuación de los residuos para su almacenamiento y traslado.

Las acciones que deberán realizarse para cumplir con los objetivos propuestos en este rubro se indican a continuación:

- Los residuos deberán estar almacenados por tipos, sin mezclarlos y de manera que los envases tengan la capacidad adecuada para su traslado y no signifiquen riesgo por el contacto con el residuo almacenado (reacciones químicas u otras).
- Deberán ser lo suficientemente estables para que, durante su traslado, sobre todo en el caso de residuos líquidos, no se produzca un vertido.
- Los residuos que vayan a ser trasladados a granel, podrán estar almacenados a granel (depósitos para líquidos).
- Se debe utilizar desde un principio el envase con el cual se va a realizar el traslado de los residuos, para evitar manipulaciones innecesarias.
- Tanto en el transporte a granel como en el de envases, se debe hacer referencia a que son residuos peligrosos.
- Las etiquetas para identificar los contendores donde se transporten los envases deberán ser de un tamaño legible y contendrán al menos los siguientes datos:
  - Nombre y ubicación del sitio, identificación del residuo, códigos del residuo, fecha de envasado y de traslado, gestor final y pictogramas de peligrosidad.
  - Deberá atenderse el plazo máximo para el almacenamiento de residuos de acuerdo con la normatividad vigente, la cual es de seis meses (en algunos casos, se concede por parte de la autoridad competente una ampliación de este plazo).

VI.3.3.6. Indicadores de cumplimiento al programa.

Durante las diferentes etapas del **Proyecto**, la generación de residuos varía en tipo, composición y volumen, por lo que los indicadores de éxito considerados serán generales y medidos bajo los siguientes parámetros:

- Volumen generado por tipo de residuo;
- Volumen manejado por tipo de residuo;

- Porcentaje de residuos generados vs residuos manejados, y
- Pagos realizados por la disposición final de residuos (líquidos y peligrosos).

El volumen generado y manejado se estimará conforme a las bitácoras que los contratistas, los subcontratistas deberán llenar bajo la supervisión del equipo encargado del seguimiento ambiental. El medio de documentación probatoria será las bitácoras que se levanten en campo por parte de los contratistas responsables de ejecutar las obras y actividades del **Proyecto**. Adicionalmente, se levantará la evidencia fotográfica, que será parte integrante del informe de cumplimiento.

VI.3.4. Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre la Franja de Seguridad (Celaje).

La Promovente contará con un programa de mantenimiento y vigilancia sobre la franja de seguridad, el cual se actualizará de manera anual para determinar la periodicidad con la que se deberá de llevar a cabo las actividades de celaje de acuerdo con lo establecido en la **NOM-007-ASEA-2016.**

VI.3.4.1. Objetivo general.

Establecer las actividades a implementar de manera periódica y por evento necesarias para llevar a cabo el mantenimiento de la franja de seguridad.

VI.3.4.2. Objetivos particulares.

- Disminuir los riesgos y aumentar la seguridad de la operación del **Proyecto**.
- Establecer la periodicidad con la que se llevarán a cabo las visitas programas.
- Establecer y ejecutar las medidas de mantenimiento y vigilancia sobre la franja de seguridad.
- Elaboración de reportes de hallazgos y anomalías que pongan en riesgo la operación segura y confiable del ducto.

VI.3.4.3. Metodología.

Los recorridos en la franja de seguridad se llevarán a cabo por personal capacitado de la empresa y tendrán la finalidad de detectar las actividades irregulares sobre la franja de seguridad. Asimismo, desarrollarán las siguientes actividades de mantenimiento:

- Limpieza de maleza de la franja de seguridad. Se hará una limpieza periódica sobre la franja de seguridad a fin de evitar el establecimiento de malezas que pudieran llegar a dañar la integridad del ducto. Asimismo, esta actividad permite que la franja de seguridad sea identificable y accesible en todo momento.
- Revisión de señalamientos en la franja de seguridad. Se hará una revisión del estado y visibilidad de los señalamientos establecidos en la franja de seguridad. En caso de ser necesario, serán reportados y reparados aquellos que presenten algún daño. En caso de que los daños sean irreparables, se instalarán nuevos señalamientos.
- Se revisará que no haya invasiones en la franja de seguridad, en caso de ser así, se ejecutarán los procedimientos de aviso y reporte ante las autoridades competentes.
- Se elaborarán reportes de seguimiento las cuales incluirán, como menos, lo siguiente: fecha en que se realizó el celaje, tramo inspeccionado, estado general de la franja de seguridad, problemas detectados, descripción de las medidas tomadas para la solución de problemas, responsable del celaje y anexo fotográfico.
- Se realizará tanto celaje terrestre como celaje aéreo (p. ej. vuelo con drones).

VI.3.4.4. Inspecciones y mantenimiento.

Durante las inspecciones se deberá indicar la localización, equipo, personal y frecuencia de inspección para cada nivel.

Las actividades inspección y mantenimiento se realizarán de manera continua para poder determinar las condiciones operativas o de mantenimiento, anormales o inusuales con el fin de evitar posibles riesgos. Dichas actividades se harán de acuerdo con lo establecido en la **NOM-007-ASEA-2016**, la cual señala que deberán realizarse las siguientes actividades:

a) Inspección visual de las instalaciones con relación a:

- Modificación en la densidad de población y cambio de clase de localización.

- Efecto de la exposición a la intemperie o movimiento de los ductos;

- Cambios en la topografía que pudieran afectar a las instalaciones;

- Posible manipulación peligrosa, vandalismo, daños o evidencia de tales situaciones;

- Acciones de terceros sobre los ductos, y

- Posible filtración de gas a edificios desde los registros y fosas a través de entradas de aire.

b) Revisión y análisis periódicos de documentación que incluyan:

- Inspección de fugas;

- Inspección de válvulas;

- Inspección de equipos de regulación, alivio y limitación de presión;

- Inspección de control de corrosión, e

- Investigación de fallas de las instalaciones en general.

Durante el primer año de operación, todas las instalaciones superficiales serán sometidas a inspección visual (Nivel 1), medición de dureza de campo y análisis de flexibilidad, con la finalidad de identificar condiciones externas que puedan ocasionar altos esfuerzos y detectar materiales de alta dureza que pudieran ser frágiles y susceptibles a fractura.

VI.3.4.4.1. Inspección nivel 1.

La inspección nivel 1 consiste en una inspección visual a lo largo de toda la franja de seguridad para poder determinar defectos, anomalías y problemas que tenga la tubería y que puedan ser detectados a simple vida. Esta inspección se realiza en todas las instalaciones superficiales, es decir, tubería superficial, trampas de diablos, válvulas, cruces de vías de comunicación, cruces de ríos y derechos de vía. Durante esta inspección se hacen dos tipos de recorrido: recorrido terrestre y recorrido aéreo.

Para el recorrido terrestre, la Promovente contará con vehículos de tipo 4x4 (todo terreno) mediante los cuales llevará a cabo los recorridos, mismos que pueden ser complementados con recorridos a pie para ingresar a las instalaciones a inspeccionar.

La frecuencia de los recorridos terrestres será de acuerdo con lo establecido en la **NOM-007-ASEA-2016**. Los trabajos a efectuar por el personal capacitado serán los siguientes:

- Toma de potenciales de protección catódica.
- Revisión de la estabilidad y de la franja de seguridad.
- Revisión de la condición mecánica de anclajes y soportes en las instalaciones superficiales.
- Verificación de la condición de cruces (con ríos, puentes, con carreteras, etc.).
- Chequeo de la condición de los señalamientos existentes e identificación de los faltantes.
- Búsqueda de asentamientos humanos y actividades de construcción sobre la franja de seguridad.
- Limpieza y remoción de hierbas que puedan dañar el ducto.
- Búsqueda de tomas clandestinas.

En relación con la franja de seguridad, durante las inspecciones se verificarán las condiciones de la superficie y sus zonas adyacentes. Se buscará la presencia de indicaciones de fugas, actividades de instalaciones y demás factores que afecten la seguridad y la operación del ducto (construcción de caminos, desazolve de zanjas, cunetas e invasiones a la franja de seguridad).

En cuanto al recorrido aéreo, éste se llevará a cabo para localizar riesgos potenciales en zonas de difícil acceso como área pantanosas o zonas de topografía accidentada. También servirá para detectar la presencia de maquinaria pesada trabajando en las cercanías a la franja de seguridad, actividades agrícolas de desmonte y quema, etc. Estos recorridos se deberán efectuar como menos cada 60 días y cuando se efectúen pueden no llevarse a cabo los recorridos terrestres correspondientes. En cada recorrido aéreo se deberá generar un reporte fotográfico.

VI.3.4.4.2. Inspección nivel 2.

Esta inspección se lleva a cabo en sitios o zonas específicas donde se requiere determinar la condición en la que se encuentra el ducto. Para su desarrollo, se deben realizar las siguientes actividades:

1. Mediante las corridas de diablos se realizará una inspección de la línea regular para evaluar la protección anticorrosiva y las discontinuidades producidas por fenómenos de corrosión y la medición de espesores de pared.

2. Sistemas y dispositivos de seguridad. Se deberá inspeccionar el estado mecánico, capacidad y seguridad de operación, calibración, instalación, protección, entre otros. Esto se deberá realizar cuando menos una vez al año.

VI.3.4.4.3. Inspección nivel 3.

Esta inspección se lleva a cabo en la línea regular y consiste en inspeccionar el espesor y geometría interna del ducto. Se puede llevar a cabo con los siguientes diablos instrumentados: de flujo magnético, ultrasonido y geómetra. La periodicidad de esta inspección podrá ser determinada una vez que se efectúen inspecciones previas de nivel 1 y nivel 2.

Esta inspección permite comprobar las condiciones del ducto en toda su longitud y permitirá programar los trabajos de mantenimiento preventivo y/o correctivo.

VI.3.4.4.4. Inspección nivel 4.

Esta inspección se lleva a cabo en puntos específicos que dadas sus condiciones lo requieran. Se llevará a cabo la medición de espesores, monitoreo de la protección catódica, parte mecánica, recubrimiento anticorrosivo, entre otros. Su determinación depende de los resultados obtenidos por inspecciones de nivel 1, 2 y 3.

VI.3.4.4.5. Mantenimiento preventivo y correctivo.

Para el mantenimiento preventivo, se deberán llevar a cabo las siguientes actividades:

1. Corridas con diablo de limpieza e instrumentados.
2. Reforzamiento de la protección catódica. Durante esta actividad, se realizarán las siguientes acciones:
    - Reparación, reemplazo o ajuste de los componentes del sistema de protección catódica.
    - Proveer una protección catódica adicional donde sea necesario.
    - Limpieza y aplicación de recubrimiento en estructuras desnudas.
    - Reparación, reemplazo o ajuste de las juntas aislantes.

- Remoción de los contactos metálicos accidentales.

3. Mantenimiento de la franja de seguridad.
4. Mantenimiento de los sistemas y dispositivos de seguridad (equipo, válvulas, reguladores, etc.).
5. Mantenimiento de los señalamientos y mantener actualizado el tipo de localización de la franja de seguridad**.**
6. Aplicación de protección anticorrosiva (recubrimientos) en las instalaciones superficiales. Verificar que estén libres de maleza, escombro, materiales dispersos, basura, entre otros.

En cuanto al mantenimiento correctivo, las reparaciones deberán realizarse mediante procedimientos calificados. Asimismo, el personal deberá de estar capacitado y deberá contar con conocimientos sobre los riesgos a los que puede estar expuesto utilizando maquinaria, equipos y materiales específicos para cada trabajo o actividad de reparación. Mediante este tipo de mantenimiento se buscará corregir soldaduras, biselados, daños mecánicos a las instalaciones, corrosión generalizada y/o localizada, así como poder llevar a cabo actividades de esmerilado, soldadura de relleno, camisas de refuerzo, camisas mecánicas, sustitución de carrete, refuerzo no metálico e inspección de soldaduras reparadas.

VI.3.4.5. Indicadores de cumplimiento del programa.

Los indicadores del Programa de Mantenimiento y Vigilancia de la franja de seguridad serán los siguientes:

Tabla VI.9. Indicadores de cumplimiento del Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre la Franja de Seguridad.

Nombre del indicador	Fórmula
Porcentaje de cumplimiento de inspecciones	**%PCI =** Número de inspecciones realizadas en el año /No. de inspecciones programadas al año
Porcentaje de cumplimiento de las acciones de mantenimiento	**%PCAM =** Número de acciones de mantenimiento realizadas en el año /No. de acciones de supervisión programas al año

VI.3.5. Programa de Educación Ambiental.

La falta de información, concientización y capacitación sobre el valor ecológico de los ecosistemas, los bienes y servicios ambientales que éstos proporcionan, son causas de usos no apropiados que pueden determinar un mal manejo del ecosistema y que conlleva a un daño ambiental.

En este tenor, se llevará a cabo la implementación de un programa de educación ambiental, orientado a incidir sobre todo el espectro de protagonistas del **Proyecto** tales como: directivos, empleados y prestadores de servicios que laboren o participen de alguna manera en el desarrollo del **Proyecto**, de tal forma que todas las actividades sean calificadas mediante la impartición de pláticas inductivas.

Esta necesidad de acciones concretas de difusión, información y concientización ambiental orientadas a la protección, preservación del ecosistema en el área del **Proyecto**, se aplicarán en sus diferentes etapas de desarrollo (preparación, construcción, operación y mantenimiento).

La capacitación que se lleve a cabo debe ser documentada como evidencia al cumplimiento del presente programa.

Los prestadores de servicios, contratistas y arrendatarios que participan durante el desarrollo del **Proyecto** deberán de sustentar que cuentan con la capacitación adecuada para llevar a cabo sus actividades correspondientes.

El proceso dinámico de educación ambiental se integra, por un lado, por las pláticas inductivas o talleres que se pretenden como parte de capacitación ambiental y, por otro lado, la difusión de información ambiental mediante la colocación de señalamientos en los frentes de trabajo, como se expresa gráficamente. Cabe señalar que el programa de educación ambiental coadyuvará a la atención de algunos impactos ambientales de manera indirecta, para la protección y conservación de recursos naturales tales como son la flora, fauna y suelo.

VI.3.5.1. Objetivo general.

El objetivo de este programa es crear conciencia ambiental mediante la difusión de información y capacitación al personal involucrado en el desarrollo del **Proyecto** a fin de conservar y proteger el medio ambiente.

VI.3.5.2. Objetivos particulares.

- Concientizar a constructores y operadores del **Proyecto** sobre el valor e importancia de preservar el ecosistema en el predio y sus zonas de aledañas, promoviendo la sensibilización y la reflexión sobre estos temas.
- Informar al personal sobre las obligaciones ambientales que adquieren al formar parte de la fuerza laboral del **Proyecto**, por ejemplo, el manejo adecuado de los residuos.
- Promover una actitud responsable en el manejo adecuado de los recursos naturales del área del **Proyecto** como es la protección de flora y fauna.
- Colocar señalamientos y carteles ambientales en el área del **Proyecto** con énfasis en las áreas consideradas frágiles orientado a fines de protección, prevención, restricción, manejo y/o uso sustentable de recursos naturales como es el uso de suelo para el desarrollo del **Proyecto**.

VI.3.5.3. Estrategias ambientales.

Las principales estrategias previstas para alcanzar el objetivo propuesto en esto programan se indican a continuación.

VI.3.5.3.1. Diseño e impartición de talleres y cursos de capacitación ambiental.

Como ejemplo del contenido de este tipo de talleres, en la siguiente tabla se presenta una relación de los temas propuestos que deberán ser abordados para la capacitación periódica (cuando menos una capacitación mensual y pláticas diarias previo al inicio de actividades) de los diversos actores involucrados en las diferentes etapas de desarrollo del **Proyecto**.

Tabla VI.10. Ejemplos del contenido de los talleres para capacitación ambiental a impartir.

Tema	Contenido	Objetivos
Fauna	Fauna en el **SAR** ✓ Importancia ambiental. ✓ Fauna protegida conforme a la Normatividad Ambiental. ✓ Manejo de fauna.	Informar sobre el valor ecológico de la fauna y la normatividad que existe para propiciar el cuidado y conservación de la fauna. Proporcionar conocimiento al personal operativo para el manejo de la fauna y para que contribuyan con la conservación y apreciación de la fauna.

Tema	Contenido	Objetivos
Vegetación	Vegetación en el área del **Proyecto**. ✓ Tipo de vegetación en el área del **Proyecto**. ✓ Importancia ecológica del ecosistema presente en el área del **Proyecto**.	Generar concientización y conocimiento sobre la importancia de la conservación de los ecosistemas considerando los servicios y bienes ambientales que ellos proporcionan. Lograr la toma de conciencia y el desarrollo de valores y actitudes que permitan contribuir a la protección de la vegetación presente en el área del **Proyecto**.
Manejo integral de residuos	Manejo de residuos sólidos (de tipo urbanos, de manejo especial y peligrosos). ✓ Definición de residuo. ✓ Legislación mexicana en materia de residuos. ✓ Diferentes tipos de residuos que serán generados a lo largo del desarrollo del **Proyecto**. ✓ Manejo integral de los residuos que serán generados en las diferentes etapas de desarrollo del **Proyecto**. ✓ Difusión de programas de reciclaje. ✓ Manejo, almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas. ✓ Impacto en el medio ambiente por la disposición inadecuada de residuos.	Explicar la forma en que se clasifican los diferentes tipos de residuos que se generarán por las actividades del **Proyecto**. Explicar el concepto de manejo integral de residuos, debido a que es una herramienta esencial para evitar la contaminación del ecosistema. Enfatizar el papel y compromiso que tiene cada trabajador con respecto al cuidado y protección al medio ambiente por sus actividades durante el desarrollo del **Proyecto**. Difundir los impactos ambientales positivos del reciclaje de residuos. El personal deberá conocer los conceptos básicos de almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas.

VI.3.5.3.2. Diseño y colocación de señalamientos y carteles ambientales.

Para el tipo de materiales de difusión a elaborar en el marco de este programa, los señalamientos deberán tener un enfoque informativo, prohibitivo, restrictivo, o preventivo, para conservar los recursos naturales, evitar daños al ambiente, o accidentes de trabajo en las diferentes etapas de

desarrollo del **Proyecto** (**Tabla VI.11**). Los materiales impresos deberán considerar en su diseño figuras que representen modelos a seguir en el desarrollo del **Proyecto**.

Tabla VI.11. Ejemplos de señalamientos y carteles ambientales.

Tema	**Tipo de mensaje que deberán de contener los señalamientos y carteles ambientales**		
	Informativo	**Prohibitivo/Restrictivo**	**Preventivo**
Fauna	Área con presencia de fauna (se indicará el nombre común de las especies de fauna, se incluirá fotografía y los sitios donde se podría encontrar).	No dañar a la fauna. No cazar. Prohibido molestar a la fauna.	Se manejarán letreros relativos a la prohibición de cazar y cuidado en general de la fauna. Para la etapa de operación y mantenimiento, se colocarán señalamientos definitivos sobre cruces de fauna, cuidado al medio ambiente, entre otros.
Vegetación	Áreas con presencia de vegetación (se indicará el nombre común de las especies de flora, se incluirá fotografía y los sitios donde podría encontrar).	No dañar a la vegetación. Límite del área de trabajo. Prohibida la extracción de vegetación.	Precaución: área con presencia de vegetación, haciendo referencia a aquellas zonas que no se encuentran sujetas a **CUSTF** o que se encuentran fuera del delimitado topográfico realizado mediante un estacado topográfico.
Manejo integral de residuos	Tipos de residuos. Ubicación de las áreas de disposición de residuos peligrosos y no peligrosos. Manejo de residuos no peligrosos (plásticos, papel, envases, comida, etc.). Manejo de residuos peligrosos (trapos con	Se prohíbe arrojar o depositar cualquier tipo de residuo fuera de los contenedores o de las áreas asignadas. No fumar en las cercanías de las áreas de disposición de residuos. No mezclar residuos peligrosos con no peligrosos.	Precaución: área de disposición de residuos peligrosos. Atención a emergencias ambientales por disposición inadecuada de residuos o derrames.

Tema	Tipo de mensaje que deberán de contener los señalamientos y carteles ambientales		
	Informativo	**Prohibitivo/Restrictivo**	**Preventivo**
	aceites, estopas, sobrantes de pinturas, solventes, filtros de aceite, etc.)	Estos temas son abordados en las pláticas de educación y capacitación ambiental, donde cada contratista generará un programa el cual debe de cumplir con los temas ambientales.	

VI.3.5.3.3. Indicadores de cumplimiento del programa de educación ambiental.

A continuación, se muestran los indicadores de cumplimiento del programa:

- Diseños finales de la señalización determinada para protección, prevención, restricción, manejo y/o uso sustentable de recursos naturales.
- Relación de señalizaciones colocadas en los frentes de trabajo y fotos de ejemplificación. Se considerará que esta sección sea totalmente exitosa mediante la colocación del 100% de las señalizaciones y que se mantengan en su lugar en las etapas que el **Proyecto** lo amerite.
- Presentaciones visuales y/o audiovisuales elaboradas y relación de su exposición a los involucrados en las diferentes etapas de desarrollo del **Proyecto**.
- Lista de asistencia del personal capacitado en la realización de talleres y/o cursos impartidos en el marco del **Proyecto** y de los asistentes.

VI.3.6. Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua.

VI.3.6.1. Objetivo particular.

Implementar un programa de evaluación y seguimiento de las obras hidráulicas que se implementan por el desarrollo del **Proyecto.**

VI.3.6.2. Metas particulares.

Lograr un sistema efectivo de manejo y encauzamiento de escorrentías y cuerpos de agua donde se propongan obras hidráulicas adecuadas.

VI.3.6.3. Responsables del desarrollo del programa.

Profesionista con perfil en obras hidráulicas, de conservación de suelos y agua, así como en obras de geotecnia.

VI.3.6.4. Metodología.

1. Elaborar un programa que se ajuste a las necesidades específicas del terreno, para lo cual a través de un especialista hidráulico debe realizarse recorridos de campo, en los cuales se obtenga la información necesaria para hacer el planteamiento adecuado de las obras y acciones que se requieren realizar, las cuales deben de comenzar primera mente por definir de acuerdo con las características del terreno el tipo de obras hidráulicas y de geotecnia que se deben realizar.
2. Realizar las obras de geotecnia e hidráulicas necesarias que permitan canalizar los escurrimientos superficiales a lugares fuera del proyecto para evitar inundaciones.

VI.3.6.5. Tipos de obras a realizar.

Tal como se ha descrito en el capítulo II de la presente **MIA-R,** las obras a realizar en los cruces con cuerpos de agua serán las siguientes:

- Cruces abiertos. Se refiere a aquellos cruces que se encuentran a cielo abierto.
- Cruces HDD (cruce direccionado). Consisten en realizar un cruzamiento perforado asistido a través de infraestructura u obstáculos naturales que impiden el paso natural del **Proyecto**. En este sentido, estos cruces implican un mayor esfuerzo para su ejecución, ya que requieren mayor longitud dependiendo de la naturaleza del cruce que se realice.

Las medidas, longitud y diseño de cada obra se adecuarán dependiendo de la naturaleza de cada cruce (para mayor detalle ver capítulo II de la presente **MIA-R**).

VI.3.6.6. Medidas específicas que se emplearán para prevenir, mitigar o compensar el impacto a las escorrentías.

1. No se usará el agua de lluvia para ninguna actividad del **Proyecto**, excepto para conservación de su calidad y motivar la infiltración.
2. Construcción de obras de canalización del agua de las escorrentías con el objetivo de su intercepción, distribución, estabilización, conducción o almacenamiento para mantener el escurrimiento e incrementar su infiltración.
3. En caso de ser necesario, se propone el encausamiento de escorrentías como la construcción vados y alrededor de las estructuras e instalaciones para conducción del agua de lluvia hacia su cauce natural.

VI.3.6.7. Indicadores de realización.

La finalidad del monitoreo de los indicadores de seguimiento es propiamente vigilar el cumplimiento del Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua. Las acciones previstas para el seguimiento de los indicadores serán las siguientes:

% Obras realizadas = No de obras realizadas / No. total de las obras hidráulicas estimadas * 100

En dichos informes se integrarán las evidencias fotográficas del cumplimiento de las acciones que se llevaron a cabo, así como copia de los registros de las bitácoras y demás documentación probatoria de la aplicación del programa. Finalmente, se integrará un informe anual.

VI.3.7. Programa de Conservación de Suelos.

Las obras de conservación de suelo se diseñarán para la pérdida de suelo determinada a partir de un estudio de erosión.

VI.3.7.1. Objetivo general.

- Garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación para la protección, manejo y conservación de suelos.

VI.3.7.2. Objetivos particulares.

- Establecer las acciones a seguir para proteger, manejar y conservar el suelo en las mejores condiciones posibles.
- Establecer las obras necesarias para el control de la erosión del suelo y evitar su pérdida por procesos hídricos o eólicos.

VI.3.7.3. Metas.

La ejecución de cualquier obra inicia con el desmonte. Estas actividades exponen al suelo directamente a factores ambientales como la lluvia, el viento y la posible contaminación por las actividades humanas desarrolladas principalmente en las etapas de preparación del sitio y construcción del **Proyecto**.

Para recuperar y conservar el suelo orgánico es necesario aplicar acciones sencillas, encaminadas a preservar sus propiedades fisicoquímicas, así como llevar a cabo las obras necesarias para evitar su pérdida por fenómenos hídricos y eólicos a través de:

- De la ejecución y supervisión de las actividades de manejo y trituración de los residuos vegetales como factor para mejorar las condiciones del suelo.
- De la ejecución y supervisión de las actividades del resguardo adecuado y seguro del suelo productos de las obras de excavación para su reutilización en suelos degradados o en los procesos de reforestación.
- Llevar a cabo las obras de retención de suelo e infiltración de agua pluvial mediante el desarrollo de las obras de restauración de suelo denominadas líneas de tinas ciegas.

VI.3.7.4. Responsables del desarrollo del programa.

El primer responsable de que se cumpla con cada una de las acciones propuestas en el presente programa es el promovente del **Proyecto**, ya que tendrá el dominio de designar la persona responsable para la verificación de la ejecución de las actividades del presente programa.

El personal especializado será la persona responsable de coordinar y dar seguimiento a todas las acciones y actividades requeridas para el cumplimiento de las tareas señaladas en este documento, indicando el cargo, la dirección del centro de trabajo y las funciones que va a desempeñar el personal designado o contratado para la realización de las actividades programadas.

Finalmente, con la aplicación de cada una de las acciones previstas y con el seguimiento de cada uno de los indicadores propuestos para su evaluación, se espera que el componente suelo y las acciones de resguardo y conservación sean exitosas.

VI.3.7.5. Metodología.

La erosión del suelo es un proceso físico que consiste en el desprendimiento, transporte y deposición de las partículas del suelo por los agentes erosivos (Kirkby 1984). Si este proceso se lleva a cabo en condiciones naturales se denomina erosión geológica, pudiendo ser considerada en tal caso, como una forma más de conformación del relieve. Si la erosión se incrementa por las actividades humanas se manifiesta la erosión acelerada o inducida (Figueroa *et al*. 1991), la cual se presenta al manipular la capa superficial del suelo o al remover la cubierta vegetal del mismo.

En el caso de la erosión hídrica, la lluvia tiene efecto a través del impacto de las gotas de lluvia sobre la superficie del suelo y por el humedecimiento de éste, que provocan desagregación de las partículas primarias, origina también el transporte de partículas por aspersión y proporciona energía al agua del escurrimiento superficial (Schamab *et al.* 1990). Los daños causados por la erosión hídrica pueden ser de diferente tipo; de acuerdo a Foth y Turk (1975), los principales daños son los siguientes:

Pérdida de productividad del suelo: Normalmente se pierde por la erosión hídrica en la capa fértil, el cual tiene mayor cantidad de materia orgánica y nutrimentos; además es donde existe la mayor actividad biológica de los microorganismos; lo anterior reduce la capacidad productiva del terreno.

Pérdida del agua por escurrimiento: Cuando llueve, el agua que no se infiltra, además de ocasionar daños por erosión, es agua que se pierde por escurrimiento y que no podrá ser aprovechada por la vegetación.

Depósito de tierra infértil en terrenos productivos: Cuando los procesos de erosión son severos, durante la formación de cárcavas, se arrastra material del subsuelo que se puede depositar sobre un terreno productivo, afectando negativamente su capacidad de producción, ya que queda enterrado el suelo de buena calidad.

Formación de cárcavas en terrenos de cultivo: El escurrimiento superficial puede originar pequeños arroyuelos, que posteriormente se llegan a transformar en zanjas y barrancas. Estas pueden fraccionar los terrenos e impedir la operación adecuada del flujo de escurrimientos.

Sedimentación de los vasos de almacenamiento: Los sedimentos transportados en el escurrimiento pueden llegar a arroyos que desemboquen en lagos, lagunas o presas. Lo anterior disminuye la capacidad de almacenamiento de los vasos y en el caso de las presas, se reduce también la vida útil de la obra.

Las medidas de conservación de suelos deben incluir cuatro acciones básicas:

- Proteger el suelo contra el impacto de gotas de lluvia,
- Incrementar la capacidad de infiltración para reducir el escurrimiento superficial,
- Mejorar la estabilidad de los agregados del suelo para hacerlo más resistente a la erosión por salpicamiento,
- Aumentar la aspereza o rugosidad de la superficie para reducir la velocidad del escurrimiento (Kirkby y Morgan 1994).

Estas acciones se pueden lograr a través del manejo con prácticas mecánicas, que consisten en realizar movimientos de tierra, con el fin de disminuir los escurrimientos superficiales y reducir la erosión en terrenos con pendiente. Para el diseño de las terrazas de formación paulatina, individuales o de banco, canales de desvío y otras estructuras usuales para resolver los problemas de erosión, es necesario estimar los escurrimientos máximos a diferentes períodos de retorno, tomando en cuenta la intensidad-duración de la precipitación, así como el tamaño y características de la micro cuenca.

VI.3.7.6. Medidas específicas de prevención para la erosión del suelo.

A continuación, se describen algunos pasos y acciones que se llevarán a cabo.

Superficies propuestas

En primer lugar, se deben considerar las superficies que serán afectadas por el desarrollo del **Proyecto**, el suelo que será removido se protegerá colocándolo en áreas dentro del mismo predio, que para ello recomienda:

- Superficies que no se verán afectadas por el **Proyecto**.

- Superficies utilizadas por infraestructura provisional.

Actividades.

Desmonte.

El personal destinado a las labores de desmonte y movimiento del suelo orgánico deberá ser capacitado previamente a las actividades correspondientes a la preparación del sitio.

- Realizar el desmonte necesario, es decir, solo en aquellas áreas que serán ocupadas por el **Proyecto**.
- Evitar el desmonte en las áreas de almacenamiento temporal del suelo orgánico.
- La capa superficial del suelo orgánico será removida utilizando maquinaria adecuada. La remoción del suelo o excavación para la conformación de plataformas se hará desplazándolo con cuidado y tratando de compactarlo lo menos posible, se colocará en las áreas destinadas previamente para ello.

La zona de disposición temporal de material orgánico de desmonte debe tener como mínimo las siguientes características para su localización y manejo:

- Ubicarse en un sitio geotécnicamente estable.
- Contar con obras de protección geotécnica.
- No ocupar zonas de vegetación arbórea ni arbustiva para evitar su afectación o perturbación.
- No ocupar cauces de arroyos.
- El sitio debe presentar la menor pendiente posible.

Una vez dispuesto el suelo en esta zona, se realizará el siguiente mantenimiento:

- Cubrir el montículo con una capa de 5 a 10 cm máximo de espesor de material del desmonte (material picado, de hojas y ramas), con el objeto de dejar los materiales más delicados en la parte interna, preservándolos de cualquier evento meteorológico (lluvias).
- Es necesario resguardar el suelo acamellonado por medio de estacas o colocando un cerco provisional que delimite esta área. Esto evitará afectaciones o mal uso del suelo. Debe evitarse que el suelo acamellonado sea utilizado como depósito de residuos inorgánicos y

de materiales de construcción. De esta forma se fomentará y conservará de la mejor manera posible el suelo.

- Es necesario proteger el suelo de las precipitaciones y exposiciones solares intensas y posible lavado de nutrientes. Se sugiere confinarlo con una corona de saco –suelo.

Para este punto pueden utilizarse los siguientes materiales orgánicos:

- Acolchado producido con el material de desmonte.
- El material vegetal triturado resultado del desmonte, será colocado sobre los montículos del suelo orgánico acamellonado, cubriendo la superficie lo más homogéneo posible.

Estas acciones tienen como propósito generar una cubierta que proteja los suelos. Este es el principio más importante en el manejo sostenible de suelos porque conlleva múltiples beneficios como la reducción de la erosión hídrica y eólica, así como la preservación de las propiedades fisicoquímicas.

Estas acciones se realizarán inmediatamente después de haber acumulado el suelo para evitar la pérdida de humedad, la producción de polvo y el arrastre del suelo por acción del viento.

Los acolchados protegerán al suelo de la fuerza de las gotas de lluvia y disminuirá la separación de las partículas de los agregados de suelo, que es el primer paso en el proceso de la erosión hídrica.

Cuando la erosión es causada por una combinación de procesos como la erosión ocasionada por las gotas de lluvia y por la escorrentía, se requiere que el suelo esté cubierto en más del 60 % para reducir significativamente la pérdida de suelo.

Los residuos vegetales producidos por el desmonte y que no sean maderablemente útiles deberán ser triturados con un equipo adecuado.

VI.3.7.7. Indicadores de realización.

La finalidad del monitoreo de los indicadores de seguimiento es propiamente vigilar el cumplimiento del programa de protección, manejo y conservación de suelos. Las acciones previstas para el seguimiento de los indicadores serán las siguientes:

- Se elaborarán informes de las actividades propuestas en el presente programa.

- En dichos informes se integrarán las evidencias fotográficas del cumplimiento de las acciones que se llevaron a cabo, así como copia de los registros de las bitácoras y demás documentación probatoria de la aplicación del programa. Finalmente, se integrará un informe anual.
- Los monitoreos se llevarán a cabo de forma mensual. Los registros de monitoreo podrán llevarse a cabo bajo el control de una bitácora.

VI.3.8. Programa de Restauración Ecológica.

VI.3.8.1. Subprograma de Restauración en Áreas Naturales Protegidas.

VI.3.8.1.1. Antecedentes.

El presente **"Subprograma de Restauración en Áreas Naturales Protegidas"** el **Proyecto** se realiza con la intención de establecer una estrategia para llevar a cabo acciones de restauración en áreas naturales protegidas en las que tiene incidencia el **Proyecto** o en aquellas que se encuentren dentro del Sistema Ambiental Regional (**SAR**) definido para el mismo. Este subprograma surge como una propuesta de buenas prácticas ambientales y tiene la intención de llevar a cabo acciones tendientes a la restauración o recuperación de superficies afectadas dentro de algún área natural protegida; así como de apoyar el desarrollo de actividades encaminadas a la conservación directa de los ecosistemas y su biodiversidad.

VI.3.8.1.2. Introducción.

Las áreas naturales protegidas son una respuesta positiva a muchos desafíos de conservación significativos del siglo XXI. La pérdida y degradación de hábitats, la sobreexplotación de recursos, el cambio climático, las especies invasoras, la contaminación contribuyen a la pérdida de especies y servicios ecosistémicos. Es importante mencionar que la mayor causa de la extinción de especies es la pérdida de hábitat. Las áreas naturales protegen los hábitats, por lo que son una gran propuesta y compromiso para la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (**IUCN**, 2014).

En México se encuentra gran parte de los tipos de vegetación forestal, mismos que se extienden en una superficie de 141 millones de hectáreas, lo que equivale a 72% de territorio nacional. Sin embargo, debido a actividades como cambio de uso de suelo, expansión de áreas urbanos o incendios forestales, se presenta una importante pérdida de la superficie forestal en México. En respuesta a esto, surge la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (**CONANP**) la cual

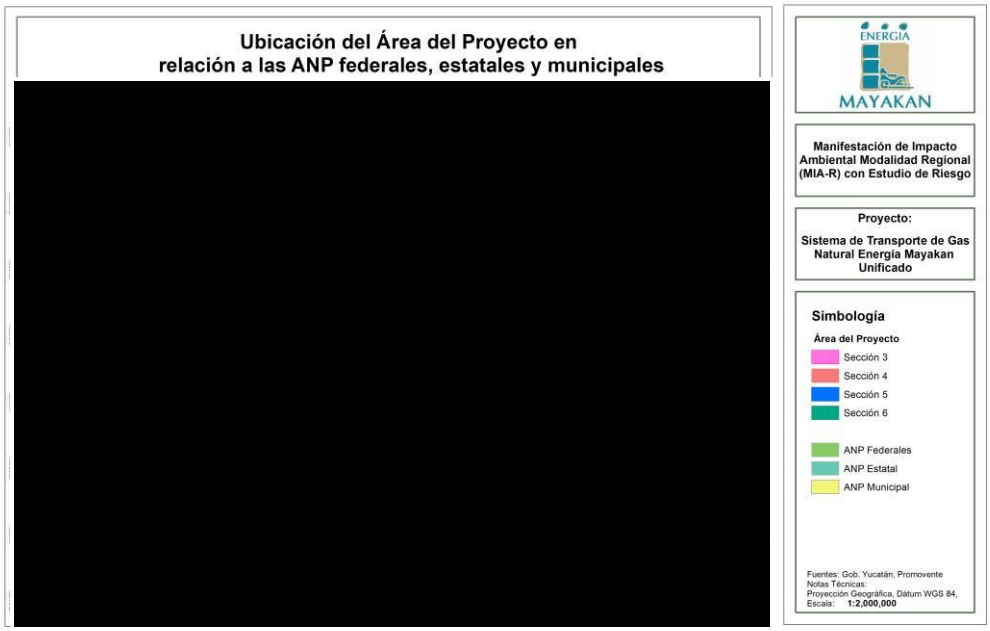
cumple la misión de “conservar el patrimonio natural de México mediante las áreas protegidas y otras modalidades de conservación, fomentando una cultura de la conservación y el desarrollo sustentable de las comunidades asentadas en su entorno”. Para cumplir con ello, la **CONANP** cuenta con los Lineamientos para una Estrategia de Restauración en Áreas Naturales Protegidas (ANP), que cumple con el propósito de colaborar con la política de restauración forestal en **ANP**, a través de rutas metodológicas para la planeación y ejecución de acciones en este campo (**CONANP**, 2013).

Cuando se establecen las **ANP** se parte del supuesto de que las reservas designadas serán protegidas a perpetuidad y que sus valores (biodiversidad, servicios ambientales, culturales, etc.) se mantendrán a través del tiempo. Sin embargo, las **ANP** difícilmente contienen ecosistemas conservados e inalterados. Por ello, surge la propuesta de la restauración dentro de **ANP** con la intención de ofrecer un mecanismo para detener y revertir la degradación de los ecosistemas. La restauración debería enfocarse, en primera instancia, a proteger eficientemente zonas núcleo y favorecer el manejo de los ecosistemas bajo condiciones de mínima intervención.

Es importante mencionar que el **Proyecto** encuentra cercanía, pero no incidencia con el área natural protegida (**ANP**) “Reserva de la Biosfera Los Petenes”, siendo el caso que se ubica a una distancia de 50 metros ni con el **ANP** “Zona Sujeta a Conservación Ecológica Sistema Lagunar Catazajá” (el **Proyecto** se ubica a una distancia de 700 metros. Sin embargo, el Sistema Ambiental Regional del **AP** si incluye parte de estas **ANP**.

Por otro lado, el **Proyecto** si incide con dos **ANP** en el ámbito estatal: (i) la Zona Decretada como Área Natural Protegida “Reserva estatal Geohidrológica Anillo de Cenotes y (ii) la “Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal”. Tal y como se aprecia en la siguiente figura.

Figura VI.4. Ubicación del **Proyecto** con respecto a las áreas naturales protegidas**.**



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

En este sentido, debido a la cercanía del área del **Proyecto** a las **ANP** “Reserva de la Biósfera Lo Petenes” y la “Zona Sujeta a Conservación Ecológica del Sistema Laguna Catazajá” y a su incidencia en las **ANP** “Reserva Estatal Geohidrológica Anillo de Cenotes” y “Reserva Cuxtal”, la **Promovente** como parte de llevar a cabo buenas prácticas ambientales, propone el presente Subprograma de Restauración en Áreas Naturales Protegidas.

VI.3.8.1.3. Objetivo general.

Proponer un Subprograma de Restauración en Áreas Naturales Protegidas**,** el cual pueda ser adaptable de acuerdo con lo que se acuerde con las dependencias correspondientes (p. ej. **CONANP, SEMARNAT,** secretarías de los estados, etc.). En este sentido, el subprograma contempla establecer una serie de lineamientos para planificar las medidas y acciones de restauración que puedan aplicarse dentro de algún **ANP** afectada por el desarrollo del **Proyecto** o que se encuentre dentro del sistema ambiental del mismo.

VI.3.8.1.4. Responsables del desarrollo e implementación del programa.

El primer responsable de que se cumpla con cada una de las acciones propuestas en el presente subprograma es el **Promovente** del **Proyecto**, ya que tendrá el dominio de designar la persona

responsable para la verificación de la ejecución de las actividades del **Programa de Restauración en Áreas Naturales Protegidas**.

El personal especializado será la persona responsable de coordinar y dar seguimiento a todas las acciones y actividades requeridas para el cumplimiento de las tareas señaladas en este documento, indicando el cargo, la dirección del centro de trabajo y las funciones que va a desempeñar el personal designado o contratado para la realización de las actividades programadas.

VI.3.8.1.5. Metodología para el proceso de planeación de la restauración.

El desarrollo de la restauración en las **ANP** se llevará a cabo de acuerdo con la siguiente metodología:

VI.3.8.1.5.1. Identificación y caracterización de las condiciones actuales.

Se llevará a cabo un acercamiento con las autoridades correspondientes para determinar en cuál de las **ANP** (Reserva de la Biósfera Lo Petenes, Zona Sujeta a Conservación Ecológica del Sistema Laguna Catazajá, Reserva Estatal Geohidrológica Anillo de Cenotes y Reserva Cuxtal) existe una buena oportunidad de restauración. Con este acercamiento se pretende contar con la línea base de una superficie que sea susceptible a ser restaurada, así como conocer las necesidades para su restauración.

Una vez establecida el área a restaurar, se desarrollarán los procesos de restauración para las áreas naturales protegidas de acuerdo con las buenas prácticas establecidas por la **IUCN**. Estos procesos tendrán un enfoque de restauración ecológica atractiva ya que buscará colaborar con socios y grupos interesados (por ejemplo, asentamientos humanos dentro de las **ANP**). De acuerdo con la **IUCN**, este tipo de restauración cumple con lo siguiente:

- Colaborar con las comunidades indígenas y locales, los propietarios, las corporaciones, los científicos y otros socios e interesados en la planificación, implementación y evaluación.
- Comunicarse eficazmente para apoyar todo el proceso de restauración ecológica.
- Ofrecer oportunidades vivenciales, a través de la restauración ecológica y como resultado de la misma, que fomentan un sentido de conexión y responsabilidad con las áreas protegidas.

VI.3.8.1.5.2. Procesos de restauración por las áreas protegidas.

La **IUCN** recomienda un proceso de siete fases para la realización de la restauración ecológica en las áreas protegidas. Las fases no son estrictamente secuenciales y algunos elementos (como la gestión adaptativa) deben estar presentes durante todo el proyecto. A continuación, se presentan las 7 fases:

1. Definir el problema e involucrar a los grupos interesados.
2. Evaluar el problema. En esta fase se evalúan las condiciones, se identifican el(los) ecosistema(s) de referencia y la divergencia entre las condiciones actuales y las condiciones deseadas, y asegurar que exista un sistema de manejo de información.
3. Desarrollar las metas de restauración ecológica.
4. Desarrollar los objetivos de restauración ecológica.
5. Diseñar un enfoque de restauración ecológica.
6. Implementar el enfoque de restauración ecológica.
7. Manejar de manera adaptativa: monitorear, evaluar, ajustar y comunicar.

VI.3.8.1.5.3. Definir el problema e involucrar a los grupos interesados.

En esta fase se pretende definir el problema de restauración que debe ser abordado, incluyendo los probables costos; asegurar el compromiso inicial de los grupos interesados y desarrollar una estrategia de comunicación. La declaración del problema deberá de ser de la siguiente manera:

1. El problema. Descripción del problema (p. ej. incendio forestal, deforestación, etc.).
2. Las causas. Descripción de las causas inmediatas y subyacentes al problema, estas causas ayudan a identificar una lista preliminar de posibles remedios.
3. Justificación. Aportar un por qué de la restauración y mencionar cómo es que se espera que exitosa.

Este paso podrá realizarse de la mano de la autoridad competente (**CONANP**) y de las comunidades involucradas con el **ANP.** Una vez definido el problema se deberá establecer una estrategia de comunicación la cual involucrará a los grupos interesados y la difusión de información a las comunidades cercanas al área a restaurar. Esto podrá realizarse mediante carteles, talleres, pláticas, folletos, etc. La estrategia buscará hacer saber a las comunidades cercanas el problema que existe dentro del **ANP**, la solución que se buscará darle y podrá ser una invitación a participar en el Subprograma de Restauración en Áreas Naturales Protegidas.

VI.3.8.1.5.4. Evaluar el problema.

Las acciones de restauración iniciarán con la evaluación de las condiciones actuales del sitio a restaurar (p. ej. nivel de fragmentación, presencia de contaminantes, riqueza de especies, patrones de uso de suelo, etc.), así como recopilar información sobre los datos sociales, culturales, económicos y políticos pertinentes.

Por otro lado, se deberán identificar los ecosistemas de referencia, los cuales permitirán guiar la restauración. En este caso, se podrán utilizar las áreas núcleo de las **ANP** como ecosistemas de referencia para asegurar la continuidad ecológica de la misma.

VI.3.8.1.5.5. Desarrollo de los objetivos de la restauración ecológica.

Los objetivos a establecer en el subprograma ayudarán a cumplir las metas establecidas en las mismas. Entre los objetivos que podemos encontrar el programa están los siguientes:

- Asegurar que las actividades de restauración (p. ej. conservación de suelos y reforestación) tengan un porcentaje de éxito de al menos el 85%.
- Impartir talleres sobre la importancia de la restauración en áreas naturales protegidas.
- Medir la participación de grupos sociales que se encuentren dentro del **ANP** o en sus cercanías.
- Repartir material informativo (folletos, trípticos, carteles, etc.) sobre el subprograma de restauración.
- Al finalizar el subprograma, informar a las comunidades sobre las metas cumplidas y los beneficios que éstas aportan.

VI.3.9.5.2.5. Diseño de la estrategia de restauración.

En este caso, se propone una gestión adaptativa, que es un enfoque de implementación que promueve cambios periódicos en los protocolos y los objetivos de la restauración, en respuesta a los datos de monitoreo y otra información nueva, creando así un ciclo de retroalimentación de aprendizaje y modificación continua.

Para ello, la estrategia se desarrollará en los siguientes pasos:

1. El establecimiento de objetivos de plazo determinado para los resultados parciales y finales.
2. El monitoreo de los indicadores de desempeño para medir el progreso.
3. La evaluación de los datos de monitoreo.
4. El establecimiento de umbrales intermedios para evaluar el éxito o la necesidad de cambias las acciones o políticas.

Finalmente, se deberá incluir el monitoreo continuo de las medidas implementadas asegurando así que se pueda cumplir con los indicadores y/o medidas establecidas. Dichos indicadores deberán considerar lo siguiente:

a. Estar relacionados con los objetivos.
b. Ser mensurables con exactitud.
c. Ser apropiados para la escala temporal y espacial del ecosistema.
d. Ser rentables (por ejemplo, el monitoreo fotográfico desde

VI.3.8.5.2.6. Implementar la estrategia de la restauración ecológica.

Durante la implementación de la estrategia de restauración se deberá llevar a cabo el monitoreo constante de las medidas y deberán elaborarse bitácoras de seguimiento, manifiestos, anexos fotográficos e informes o reportes que muestren el progreso de las medidas y el cumplimiento de los objetivos y metas. En este sentido, la implementación del **Proyecto** podrá iniciar desde la etapa de preparación del sitio y podrá continuar hasta la etapa de operación y mantenimiento o, bien, hasta que las medidas implementadas hayan sido aceptadas por la comunidad y se les dé seguimiento por los miembros y/o sociedades involucradas.

Asimismo, dicha evidencia deberá ser integrada en folletos, carteles o material para impartición de talleres. Esto ayudará a cumplir con los objetivos de comunicar a las comunidades y a la sociedad la importancia de la restauración en áreas naturales protegidas.

VI.3.8.1.6. Indicadores de cumplimiento del subprograma.

Los indicadores del Subprograma de Restauración en Áreas Naturales Protegidas serán los siguientes:

Tabla VI.12. Indicadores de cumplimiento del Subprograma de Restauración en Áreas Naturales Protegidas.

Nombre del indicador	Fórmula

Porcentaje de acciones de restauración realizadas en algún ANP	**%PAR =** Número de acciones de restauración realizadas en el año /No. de acciones de restauración programadas al año

VI.3.8.1.7. Bibliografía.

CONANP. (2013). Lineamientos para una Estrategia de Restauración en Áreas Naturales Protegidas. CONANP. pp. 54.

Gutiérrez, G. (2016). Programa de conservación y restauración en el área natural protegida Parque Nacional Lagunas de Zempoala. Tesis. pp. 84.

UICN. (2014). Restauración ecológica para áreas protegidas. Principios, directrices y buenas prácticas. UICN. pp. 129.

Yañez, C. (2007). Las áreas naturales protegidas en México, criterios para su determinación. Caso estudio: Sierra Tarahumara, Estado de Chihuahua. Tesis. pp. 65.

VI.3.8.2. Subprograma de Restauración en la UGA 3 del POETCH.

VI.3.8.2.1. Antecedentes.

El presente **"Subprograma de Restauración en la UGA 3 del POETCH"** para el proyecto **"Sistema de transporte de gas natural Energía Mayakan Unificado" (**en adelante **el Proyecto)** se realiza con la intención de establecer una superficie de restauración ecológica dentro de la **UGA 3** del **POETCH**, la cual tiene una política de restauración, uso predominante de humedales y cuerpos de agua y con los siguientes usos recomendados con condiciones:

1. Ecoturismo con estudios de factibilidad que garanticen no afectar los esfuerzos de restauración y a las poblaciones de manatíes.
2. Agroturismo con estudios de factibilidad que garanticen no afectar los esfuerzos de restauración.
3. Agricultura sin ampliación sobre áreas de vegetación natural conservada o perturbada y fomentando su reconversión productiva.

4. Forestal respetando la vegetación natural conservada y limitado a plantaciones forestales comerciales con especies nativas que apoyen acciones de restauración.
5. Acuacultura con especies nativas.
6. Pesca artesanal.

Derivado de la naturaleza del **Proyecto**, la intención del presente subprograma es de llevar a cabo actividades de restauración que cuenten con el uso de especies forestales en sitios previamente impactados por el desarrollo de actividades antropogénicas. En este sentido, a continuación, se presentan los criterios de la **UGA 3** en los cuales se basa el presente programa:

Criterios para restauración (RS).

- RS1. Las áreas deterioradas susceptibles de ser restauradas en la **UGA** deberán restaurarse con vegetación nativa.
- RS3. Se establecerán los programas y se tomarán acciones concretadas e integrales para la prevención y la intervención en caso de peligros hidrometeorológicos y la restauración de las áreas afectadas.

VI.3.8.2.2. Introducción.

La degradación de los ecosistemas naturales y los paisajes se ha intensificado en los últimos tiempos con la expansión urbana, las infraestructuras, la industria, la agricultura y la ganadería y otros usos, así como la demanda de recursos naturales para una población en aumento.

Tal degradación afecta negativamente a la calidad de vida y bienestar humano y exige, de un lado, adoptar cambios en los modelos productivos, de consumo y de comportamiento social para un desarrollo sostenible y, de otro, revertir las situaciones de degradación que la propia actividad humana genera.

Una alternativa para revertir el proceso de la degradación ambiental es el establecimiento e implementación de **programas de restauración**, ya que éstos se pueden realizar en zonas que se utilizan o se utilizaron para cultivos agrícolas o ganaderos, o en áreas preferentemente forestales o que fueron afectadas por algún fenómeno de incendio o huracán, o en áreas que presentan una densidad vegetal muy baja. La restauración es una alternativa ecológica porque ayuda a recuperar y enriquecer áreas forestales, incrementando las áreas de bosque, matorrales o selva, recuperación

de suelos, regulación del ciclo hidrológico, modificar el microclima, así como para capturar el carbono atmosférico. Las especies que utilizar para el presente proyecto serán especies nativas.

La restauración ecológica (**RE**) se define como el proceso de alteración intencional de un hábitat para establecer un ecosistema natural e histórico, con el objetivo de imitar la estructura, la función, la diversidad y la dinámica del ecosistema original. El principal objetivo de la restauración es generar como resultado un sistema altamente diverso y similar al original en cuanto a funcionalidad, composición y estructura.

El momento indicado para la aplicación de las medidas de restauración es durante la etapa de preparación del sitio y construcción del **Proyecto**. El plazo estimado para su ejecución es de 2 años, con seguimiento hasta el término de la vida útil del **Proyecto**, con el objetivo de establecer una cubierta vegetal con fines de restauración.

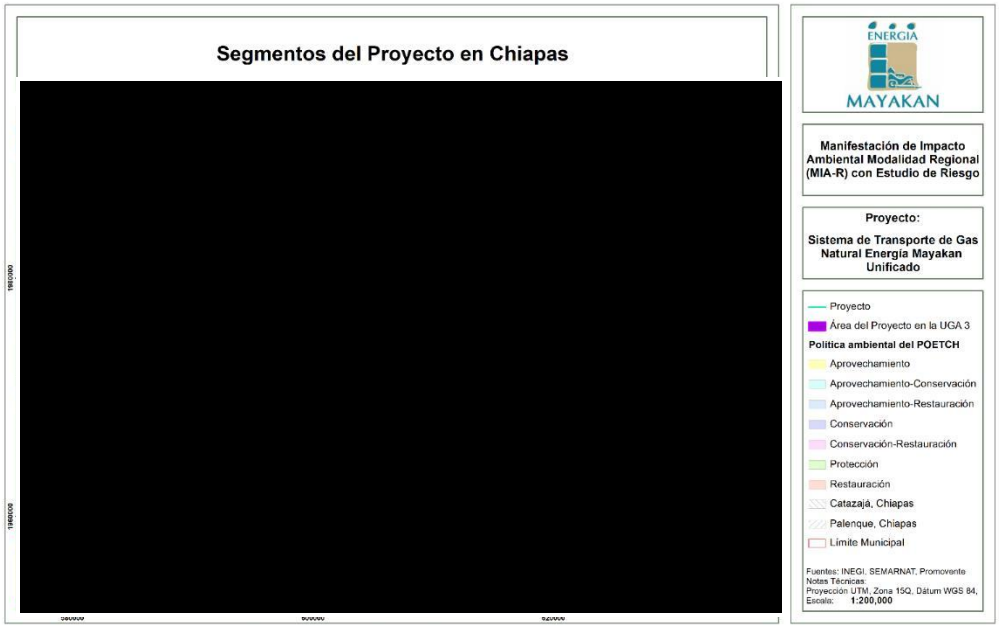
VI.3.8.2.3. Ubicación del Proyecto con respecto al POETCH.

El **Proyecto** consiste en la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de infraestructura para el transporte de gas natural a lo largo de 4 estados: Chiapas, Campeche, Tabasco y Yucatán. Dada la ubicación del **Proyecto**, se ha identificado que incide en la zonificación del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (**POETCH**) publicado en el Periódico Oficial del Estado de Chiapas el 07 de diciembre de 2012.

En lo que respecta al estado de Chiapas, el **Proyecto** incide en aproximadamente 54.597 km del territorio del estado, considerando una superficie de 169.33 ha, que de acuerdo con la zonificación del **POETCH**, el **Proyecto** incide en las unidades de gestión ambiental (**UGA)** 3 y 4 (

Figura VI.*5*).

Figura VI.5. Ubicación del **Proyecto** con respecto a la zonificación del **POETCH.**



Ubicación del proyecto Art. 113 fracción I de la LGTAIP y 110 fracción I de la LFTAIP

De manera particular, el **Proyecto** tendrá una longitud de 6.78 km (6,775.4312 m) dentro de la **UGA3**, afectando una superficie aproximada de 21.18 ha (211,795.30 m^2). El **Proyecto** afectará una superficie forestal de 10.17 ha (48% del área del **Proyecto** que se ubica dentro de la **UGA3**), mientras que el resto se considera superficie agrícola, pastizal cultivado o cuerpo de agua. Las superficies de afectación por uso de suelo y vegetación de acuerdo con la serie VI del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (**INEGI**) y los recorridos realizados en campo se presentan en la **Tabla VI.13.**

Tabla VI.13. Superficies del **Proyecto** por uso de suelo y vegetación dentro de la **UGA** 3.

Uso actual	Tipo de vegetación	Superficie (m²)	Superficie (ha)	Clave	UGA	%
Forestal	Tular	101,653.54	10.17	VT	3	**48.00**
Total Forestal		101,653.54	10.17			
Agrícola	Agricultura de temporal anual	102,291.22	10.23	TA	3	**52.00**
Agrícola	Pastizal cultivado	1,819.40	0.18	PC	3	
Cuerpo de agua	Cuerpo de agua	6,031.14	0.60	H2O	3	
Total no forestal		110,141.76	11.01			

Total (forestal + no forestal)	**211,795.30**	**21.18**		**100.00**

VI.3.8.2.4. Objetivo general.

Desarrollar un plan de restauración ambiental con especies nativas del área del **Proyecto**, ya sea con material vegetativo o con plántulas reproducidas en vivero, como compensación ambiental por la pérdida de vegetación por la implementación del **Proyecto**. Asimismo, se buscará lograr una vinculación con las autoridades locales u otros grupos de interés en la zona con la intención de que formen parte del presente subprograma. Finalmente, es importante mencionar que, si bien el presente subprograma cuenta con un mayor enfoque a la restauración mediante el establecimiento de una plantación, una vez definida la superficie a restaurar se deberá realizar una valoración del sitio para establecer si es necesario llevar a cabo otras actividades de restauración (p. ej. remediación de suelos y/o cuerpos de agua, obras de retención de suelo, recuperación de escorrentías, etc.).

Las actividades del subprograma se llevarán a cabo, en una superficie acordada con las autoridades locales y de manera adicional a lo que se determine por los estudios técnicos justificativos necesarios para la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo.

VI.3.8.2.5. Objetivos específicos.

- Realizar una restauración ecológica con fines de compensación ambiental y recuperación de los servicios ecosistémicos.
- Reforestar con plantas nativas de la zona.
- Realizar la reposición de las pérdidas de plantas un año después del desarrollo del subprograma de restauración.

VI.3.8.2.6. Metas particulares.

- Restaurar en áreas aledañas al **Proyecto** y que sean factibles para llevarse a cabo (degradas o con afectaciones ambientales) y que la autoridad lo designe.
- Establecer acciones de protección de las áreas restauradas.

- Obtener una sobrevivencia de la plantación cuando menos del 85% en los primeros tres años.
- Reposición del 20% estimado de pérdidas de plantas en el segundo año.

VI.3.8.2.7. Responsables del desarrollo e implementación del subprograma.

El primer responsable de que se cumpla con cada una de las acciones propuestas en el presente programa es el **promovente** del **Proyecto**, ya que tendrá el dominio de designar la persona responsable para la verificación de la ejecución de las actividades del presente subprograma.

El personal especializado será la persona responsable de coordinar y dar seguimiento a todas las acciones y actividades requeridas para el cumplimiento de las tareas señaladas en este documento, indicando el cargo, la dirección del centro de trabajo y las funciones que va a desempeñar el personal designado o contratado para la realización de las actividades programadas. Finalmente, con la aplicación de cada una de las acciones previstas y con el seguimiento de cada uno de los indicadores propuestos para su evaluación, se espera que el componente suelo y las acciones de revegetación sean exitosas.

VI.3.8.2.8. Metodología para el proceso de planeación de la restauración.

El desarrollo de una restauración depende principalmente de tres factores fundamentales:

1. Identificación y delimitación de áreas a restaurar.
2. Determinación de especies y cantidad de plantas a utilizar para las actividades de restauración.
3. Plantar en la época adecuada para asegurar el mayor porcentaje de sobrevivencia de la especie.

Además de lo anterior, se deben considerar los siguientes puntos (secciones) de la planeación para obtener un mayor éxito.

VI.3.8.2.9. Criterios a considerar en los sitios a restaurar.

Los sitios a restaurar deben reunir características ambientales mínimas que aseguren la viabilidad de los trabajos y actividades necesarias para lograr los objetivos del presente programa. Las características ambientales mínimas que se eligieron para la restauración son las siguientes:

- Profundidad de suelo de por lo menos 30 cm.
- Textura de suelo que permita una infiltración adecuada del agua (suelos no compactados y textura adecuada).
- Existencia de un estrato herbáceo que al menos alcance a cubrir el 80% del terreno.
- Formas de erosión que estén dentro de lo permisible, o en caso contrario que puedan ser controladas con prácticas de conservación de suelo (por ejemplo, si se realiza algún tipo de reforestación para la restauración de un sitio, ésta se acompañará con obras de apoyo para la conservación del suelo).
- Terrenos que presenten el mismo clima del área del **Proyecto**, en el cual se presente el mismo tipo de vegetación.

VI.3.8.2.10. Selección del sitio a restaurar.

El sitio donde se establecerá la restauración serán las superficies aledañas u otras áreas que se definan, las cuales comprenderán una superficie igual a la afectada.

Se recomienda hacer recorridos de campo para conocer y analizar cuidadosamente las características sociales y ecológicas del predio, así como determinar cuáles son los factores adversos del medio ambiente a los que habrá que enfrentarse para lograr una restauración efectiva. También se tendrá un ecosistema de referencia para que sea la base de planificación de la restauración.

VI.3.8.2.11. Elección de las especies a utilizar para la restauración.

De acuerdo con el estado de perturbación del sitio, se deberá elegir si las especies que se utilicen para restauración serán plantadas por semilla, propagación vegetal (partes de las plantas) o con individuos completos. Se buscará elegir especies nativas o aquellas que se adapten a las condiciones del sitio y que permitan lo siguiente:

- Retención de suelo.
- Especies resistentes a condiciones ambientales extremas.
- Especies colonizadoras.
- Especies nodrizas.
- Especies que aporten refugio y alimento a individuos de fauna.

Para elegir la especie o especies adecuadas hay que realizar un recorrido previo y documentar las especies presentes cercanas al área a restaurar.

VI.3.8.2.12. Densidad de la plantación.

La restauración de individuos forestales comprende un conjunto de actividades tales como la planeación, la operación, el control y la supervisión de todos los procesos involucrados en la restauración.

En términos de restauración, la densidad de plantación debe establecerse considerando las condiciones del paisaje (nivel de fragmentación), la topografía del terreno y la cobertura vegetal existente.

Para que toda restauración se logre se deben realizar los estudios de campo necesarios que permitan conocer las condiciones del sitio y definir las especies a establecer, el vivero de procedencia, el medio de transporte, las herramientas a utilizar, la preparación del suelo, el diseño, los métodos, los puntos críticos de supervisión durante las actividades de campo, la protección y el mantenimiento.

VI.3.8.2.13. Selección de especies nativas para restauración.

En los sitios donde no existen diversas fuentes de semillas o éstas no son suficientes, donde las fuentes de semillas sufren de erosión genética o se prevé la reforestación, la introducción de materiales provenientes de fuentes fuera del sitio puede ser una ventaja o la única solución al menos en el corto plazo.
Con el fin de reestablecer ecosistemas autosostenibles y los servicios derivados de éstos, se elegirán solo especies nativas.

De acuerdo con la **CONABIO** (1999), las plantas valiosas para la restauración y la reforestación deben presentar las siguientes cualidades.

- Ser de fácil propagación.
- En función de las condiciones del ecosistema a restaurar deben resistir condiciones limitantes, como baja fertilidad, sequía, suelos compactados, pH alto o bajo, salinidad, etcétera.
- Tener crecimiento rápido y una relación alta de C/N

- Tener alguna utilidad adicional a su efecto restaurador; por ejemplo, producir leña, carbón, forraje nutritivo, vainas comestibles, madera o néctar.
- Nula tendencia a adquirir una propagación invasora e incontrolable.
- Que tiendan a favorecer el restablecimiento de las poblaciones de elementos de la flora y fauna nativas, proporcionándoles un hábitat y alimento.

Al comenzar la restauración, se iniciará conjuntamente un traslado intenso y movilización de plantas desde el vivero hacia las áreas donde se posicione la planta para las cuadrillas de plantación. Se recomienda evitar el traslado, manipulación y movilización excesiva de plantas ya que cuando el sistema radicular de la planta se expone a la acción desecante del viento y del sol, el cual produce deshidratación dé la raíz, se provoca un bajo prendimiento de la plantación.

Selección de plantas.

Uno de los aspectos importantes a considerar una vez preparado el sitio a restaurar es la condición de la planta a utilizar, lo que garantiza en gran medida la sobrevivencia deseada. En la actualidad, la producción de plantas tiende a efectuarse en contenedores especiales que ofrecen mayores beneficios en el cuidado y manipulación tanto en el lugar de producción como en el traslado hacia la plantación. Las características deseables que deben presentar las plantas seleccionadas para la plantación son: estar sanas y vigorosas, tallo fuerte y bien lignificado, entre 25 y 35 cm, y un diámetro de cuello de mínimo 4-5 mm. Además, deben tener raíces activas en el tubete (extremos de raíces se visualizan como puntos blancos), y el sustrato debe ser lo suficientemente firme de manera que no se disgregue al extraer la planta del contenido.

Es necesario que la planta tenga suficientes raíces finas que son las que crecen más rápido y absorben mejor los nutrientes y el agua.

Seguimiento de la restauración.

En esta etapa se realizan diversas acciones para favorecer el desarrollo y crecimiento de las plantas. Se recomienda que las actividades de mantenimiento se realicen por lo menos hasta el tercer año de haber sido establecida la plantación, para asegurar su permanencia.

El presente trabajo de restauración forestal se plantea que se desarrolle durante los primeros 5 años del Proyecto, con las siguientes actividades de seguimiento:

Control de maleza - El control de la maleza es recomendable y consiste en eliminar toda vegetación indeseable que limite el desarrollo de las plantas reforestadas. Este trabajo puede hacerse de manera manual o mecánica empleando diferentes tipos de equipo y herramientas. La maleza removida es susceptible de ser utilizada como arrope para guardar humedad.

Fertilización - Es recomendable usar fertilizaciones a base de abonos naturales o fertilizantes orgánicos tales como estiércol, gallinaza, composta o residuos de cosechas anteriores. Los abonos naturales son más inocuos con el medio ambiente, aunque su disponibilidad es limitada para proyectos de grandes dimensiones.

Reposición de plantas muertas - Para mantener la densidad definida de la plantación es necesario reponer las plantas muertas a un año de esta, contemplando un 20 % de mortandad.

Monitoreo de plagas y enfermedades - Se realizarán recorridos periódicos para detectar posibles brotes de plagas y enfermedades y así aplicar las medidas correctivas correspondientes.

Cronogramas de actividades - Es importante llevar un control temporal de las actividades que se van a realizar durante el programa de restauración, pues esto permite darle seguimiento al plan de trabajo establecido.

VI.3.8.2.14. Medidas preventivas y de control.

Medidas preventivas.

El manejo integrado de plagas y enfermedades en la restauración inicia con la implementación de acciones que prevengan y eviten, en la medida de lo posible, la aparición de patógenos que afecten el buen desarrollo de la misma.

Aislamiento. Consiste en delimitar con barreras físicas una o varias partes de la plantación con el fin de evitar la dispersión de la plaga o enfermedad, restringiendo el tráfico de personal y vehículos en esa área.

Eliminación de hospederos alternos. Se trata de la eliminación de plantas dentro de la zona de restauración y sus alrededores que pueden ser hospederas alternas de plagas o enfermedades.

Medidas de control. Una vez que se identifican las plagas o enfermedades que afectan a la plantación, se pueden emplear diversos métodos para su control y combate.

Remoción y destrucción manual. Cuando se encuentre la presencia de insectos que pupen en ramas, corteza o suelo, es necesario hacer la remoción manual de las pupas y destruirlas en el sitio para cortar el ciclo del insecto.

Control biológico. Es la regulación de la población de un organismo por medio de otro. Parte del principio de que en la naturaleza todo organismo tiene uno o más antagonistas que lo eliminan o compiten con él.

Control por conservación. Consiste en conservar y promover la sobrevivencia y reproducción de los enemigos naturales nativos presentes en la plantación, con el fin de ampliar su impacto sobre las plagas.

Control biológico clásico. Consiste en la introducción y establecimiento de nuevas especies de enemigos naturales altamente específicas para el control de las plagas en la plantación.

Control químico. Plagas y enfermedades se controlan por medio de sustancias químicas o biológicas.

Ahora bien, para la utilización de sustancias químicas para el control de plagas es importante:

- Seguir las normas de seguridad indicadas en la etiqueta para la aplicación, almacenamiento y eliminación de residuos.
- Usar los plaguicidas en forma sensata y racional. El uso excesivo y mal dirigido puede ocasionar resistencia en las plagas y mayor contaminación al medio ambiente.
- Utilizar los plaguicidas con oportunidad de aplicación, es decir, en el tiempo en que la plaga es más sensible y el producto trabaja con mayor eficacia.

Protección de los sitios de restauración.

El objetivo de esta actividad es evitar la destrucción o daño de los sitios de restauración por posibles agentes que pueden ser controlados por el hombre.

Es importante precisar que el proceso de restauración no termina al momento de concluir la plantación, pues la totalidad de las plantas puede morir si no se establecen medidas adecuadas de protección, cuidados específicos y mantenimiento.

Es recomendable proteger toda el área, para lograr una protección a menores costos unitarios por unidad de superficie.

En este sentido, primero se debe identificar el posible agente causal del daño a la plantación y proceder a implementar la protección específica y adecuada al predio, considerando su oportunidad, los materiales a utilizar, la participación de los dueños y factores extremos.

Protección contra animales. Se pueden considerar tres tipos de protección de acuerdo con el tamaño de los animales:

Animales de porte mayor. Se refiere al ganado vacuno, equino y a todo tipo de animales que se pueda controlar y proteger con un cercado de tres a cuatro líneas de alambre. El daño que provocan a las plantas es por pisoteo de las plantas, además de que compactan el suelo impidiendo la correcta oxigenación de las raíces y el paso del agua.

Animales de porte medio. Incluye el ganado ovino, sobre todo el caprino, que causa más daños a las plantaciones por su enorme capacidad digestiva y su dieta multiespecífico.

Se puede emplear el cerco con alambre con los hilos más juntos (15 centímetros cada uno) o el cerco con malla ciclónica.

Cabe mencionar que en la región no manejan este tipo de ganado, por lo que la protección mediante cercado se encaminaría solo a animales de porte mayor.

Animales de porte bajo. Abarca todo tipo de animales silvestres como conejos, liebres, ciervos, tuzas y algunas especies de aves, entre otros. Para impedir el acceso de éstos al área de restauración, se pueden construir murallas de piedra o colocar cercos con malla ciclónica o borreguera.

Aunque por lo costoso que conllevaría realizar una protección contra este tipo de animales, lo más viable seria realizar el ahuyentamiento de estos, hasta que la plantación y replantación de la reubicación se establezca y las plantas se lignifiquen completamente y las suculentas tomen su vigor necesario para que sus espinas cumplan su función de defensa.

Protección contra plagas y enfermedades. Diversos agentes patógenos pueden afectar una o más partes de los árboles, dando como resultado la reducción del crecimiento o, en casos severos, la muerte de las plantas.

Por este motivo es importante implementar acciones de prevención, y en su caso de control, para reducir sus efectos.

El manejo integrado de plagas consiste en una estrategia que combina diversas acciones para tratar de reducir el uso de agroquímicos, disminuyendo así los efectos negativos para el ambiente y la salud humana.

Detección de plagas y enfermedades. La detección de plagas y enfermedades se realiza mediante monitoreos continuos, lo que implica la realización de recorridos en campo o sitios donde se establecerá la plantación. No hay que olvidar que para que una planta se establezca favorablemente en campo, debe salir libre de plagas y enfermedades del vivero de procedencia.

En reforestaciones donde se favorece el establecimiento de una sola especie en áreas compactas, se generan condiciones favorables para el desarrollo de ciertas plagas; este no será el caso ya que se propone reforestar con una gran variedad de especies de la zona.

Control mecánico y físico. Incluye una serie de prácticas que pueden eliminar directamente a las plagas o cambiar las condiciones favorables del medio a condiciones adversas para el desarrollo de las mismas (Andrews, 1989).

Tala de salvamento. Consiste en la eliminación total del arbolado en una o más áreas de la plantación con el fin de erradicar la plaga o enfermedad en un área determinada, éstas se denominan focos de infección debido a su condición. Los árboles derribados y el material secundario (ramas y ramillas) se deben de tratar en el sitio.

Poda de control de plagas. Es la remoción de una o más partes de la planta que han sido severamente afectadas por plagas o enfermedades. La remoción se efectúa por medio de podas.

Raleo sanitario. Es el derribo de árboles aislados dentro de la plantación que están afectados severamente y cuya condición no puede revertirse.

Control etológico. Consiste en aprovechar el comportamiento de la plaga ante ciertos estímulos, aprovechándolos para su control. Incluye el uso de feromonas sexuales, de agregación o anti-agregación, atrayentes en trampas y cebos, repelentes e inhibidores de alimentación, entre otros.

VI.3.8.2.15. Protección contra incendios forestales.

El peligro de incendios es un factor de alta consideración en materia de restauración. Para minimizar riesgos es necesario implementar acciones preventivas y, en el caso de registrarse un incendio, se deben emplear las técnicas de combate más apropiadas de acuerdo con las herramientas y personas disponibles, así como la peligrosidad del mismo.

Prácticas para la prevención de incendios.

Apertura de brechas cortafuego. Consiste en abrir líneas o franjas de dos a tres metros de ancho, dependiendo de las condiciones del terreno y el objetivo de la práctica. Con la apertura de las brechas se busca eliminar todo el material combustible que se encuentre en las zonas críticas de la plantación para evitar que pueda provocar un incendio. Con este trabajo se logra aislar y proteger las áreas reforestadas.

Rehabilitación de brechas corta fuego. Una vez que se tienen las brechas corta fuego, es importante rehabilitarlas cada año, eliminando todo el material que pueda convertirse en combustible y dañar la restauración en caso de incendio. Conviene no esperar a que la brecha haya sido cubierta en su totalidad.

VI.3.8.2.16. Indicadores de cumplimiento del subprograma.

Los indicadores del Subprograma de Restauración Ecológica serán los siguientes:

Tabla VI.14. Indicadores de cumplimiento.

Acción	Indicadores de realización
Programa de Restauración en la UGA 3 del POETCH	ha de superficie restauradas
	Desarrollo de acciones de protección a las áreas restauradas
	Construcción de brechas de fuego
	Reposición del 20% de especies de flora utilizadas en la restauración, en caso de que no sobrevivan

El indicador de éxito del subprograma será la superficie restaurada en las áreas determinadas. El éxito de la etapa de crecimiento de las plantas utilizadas se medirá en función del número de individuos sobrevivientes expresado en % de sobrevivientes. El valor de aceptación de este indicador será de 85%, el cual se pretende alcanzar mediante el cuidado y mantenimiento de las áreas restauradas.

VI.3.9. Actividades Específicas.

VI.3.9.1. Agua.

- El agua a utilizar durante la ejecución del **Proyecto** será tomada de fuentes administradas por las localidades.
- Se evitará almacenar y manipular materiales cerca de cauces.
- En caso de ser necesario el uso de materiales peligrosos, se protegerá el suelo donde se almacenen y manipulen dichos materiales.
- Se respetarán los cauces naturales de los ríos, por lo que el **Proyecto** no interferirá con estos.
- Se colocarán contenedores de basura en los sitios de concentración de personas.
- Cuando el equipo llegue a presentar fallos que requieran de mantenimiento en el área, o se requiera realizar la recarga de combustibles en el sitio, se colocará una cubierta impermeable en el sitio de manejo de combustible.
- Se prohibirá arrojar los residuos orgánicos e inorgánicos al suelo o corrientes cercanas al área del **Proyecto**.
- Se ejecutarán obras de conservación de suelos y retención de azolves que eviten el enturbiamiento del agua (p. ej. obras de drenaje, cunetas, vados, etc.).

VI.3.9.2. Paisaje.

- El material orgánico que se genere se reducirá a la menor dimensión posible.
- No se desmontarán más superficie de la especificada para el área del **Proyecto**.
- Sólo se introducirá la maquinaría requerida para las actividades que se estén desarrollando en ese momento en específico.

VI.3.9.3. Factores socioeconómicos.

- El **Proyecto** cuenta con los sistemas de seguridad adecuados, de acuerdo con lo descrito en el capítulo II de la presente **MIA-R.** Algunos de ellos son los siguientes:

- Sistema de paro de emergencia.
- Sistema de detección de gas y fuego.
- Sistema de puesta a tierra.
- Puntas de pararrayos.
- Válvulas de seguridad.

VI.3.9.4. Ruido.

Las actividades específicas para la prevención y corrección de los impactos a este componente durante todas las etapas del **Proyecto** son las siguientes:

- Inspección periódica de la maquinaria y vehículos.
- Implementación del programa de mantenimiento de maquinaria y equipo.
- Se contarán con equipo de protección personal que incluya material de protección al ruido para los trabajadores.

El registro de las acciones anteriores se hará a través de bitácoras y evidencia fotográfica. Durante todas las etapas del **Proyecto** se cuidará no rebasar los niveles máximos permisibles establecidos en la **NOM-080-SEMARNAT-1994,** los cuales se muestran en las siguientes tablas:

Tabla VI.15. Límites máximos permisibles de los automóviles, camiones, camiones y tractocamiones expresados en dB (a) de acuerdo a su peso bruto vehicular.

Peso Bruto Vehicular (kg)	Límites máximos permisibles dB(A)
Hasta 3,000	86
Más de 3,000 y hasta 10,000	92
Más de 10,000	99
Nota: Tabla tomada de la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994	

Tabla VI.16. Límites máximos permisibles de motocicletas y triciclos motorizados expresados en dB (a) de acuerdo a la capacidad de desplazamiento del motor medido en centímetros cúbicos.

Desplazamiento del motor en centímetros cúbicos	Límites máximas permisibles
Hasta 449	96
De 450 en adelante	99
Nota: Tabla tomada de la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994	

Tabla VI.17. Límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación “A” emitido por fuentes fijas, son los establecidos por horario.

Horario	Límites máximas permisibles
de 6:00 a 22:00	68 dB(A)
de 22:00 a 6:00	65 dB
Nota: Tabla tomada de la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994	

VI.3.9.5. Actividades para la prevención de eventos de riesgo.

Tal como sea comentado a lo largo de la presente **MIA-R**, el **Proyecto** también contara con un estudio de riesgo en el que se incluyen las medidas necesarias para la prevención y control de los eventos de riesgo. Sin embargo, a continuación, se presentan las medidas con las que contará el **Proyecto** y de las que se podrá encontrar mayor detalle en el **ERA:**

- Se contará con personal capacitado y con experiencia en el desempeño de las actividades de soldadura.
- Se implementarán de manera periódica las actividades de mantenimiento preventivo.
- Se contará con un sistema de paro de emergencia.
- Se contará con un sistema SCADA.
- De manera periódica se llevará a cabo el monitoreo de fugas.
- A lo largo de todo el **Proyecto** se instalarán postes de señalización con placa rotulada con los números de emergencia, datos del permisionario, no excavar y no fumar.
- Se contará con un plan de prevención de daños.
- El ducto será monitoreado a través de celajes programados.
- Se contará con un sistema de protección catódica.
- El acceso a las instalaciones superficiales estará bloqueado a fin de evitar la intrusión de terceros.
- El **Proyecto** contará con un sistema de alarmas mediante SCADA.
- Se contará con procedimientos de respuesta a emergencias.

- Se contará con directorios de grupos de apoyo para cada sección del **Proyecto** (policía estatal, municipal, federal).
- Se contará con un programa de simulacros
- Se contará con un Procedimiento de Comité Local de Ayuda Mutua.

VI.3.10. Actividades de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos.

Como medida adicional para minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero y prevenir posibles eventos de contaminación al suelo y agua por el desarrollo de las actividades del **Proyecto** se implementarán actividades de mantenimiento de maquinaria y equipo, las cuales tienen por objeto lograr el correcto funcionamiento de los diversos equipos y vehículos que formarán parte del **Proyecto**. Estas actividades se han establecido como medidas de supervisión, gestión y control de los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo.

A través de la implementación de las medidas de mantenimiento de maquinaria y equipos, se busca cumplir con las normas establecidas en cuanto a nomenclaturas de nombres de equipo, nombres de usuario y direcciones de red. Por lo cual, se han desarrollado procedimientos que garanticen el correcto funcionamiento de la maquinaria utilizada en el desarrollo del **Proyecto**, mismos que se dividen en:

- Mantenimiento Preventivo. Es la actividad que permite prevenir daños mayores a los equipos, de forma que se ahorre tiempo y dinero.
- Mantenimiento Correctivo. Cuando un equipo deje de funcionar, es necesario diagnosticarlo y llevar a cabo su reparación.

Los objetivos específicos de las actividades de mantenimiento son:

a) **Mantenimiento preventivo:** detectar fallas repetitivas, aumentar la vida útil de los equipos, disminuir costos de reparaciones. Las tareas de mantenimiento preventivo incluyen acciones como cambio de piezas desgastadas, cambios de aceite y lubricantes, etc.

b) **Mantenimiento correctivo:** reparar diferentes partes de los equipos y vehículos en el momento en que dejan de funcionar o fallar.

c) **Mantenimiento vehicular:** conservar en óptimas condiciones de uso los vehículos y equipos; gestionar las necesidades para el mantenimiento preventivo correspondiente.

VI.3.10.1. Metas de las actividades de mantenimiento.

1. Conservar la maquinaria en condiciones óptimas de funcionamiento, previniendo las posibles averías y fallos, consiguiendo así que el trabajo se realice con los mayores niveles de calidad y seguridad.
2. Cumplir con lo esperado en las medidas establecidas para la mitigación de los impactos a los factores aire y suelo.

VI.3.10.2. Metodología para la implementación de las actividades de mantenimiento.

Se deberá contar con los tiempos en los cuales se retirarán las máquinas para ser llevadas a talleres autorizados (fuera del área del **Proyecto**), para su reparación, con lo cual se evitará que los equipos emitan contaminantes a la atmósfera fuera de los niveles permitidos o se presenten derrames de aceite y/o combustible. Posterior a los mantenimientos y, en caso de que durante una inspección visual se detecten emisiones no controladas, los vehículos tendrán que ser remitidos nuevamente al taller para repetir el procedimiento de reparación.

En caso de que existan empresas contratistas trabajando en el área del **Proyecto**, estas deberán ajustarse a los mantenimientos periódicos empleando el programa interno de mantenimiento preventivo o elaborando uno propio, en cualquier supuesto deberán elaborar reportes e indicadores necesarios para los informes de desempeño ante la Autoridad.

Es importante mencionar que el mantenimiento constante también servirá para mitigar la cantidad de ruido y contaminación generada, al mejorar el desempeño de los vehículos y maquinaria, acercándolos a su diseño original y para evitar posibles eventos de derrame y, por ende, de contaminación al suelo y al agua.

VI.3.10.3. Actividades específicas.

Las actividades que se realizarán son las siguientes:

- **Mantenimiento de maquinaria.**

El cual mitigará los efectos negativos que se pueden causar a la calidad del aire por dispersión de ruido y contaminantes, así como la afectación que pueda ocurrir al suelo por derrame de aceites u otros químicos automotrices o hidrocarburos por algún desperfecto en la maquinaria.

- **Diagnósticos y supervisión.**

Se prevé la formación de un equipo de trabajo que de manera periódica realice revisiones a los componentes que se monitorean de los vehículos, equipos y maquinaria sujeta a mantenimiento.

Dicho equipo de trabajo ejecutará dos funciones principales: diagnósticos con respecto a la operación de los equipos y sus componentes y supervisiones conforme a los procedimientos y lineamientos establecidos por la promovente.

En ambos casos, la correcta detección de anomalías o desviaciones ayudará a prevenir el mal funcionamiento de los equipos evitando así afectaciones al entorno, principalmente al componente ambiental de hidrología superficial.

- **Análisis de fallas.**

Este concepto incluye la predicción y probables fallas que puedan ocurrir. Este análisis es realizado por un grupo de expertos y toma en cuenta todos los datos registrados por los usuarios del programa. De esta manera es posible determinar cuál es la probabilidad de ocurrencia de una falla específica por falta de mantenimiento, tales como el desgaste en las bandas de un motor o la oxidación de una pieza de metal.

- **Procedimiento de mantenimiento vehicular.**

Cada marca y tipo de vehículo tiene características individuales que determinan el procedimiento de rutina necesario. Por lo anterior, es necesario seguir de forma fiel el procedimiento de mantenimiento recomendado por el fabricante en sus cuadros y manuales de servicio. Es importante establecer un programa definido y efectivo, registrar cada labor de mantenimiento o reparación para asegurar un funcionamiento regular y continuo.

A continuación, se presentan algunos aspectos relacionados con el mantenimiento de los vehículos:

1. **Lubricantes.** Dentro de las actividades de mantenimiento preventivo, se debe poner especial cuidado a la selección del aceite que debe usarse, así como al periodo del cambio del mismo. Lo anterior depende de diversos factores, tales como el tipo de vehículo, el tipo de combustible, la calidad y clase del aceite. Los lubricantes desempeñan las siguientes seis funciones principales en los motores de combustión interna:

a) **Lubricación:** cuando se lubrican superficies sujetas a movimientos relativos, se está disminuyendo la fricción entre ellas y con ello evitan el desgaste, el recalentamiento y la pérdida de potencia del motor. Esta es la principal función del lubricante.

b) **Refrigeración**: el aceite lubricante a la circular absorbe parte del calor que se genera dentro del motor y lo disipa al exterior a través del cárter del motor.

c) **Sellador:** lubricar, el aceite forma una película que impide que se filtre al cárter, la mezcla de aire combustible.

d) **Limpiador:** el aceite posee ciertas propiedades que se encargan de mantener en suspensión las partículas contaminantes, evitando que éstas se depositen en la superficie del motor y por lo tanto se mantiene limpio interiormente.

e) **Protección contra la corrosión:** el aceite contiene ciertos neutralizantes contra los producíos formados de la combustión, protegiendo el motor contra la corrosión.

f) **Protección contra el desgaste:** en determinados descansos (cojinete), como por ejemplo en la biela, la película de aceite sufre periódicamente grandes aumentos de presión. Las propiedades de resistencia de películas del aceite deberán ser capaz de soportar estos aumentos de presión, de modo que impidan el contacto metálico directo entre eje y descanso.

2. **Llantas (neumáticos).** El tipo de neumático, la adecuada presión y el alineamiento correcto, son factores importantes para la economía de combustible, y también para alargar la vida útil de los mismos, obtener una mayor seguridad en el viaje y una mayor estabilidad del vehículo.

3. **Presión adecuada del neumático.** Cada neumático tiene sus elementos constitutivos que están calculados y coordinados para que resistan los esfuerzos ejercidos por la presión de inflado prevista. Cuando ésta es más baja o más alta que la recomendada, el equilibrio de las fuerzas se modifica, provocando una destrucción prematura del neumático a consecuencia de los esfuerzos anormales que sufre. Una presión más baja provoca una mayor oposición al rodado, por otro lado, una presión más alta produce una pérdida de agarre. En ambos casos se está dando una pérdida de energía, con la consecuencia de un mayor consumo de combustible. Para no romper ese equilibrio de fuerza es indispensable.

4. **Alineamiento.** El correcto alineamiento de los neumáticos, le permitirá tener una mejor estabilidad de su vehículo, por lo tanto, una mayor seguridad en el viaje. Por el contrario, un mal alineamiento produce una serie de defectos entre los que se puede enumerar.
    - Un desgaste prematuro de las bandas de rodamiento.
    - Se debe invertir parte de la energía producida por el motor para vencer la fuerza adicional que se produce por el desalineamiento.
    - El rápido desgaste producido por el desalineamiento del tren puede afectar adversamente la estabilidad, debido a las fuerzas adicionales que se producen.
5. **Afinación del motor.** El motor de los vehículos funcionará de manera más suave y económica cuando esté correctamente afinado. Normalmente el afinamiento del motor consiste en realizar lo que se llama un tune-up. Las ventajas que resultan de un adecuado afinamiento, se pueden resumir de la siguiente forma:
    - Mejora la combustión, implica ahorro de combustible.
    - Alarga la vida útil del motor, evitando desgastes prematuros.
    - Mayor seguridad a la reducción de la posibilidad de una falla mecánica.
    - Mayor economía, ahorro de combustible, ahorro de un mantenimiento correctivo.
    - Disminuye la contaminación ambiental.

VI.3.10.4. Revisión de rutina del vehículo.

1. ACEITE DE MOTOR. Medir y rellenar si hay faltante con el mismo tipo de aceite que le puso cuando hizo el cambio.

2. AGUA. Revisar y rellenar.

3. BATERIA. Revisar, corregir la falta de líquido o suciedad en los bornes.

4. LÍQUIDO DE FRENOS. Revisar en bomba de frenos y embrague, rellenar si es necesario.

5. LLANTAS. Revisarla presión, las ranas, (no olvide la llanta de repuesto)

6. Revisión de las mangueras del radiador y la faja del abanico.

VI.3.10.5. Supervisión ambiental del programa.

El cumplimiento oportuno y eficaz de cada una de las medidas de control, prevención y mitigación propuestas, se logrará mediante la aplicación de acciones de vigilancia ambiental. Se pretende dar seguimiento a las actividades del **Proyecto** como parte del Programa de Vigilancia Ambiental para evaluar su desempeño ambiental, así como para supervisar los vehículos, equipos y maquinaria de los contratistas y personal operativo.

Las acciones de vigilancia ambiental se realizarán diariamente durante la ejecución de las diferentes etapas del **Proyecto**.

VI.3.10.6. Indicadores de realización

Se realizará el mantenimiento constante de los vehículos y maquinaria, con la finalidad de evitar ruido o emisión de contaminantes permitidos.

Los indicadores de realización serán las bitácoras de los mantenimientos realizados y los reportes de incidentes que ocurran con la maquinaria que se utilice en estas tareas:

- El número de vehículos que reciben mantenimiento.
- El tipo de mantenimiento realizado.

A su vez, se obtendrán otros indicadores encaminados a aspectos, como: residuos peligrosos generados y retirados (grasas, aceites, combustibles, material impregnado), etc.

Junto con las actividades de mantenimiento y con el fin de cumplir con las medidas de mitigación de impacto ambiental sobre el componente aire, es obligatoria la humectación diaria de caminos. Las actividades deben especificar el tipo de riego, tiempos y rutas más eficientes para mantener el gasto de combustible y la generación de emisiones al mínimo. Los indicadores a obtener serán el volumen de agua empleado, la eficiencia de rutas y vehículos empleados.

VI.3.10.7. Indicadores de eficacia.

Los indicadores de eficacia serán las bitácoras de los mantenimientos realizados y los reportes de incidentes que ocurran con la maquinaria que se utilice en estas tareas que reflejen el cumplimiento de las siguientes normas oficiales mexicanas:

Tabla VI.18. Normas oficiales mexicanas que deberán cumplirse.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS	
NOM-041-SEMARNAT-2015.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina como combustible
NOM-042-SEMARNAT-2003.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.
NOM-044-SEMARNAT-2006.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.
NOM-045-SEMARNAT-2006.	Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

VI.4. Indicadores de realización del Programa de Vigilancia Ambiental.

Los indicadores de realización del **PVA** serán los siguientes.

Tabla VI.19. Indicadores de realización.

Nombre del indicador	Fórmula	Observaciones
Porcentaje de cumplimiento de acciones de supervisión	**%PAS =** Número de acciones supervisión realizadas en el año /No. de acciones de supervisión programas al año	De conformidad al cronograma del **PVA** establecido anualmente
Porcentaje de cumplimiento de las acciones de supervisión para cada programa especifico	**%PASPE =** Número de acciones supervisión realizadas en el año para cada programa específico /No. de acciones de supervisión programas al año para cada programa especifico	De conformidad al cronograma del **PVA** establecido para cada fase del Proyecto

VI.5. Indicadores de eficacia del Programa de Vigilancia Ambiental.

El sistema de indicadores del **PVA** se integra conforme a los indicadores de realización establecidos en cada uno de los programas específicos que se basan en el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas o de las actividades y obras para la prevención, mitigación, compensación y control de los impactos ambientales adversos para reducir o eliminarlos, los cuales se muestran en la tabla siguiente.

Tabla VI.20. Indicadores de eficacia.

Programa	Indicador	Monitoreo
Programa de Rescate y Reubicación de Flora	Supervisión y verificación al 100% de los indicadores establecidos para el cumplimiento de las acciones	Mensual
Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna	Supervisión y verificación al 100% de los indicadores establecidos para el cumplimiento de las acciones	Mensual
Programa de Manejo Integral de Residuos	Supervisión y verificación al 100% de los indicadores establecidos para el cumplimiento de las acciones	Mensual
Programa de Restauración Ecológica	Supervisión y verificación al 100% de los indicadores establecidos para el cumplimiento de las acciones	Mensual
Programa de Mantenimiento y Vigilancia sobre la Franja de Seguridad	Supervisión y verificación al 100% de los indicadores establecidos para el cumplimiento de las acciones	Mensual
Programa de Educación Ambiental	Supervisión y verificación al 100% de los indicadores establecidos para el cumplimiento de las acciones	Mensual
Programa de Manejo y Encauzamiento de Escorrentías y Cuerpos de Agua	Supervisión y verificación al 100% de los indicadores establecidos para el cumplimiento de las acciones	Mensual

Programa	Indicador	Monitoreo
Programa de Conservación de Suelos	Supervisión y verificación al 100% de los indicadores establecidos para el cumplimiento de las acciones	Mensual
Programa de Restauración en Áreas Naturales Protegidas	Supervisión y verificación al 100% de los indicadores establecidos para el cumplimiento de las acciones	Mensual

VI.6. Información necesaria para la fijación de montos y fianzas.

La información necesaria para determinar el valor de las medias de prevención y mitigación establecidas en la **MIA-R** parten específicamente de la integración del programa de vigilancia ambiental, así como de los términos y condicionantes determinados en el Oficio Resolutivo que para tal efecto expida la **ASEA,** con ambos elementos se podrá estimar el monto de la garantía financiera para las actividades en la fase de la preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento y cierre y abandono del **Proyecto**.

El análisis de costos de las obras y actividades que deberán realizarse durante las etapas de operación, mantenimiento y abandono del **Proyecto** y sus obras asociadas para el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos y riesgos ambientales. A partir de los valores que se obtengan se propondrán los montos por la empresa promovente, quién deberá asegurarse a fin de estar cubierto ante eventuales daños al ambiente que pudieran ocurrir durante la preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento y cierre y abandono del **Proyecto**.

Los costos de las medidas de prevención y mitigación de la etapa de preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento y cierre y abandono se derivan de costos unitarios por el desarrollo de las actividades de ejecución y de inspección a precios de mercado por hora hombre o en su caso por la prestación del servicio completo en la ejecución de los programas específicos que se ejecutarán.

Para el caso de las condicionantes y términos los costos derivan de las gestiones administrativas y de pagos de derechos cuando se traten de modificaciones o ampliaciones, así como la integración de solicitudes e informes ante la autoridad ambiental.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL CON ESTUDIO DE RIESGO

PROYECTO

SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO

CAPITULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

ENERGÍA MAYAKAN, S. DE R.L. DE C.V.

PREPARADO PARA LA

AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS (AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE)

ASEA
AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE

Índice

VI. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas. 4
VI.1. Introducción. 4
VII.2. Situación actual (línea base). 8
VII.3. Proyecto y medidas de mitigación. 8
VII.4. Escenarios. 11
VII.5. Escenario sin Proyecto. 11
VII.5.1. Atmósfera (emisiones a la atmósfera). 11
VII.5.2. Suelo. 11
VII.5.3. Hidrología. 12
VII.5.4. Uso de suelo y vegetación. 12
VII.5.5. Flora. 12
VII.5.6. Fauna. 13
VII.5.7. Paisaje. 13
VII.6. Escenario con Proyecto sin medidas. 14
VII.6.1. Atmósfera (emisiones a la atmósfera). 14
VII.6.2. Suelo. 14
VII.6.3. Hidrología. 15
VII.6.4. Uso de suelo y vegetación. 15
VII.5.5. Flora. 15
VII.5.6. Fauna. 16
VII.6.7. Paisaje. 16
VII.7. Escenarios con Proyecto y con medidas. 17
VII.7.1. Atmósfera (emisiones a la atmósfera). 17
VII.7.2. Suelo. 18
VII.7.3. Hidrología. 18
VII.7.4. Uso de suelo y vegetación. 18
VII.5.5. Flora. 19
VII.5.6. Fauna. 19
VII.7.7. Paisaje. 20
VII.8. Pronóstico ambiental. 20
VII.9. Conclusiones. 21

Índice de tablas

Tabla VII.1. Capítulos de la Manifestación de Impacto Ambiental que alimentan el método de escenarios. 7

Índice de figuras

Figura VII.1. Tipos de escenarios. 5
Figura VII.2. Fase 1 del método de escenarios..... 6
Figura VII.3. Elaboración de escenarios. 7

VI. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas.

VI.1. Introducción.

En el presente capítulo se detallan los diferentes escenarios del área en donde se pretende llevar a cabo el **Proyecto**. En consecuencia, es necesario entender que un escenario se considera como la descripción provisoria y exploratoria de un futuro probable. Los escenarios describen eventos y tendencias y cómo éstas pueden evolucionar en tiempo y espacio (Firmenich, 2009). También se puede definir como un retrato significativo y detallado de un admisible, recomendable y coherente mundo futuro. En él se pueden ver y comprender claramente los problemas, amenazas y oportunidades que tales circunstancias pueden presentar.

El desarrollo de los escenarios permitirá prever las posibles afectaciones que se tendrían sobre los recursos naturales, con y sin la presencia del **Proyecto**, permitiendo comparar las condiciones ambientales actuales y posteriores a su ejecución.

Para ello, se compara la situación ambiental existente con la que se espera generar como consecuencia de la implementación del **Proyecto**, por lo que la línea base (condiciones iniciales del Sistema Ambiental (**SAR**) y el área del **Proyecto** (**AP**), descritas en el capítulo IV) constituye una fuente de información primordial para determinar los impactos ambientales esperados por la ejecución del **Proyecto**.

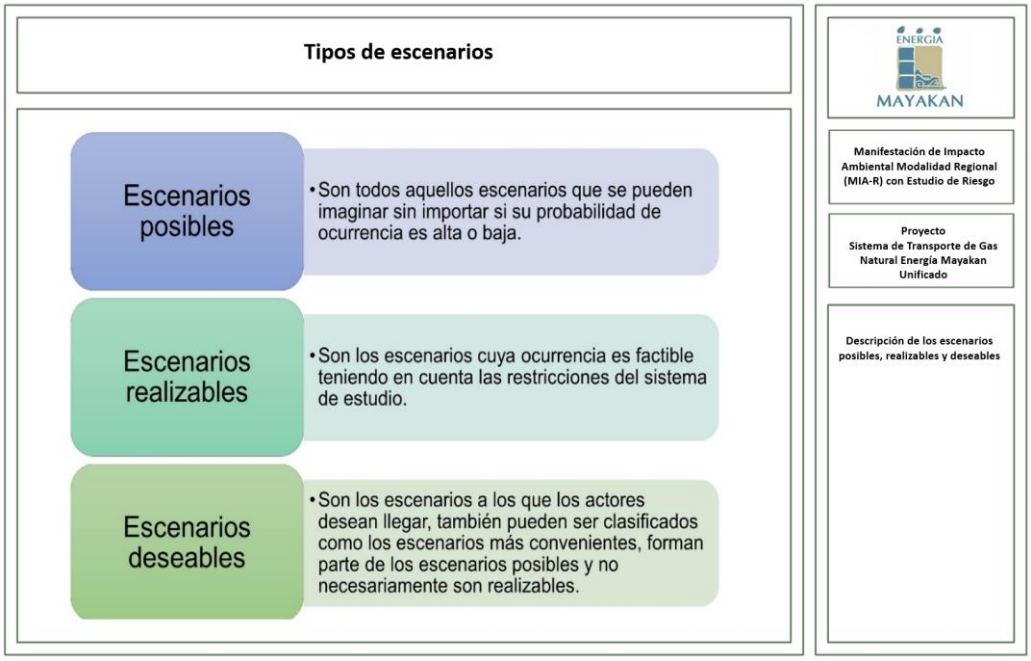
De este modo, una vez caracterizada la línea base del **SAR** y el **AP**, se procede a identificar los impactos ambientales que generaría el **Proyecto** y el posterior establecimiento de los programas, medidas y acciones de prevención, mitigación y/o compensación, con el objetivo de describir los diversos escenarios en el área en donde se pretende realizar el mismo.

Por otro lado, la elaboración de pronósticos ambientales considera el carácter significativo de los impactos, ya que guardan una relación proporcional a las alteraciones en los diferentes componentes ambientales identificados.

El interpretar o describir las derivaciones y perspectivas de acciones a futuro es un proceso complejo. Sin embargo, existen metodologías para la formulación de escenarios, como los pronósticos cualitativos y cuantitativos, estudios prospectivos, simulaciones, modelos causales, entre otros, que nos proporcionan indicios de los resultados que podrían esperarse posterior a la implementación de una acción (en este caso, la ejecución del **Proyecto**).

El objetivo de cualquier de estos métodos es pronosticar escenarios coherentes y acordes a las implicaciones que puede ocasionar la implementación del proyecto (Vergara, *et al.* 2010). Siendo así, los escenarios se pueden clasificar de la siguiente manera:

Figura VII.1. Tipos de escenarios.



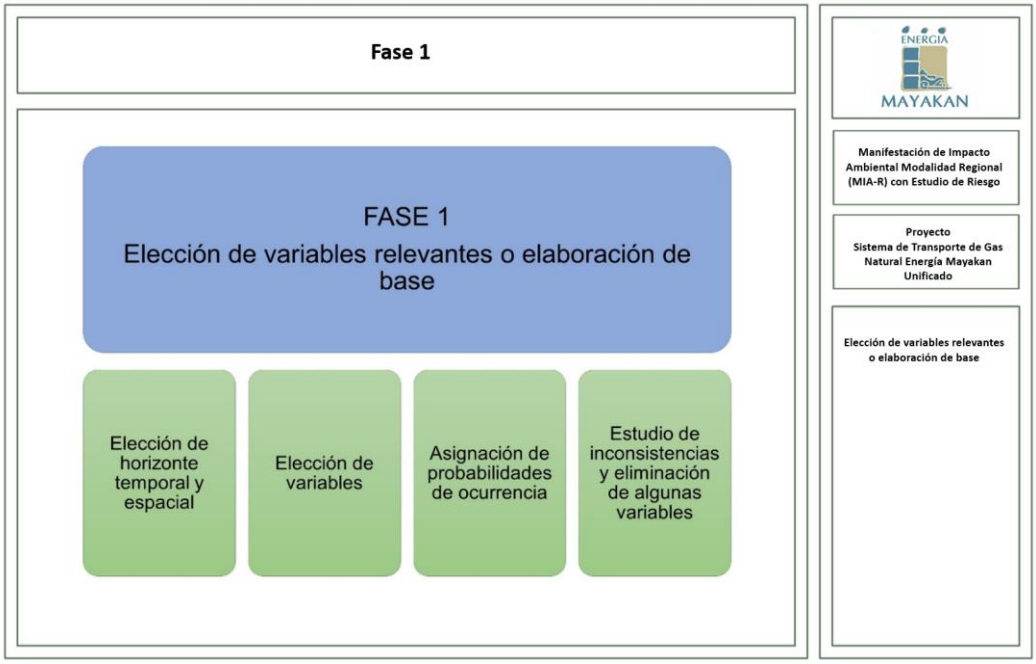
De acuerdo con Ogayar (2001), el método de escenarios consta de dos fases que a continuación se mencionan:

1. **Elección de variables relevantes o elaboración de base.** En esta etapa se trata de realizar la identificación de las variables y la selección adecuada de los factores que pueden influir en el estudio prospectivo (**Figura VII.2**).
    - **Elección de horizonte temporal y espacial.** Se refiere a la elección del periodo considerado como futuro, así como el ámbito territorial en el que se desarrollará la acción.
    - **Elección de variables**. Se elegirán los fenómenos o factores que puedan tener una mayor incidencia en nuestro estudio.
    - **Asignación de probabilidades de ocurrencia**. Existen dos tipos de probabilidades, la de ocurrencia que consiste en señalar la posibilidad de que la variable considerada

llegue a presentarse y la probabilidad de importancia que consiste en indicar el grado de relevancia que tiene la variable en cuestión.

- **Estudio de inconsistencias y eliminación de algunas variables**. Por inconsistencia se entiende una relación entre variables que no puede existir. En el caso de encontrarse una inconsistencia se deberán de eliminar las variables que la crean.

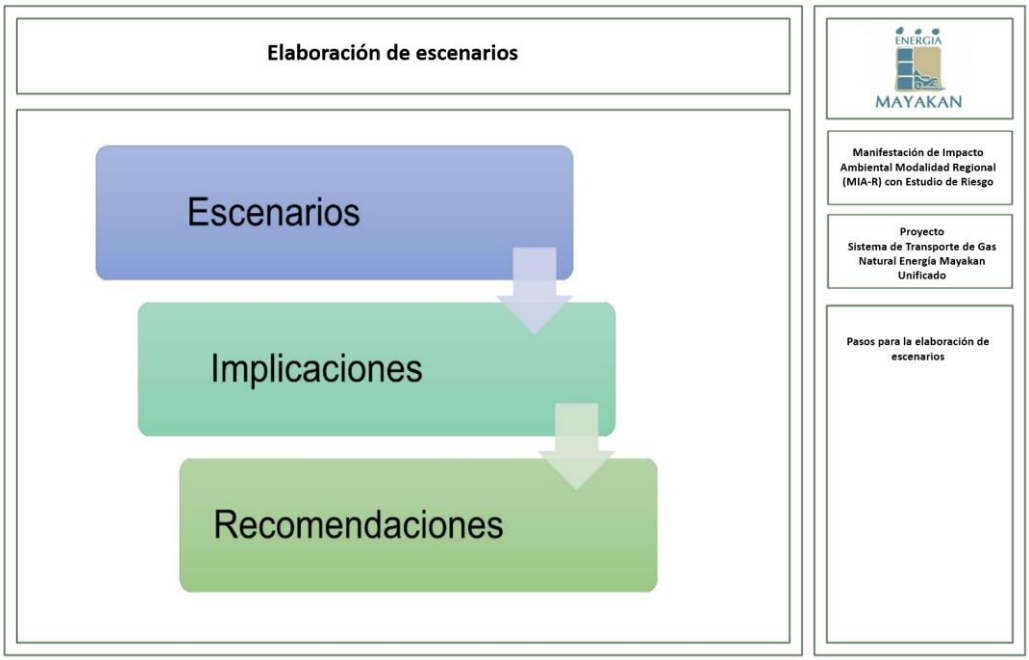
Figura VII.2. Fase 1 del método de escenarios.



2. **Elaboración de escenarios**. A partir de la elección de las variables relevantes, seleccionadas en el punto anterior, se procede a la creación de los escenarios. Posteriormente, se describen las implicaciones de cada uno de ellos y se realiza una serie de recomendaciones (

3. **Figura VII**.3**).**

Figura VII.3. Elaboración de escenarios.



Además de lo anterior, debe mencionarse que gran parte del método de los escenarios se ha completado a lo largo de la presente **MIA-R** de la siguiente manera:

Tabla VII.1. Capítulos de la Manifestación de Impacto Ambiental que alimentan el método de escenarios.

Fase 1 del método de escenarios	Capítulos de la MIA	Fase 2 del método de escenarios	Capítulos de la MIA
Elección de horizonte espacial y temporal	II y IV	Escenarios	VII
Elección de variables	IV y V	Implicaciones	V
Asignación de probabilidades	V	Recomendaciones	VII
Estudio de inconsistencias	V		

Por lo anterior, este capítulo complementará la información necesaria para la correcta aplicación del método de escenarios con la finalidad de encontrar el más deseable y realizable para la ejecución del **Proyecto**.

VII.2. Situación actual (línea base). COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

El **Proyecto** atraviesa 37 municipios en los estados de Chiapas, Tabasco, Campeche y Yucatán. Parte del municipio de Reforma, Chiapas, en las coordenadas [redacted] siguiendo una trayectoria oeste – noreste en su derecho de vía en los municipios de Jalapa, Centro y Macuspana en Tabasco y Juárez de Chiapas hasta conectarse con la estación superficial de CS1 en Ciudad Pemex. Posteriormente, atraviesa los municipios de Palenque y Catazajá en Chiapas, así como el municipio de Emiliano Zapata, nuevamente en Tabasco. Dadas las dimensiones del **Proyecto**, se considera que este atraviesa tanto ecosistemas altamente deteriorados (p. ej. zonas agropecuarias y pastizales cultivados) como zonas con vegetación forestal.

En este sentido, el **Proyecto** se ubicará en un **SAR** en donde existe una gran diversidad de ecosistemas entre los que se encuentran terrenos agrícolas, bosque cultivado, bosque de encino, pastizal cultivado, pastizal inducido, selva alta perennifolia, selva baja caducifolia, selva baja perennifolia, selva baja espinosa subperennifolia, selva baja subcaducifolia, selva de galería, selva mediana caducifolia, selva mediana subperennifolia, popal, manglar, palmar inducido, sabana y tular. Asimismo, tal como se describió en el capítulo II y IV de la presente **MIA-R** el **Proyecto** atraviesa una serie de escurrimientos intermitentes y cuerpos de agua permanentes para los cuales deberá de realizar las obras hidráulicas correspondientes. Finalmente, el **Proyecto** se encuentra sobre 7 acuíferos: Península de Yucatán, La Sierra, Los Ríos, Reforma, Macuspana, Palenque y Samaria – Cunduacán. En este sentido, se reconoce que tanto el **AP** y **AI** como el **SAR** atraviesan distintas áreas en cuanto a su nivel de modificación y perturbación como de conservación, por lo que para las superficies que cuenten con vegetación forestal, la promovente llevará a cabo los Estudios Técnicos Justificativos correspondientes.

De manera particular, se identificaron 14 especies de flora listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y su última modificación, de ellas, 3 son endémicas y 11 no endémicas; por su categoría, 11 son amenazadas, 1 en peligro y 2 bajo protección especial. En cuanto a la fauna, se tienen registros para 134 especies listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, de ellas, 11 son endémicas y 119 no endémicas y 4 sin datos de distribución; por su categoría, 32 son amenazadas, 22 en peligro y 80 bajo protección especial.

VII.3. Proyecto y medidas de mitigación.

Previo a la descripción de los escenarios previstos por el desarrollo del **Proyecto**, se debe de reiterar que consiste en la instalación de infraestructura adicional que permitirá incrementar la capacidad de

transporte del gasoducto Energía Mayakan en 511.58 MMSCFD y lograr transportar el flujo de gas a las condiciones requeridas por **CFE** en las centrales de Mérida, así como a las centrales de Valladolid en el estado de Yucatán.

El proceso incluye la reconfiguración y repotenciación de las 2 estaciones de compresión existentes, la instalación de 4 nuevos gasoductos paralelos (loops), adecuaciones a la infraestructura existente de 3 estaciones de medición y adición de 3 más, a través del cumplimiento de las condiciones de operación (flujo, presión y temperatura) en los diferentes puntos de entrega a lo largo del sistema.

Las etapas del **Proyecto** consisten en:

1. Preparación del sitio.
    a. Previo al inicio de cualquier actividad se llevará a cabo el rescate y reubicación de flora y fauna.
    b. Desmonte y despalme de la franja de seguridad mediante maquinaria y equipo (apertura de zanja de seguridad).
    c. Excavación de las zanjas para la colocación y/o refuerzo de la tubería.
    d. Perforación direccional (**HDV**).
    e. Cruces especiales.
2. Construcción. Construcción e instalación de la infraestructura para poder llevar a cabo las actividades de distribución de gas, así como la adecuación de las obras existentes.
    a. Instalación de tubería de los loop y válvulas de seccionamiento paralelo al gasoducto existente.
        i. Loop 1 tubería de 20” Ø y longitud de 263 km, entre CS1 y CS2.
        ii. Loop 2 tubería de 24” Ø y 267 km de longitud, entre CS1 y trampa de diablos Mérida.
        iii. Loop 3 tubería de 24” Ø y 161 km de longitud entre la trampa de diablos de Mérida y las EM Valladolid.
        iv. Loop 4 tubería de 16” Ø y 3.5 km de longitud hacia EM Mérida II y III.
    b. Soldadura de tuberías con pruebas de aseguramiento de calidad, radiografías, protección catódica, etc.

c. Relleno, compactación y nivelación de la franja de seguridad, así como la instalación de avisos de señalamientos.

d. Limpieza de la franja de seguridad mediante maquinaria pesada.

e. Construcción de estaciones de medición, reconfiguración de estaciones de compresión y trampas de diablos (Proyectos: civil, mecánico, eléctrico, de instrumentación y control).

i. Ampliación EM Cactus, EM2 y EM3.

ii. Rediseño CS1 y Repotenciación CS2.

iii. Estación de Medición Engie Mérida Industrial.

iv. Estación de Medición CFE Mérida IV.

v. Estación de Medición CFE Valladolid IV.

f. Obras de refuerzo con losa de concreto o polietileno de alta densidad en aproximadamente 17 km de longitud del ducto existente (7.5 km del gasoducto de 24”, 7.9 km del gasoducto de 22” y 1.6 km del gasoducto de 16”).

3. Operación y mantenimiento del **Proyecto**.

a. Pruebas preoperativas como hermeticidad en tuberías y estaciones superficiales (EM, CS y trampa de diablos).

b. Transporte y distribución de gas natural a través del Sistema Integral Cuxtal Fase II con una capacidad de 511.58 MMSCFD.

c. Mantenimiento del gasoducto, instalaciones superficiales (gasoductos, EM, CS y trampas de diablos).

4. Desmantelamiento y abandono. Dejar la superficie que fue ocupada por el **Proyecto** libre de todo tipo de instalaciones y residuos y la restitución de la misma.

a. Desmantelamiento de equipos.

b. Desarmado de estructuras.

c. Limpieza y acondicionamiento del área.

d. Restauración de suelos.

Derivado del desarrollo del **Proyecto** se prevé la generación de impactos ambientales (descritos en el Capítulo V), por lo que se implementarán una serie de medidas de prevención y mitigación, incorporadas en diferentes programas y acciones específicas.

VII.4. Escenarios.

En este apartado se describen las tendencias de los componentes ambientales (aire, vegetación, flora, fauna, suelo, hidrología y paisaje) con base en tres escenarios:

- Escenario sin proyecto (situación actual o línea base).
- Escenario con proyecto sin medidas de mitigación.
- Escenario con proyecto con medidas de mitigación.

En este sentido, a continuación, se desarrolla, la interacción del **Proyecto** con los diferentes componentes y sus escenarios integrados.

VII.5. Escenario sin Proyecto.

VII.5.1. Atmósfera (emisiones a la atmósfera).

Situación actual. Las emisiones a la atmósfera que se generan en el **SAR** se deben a una gran variedad de factores, como el crecimiento urbano de la región, el uso de automotores en las carreteras, el desarrollo industrial de los estados y las actividades agropecuarias.

Tendencia. Se seguirán manteniendo las mismas emisiones a la atmósfera o con tendencia a incrementar, dependiendo del crecimiento urbano, industrial y agropecuario de la región.

VII.5.2. Suelo.

Situación actual. En el **SAR, AI** y **AP** hay presencia de diez diferentes tipos de suelo, en su mayoría son poco desarrollados o están asociados a la dinámica fluvial de acumulación y alteración propia de la región. Los tipos de suelos son acrisoles, arenosoles, solonchaks, vertisoles, cambisoles, geysoles, histosoles, luvisoles, litosoles y rendzina. En general, el **SAR, AI** y **AP** tienen condiciones del suelo que han sido modificadas por distintas actividades antropogénicas, principalmente las agropecuarias. Las actividades antropogénicas han afectado la calidad, permeabilidad, estado de conservación y se los

procesos erosivos de las superficies donde se han desarrollado. Sin embargo, las zonas que cuentan con vegetación forestal no han sido alteradas en dichas características del suelo, sin embargo, por el crecimiento urbano, agropecuario e industrial de la zona, dichas superficies podrían verse alteradas.

Tendencia. El tipo de suelo dentro del **SAR, AI** y **AP** no se modificará por el desarrollo del **Proyecto** y únicamente en las zonas donde se lleve a cabo el desarrollo urbano, industrial o agropecuario el cual modificará las características propias del suelo. Por otro lado, en caso de que las autoridades y la población en general no tomen medidas acerca de la adecuada disposición de residuos, el suelo presentará una tendencia al incremento del deterioro de su calidad por contaminación. De igual forma, la continuidad de las actividades agrícolas reducirá la calidad del suelo por reducción de su fertilidad e incluso por incremento de los factores erosivos.

VII.5.3. Hidrología.

Situación actual. El **AP, AI** y **SAR** se encuentran, con orden SW-NE en las regiones RH30, Grijalva-Usumacinta, RH31, Yucatán Oeste y RH32, Yucatán Norte. Dentro del **SAR, AI** y **AP** existe una serie de corrientes intermitentes y de cuerpos de agua permanentes. El **SAR, AP** y **AI** se ubican sobre siete acuíferos, que en orden de tamaño de superficie son: Península de Yucatán, La Sierra, Los Ríos, Reforma, Macuspana, Palenque y Samaria – Cunduacán, ninguno de ellos presenta déficit.

Tendencia. La demanda de agua seguirá siendo un factor para el desarrollo de la región, en cuanto se incremente la demanda de asentamientos humanos, agropecuarios y el desarrollo industrial de la región. En cuanto a la calidad, ésta continuará con una tendencia a incrementar ciertos parámetros de contaminantes debido al aumento de las actividades antropogénicas.

VII.5.4. Uso de suelo y vegetación.

Situación actual. El uso de suelo predominante tanto en el **AP** como el **SAR** es el de pastizal cultivado; seguido de los distintos tipos de vegetación secundaria descritos tanto en el capítulo II como en el capítulo IV de la presente **MIA-R**.

Tendencia. El uso de suelo y vegetación seguirá sufriendo presiones antrópicas debido al crecimiento urbano y económico de la zona sobre los usos de suelo agrícolas y pecuarios, así como la expansión urbana e industrial de la región.

VII.5.5. Flora.

Situación actual. Tanto en el **AP** como en el **SAR** y **AI** existe una gran diversidad de especies de flora que de acuerdo con los puntos de verificación realizados para el desarrollo de la presente **MIA-R,** al menos en el **AP** existen 164 especies mientras que en el **AI** existen al menos 273 taxa. Finalmente, con respecto a las especies en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y su última modificación, dentro del **AI** se registraron 5 especies, 4 en la categoría de amenazada (A) y 1 en la categoría de protección especial (Pr). De estas, 2 fueron registradas únicamente en el **AI** *Guatteria anomala* y *Cedrela odorata*. En cuanto al **AP** se registraron 3 especies, todas ellas en la categoría amenazada y presentes también en el **AI**.

Tendencia. Es posible que, por el crecimiento de la mancha urbana, así como por el desarrollo industrial y agropecuario de la región, se reduzcan los espacios con vegetación.

VII.5.6. Fauna.

Situación actual. Al igual que con la flora, tanto el **SAR** como el **AP** y el **AI**, existe una gran diversidad de especies de fauna. Dentro del **AP** y **AI** se registró un total de 67 especies, donde el grupo más abundante fueron las aves con 50 especies, seguido por mamíferos con 10 especies y los reptiles con 7 especies.

Tendencia. La fauna presente tanto en el **SAR** como en el **AP** y en el **AI** continuará habitando la región, aun con las modificaciones que pudieran ocurrir por el desarrollo del **Proyecto**, ya que éstas serán temporales. Sin embargo, debido al desarrollo de las actividades antropogénicas, así como por el aumento de actividades agropecuarias e industriales, los hábitats de fauna podrán verse disminuidos causando un impacto en la diversidad y abundancia de las especies.

VII.5.7. Paisaje.

Situación actual. Con base en su origen geológico y las diferentes altimetrías que presenta el **AP, AI** y **SAR**, la topoformas que predominan son aquellas asociadas a llanuras y lomeríos de diferentes sustratos. Asimismo, a lo largo del área de estudio existe una gran variedad de usos de suelo y tipos vegetación haciendo el paisaje sea muy variado. De acuerdo con esto y por las condiciones de sus componentes ambientales, se observó que el área de estudio tiene una calidad visual de Clase A, la cual corresponde a un área de calidad alta, con rasgos singulares y sobresalientes. En cuanto a la capacidad de absorción visual (**CAV**) encontramos que el **AP** se puede considerar como un área con

una fragilidad paisajística alta, lo que implica que la zona cuenta con una baja capacidad de absorción visual.

Tendencia. Conforme ocurra el crecimiento urbano, así como el aumento de las actividades agrícolas y pecuarias, el paisaje se seguirá viendo transformado por lo que tendrá una tendencia de deterioro.

VII.6. Escenario con Proyecto sin medidas.

VII.6.1. Atmósfera (emisiones a la atmósfera).

Situación con Proyecto. Durante la preparación del sitio y construcción las emisiones de contaminantes a la atmósfera, generación de polvos y la generación de ruido, se sumarán a las ya existentes dentro del **SAR**. Sin embargo, el impacto generado por el **Proyecto** será puntual y temporal, debido principalmente al uso de la maquinaria y equipo.

Tendencia. Las emisiones que se generarán por el desarrollo del **Proyecto** representan un impacto ambiental acumulativo con las actividades antropogénicas y agrícolas presentes; sin embargo, es poco representativo para la calidad del aire de la región, ya que serán puntuales y temporales, por lo tanto, no se considera que el **Proyecto** pueda modificar la calidad del aire en el **SAR**.

VII.6.2. Suelo.

Situación con Proyecto. Las actividades del **Proyecto** no cambiarán el tipo de suelo presente en el área. Sin embargo, pueden existir algunos problemas de contaminación por el uso de aceites y combustibles durante la reparación de maquinaria o por un derrame en caso de fallas, así como por el manejo inadecuado de residuos y aguas residuales en las diferentes etapas del **Proyecto**. Asimismo, la pérdida del suelo (erosión) se llevará a cabo principalmente durante las actividades de desmonte y despalme y excavaciones durante las etapas de preparación del sitio y construcción, debido a la remoción de la vegetación.

Tendencia. Pueden generarse algunos problemas de contaminación del suelo durante las etapas de preparación del sitio, construcción y, en menor medida, durante la operación y mantenimiento. Asimismo, habrá un aumento en la pérdida de suelo en las zonas donde se lleve a cabo la remoción de la vegetación.

VII.6.3. Hidrología.

Situación con Proyecto. El **Proyecto** podría afectar o interactuar con la hidrología tanto subterránea como superficial en el caso de un accidente por derrame de hidrocarburos o de los diferentes tipos de residuos que se generen durante la ejecución del **Proyecto**. Asimismo, puede haber afectación a los patrones de escorrentía por un mal manejo de residuos y por el desmonte y despalme, así como por las actividades de preparación del sitio y construcción. Por último, puede haber una afectación a los patrones de infiltración por la remoción de la capa vegetal en el área del **Proyecto**

Tendencia. Incremento de las fuentes de contaminación durante las etapas de preparación del sitio, construcción y, en menor medida, durante la operación y mantenimiento del **Proyecto**, por un manejo inadecuado de los residuos y de los hidrocarburos. Por otro lado, la recarga de acuíferos tendrá una tendencia de disminución y podrá haber mayor afectación a los patrones de escurrimiento.

VII.6.4. Uso de suelo y vegetación.

Situación con Proyecto. El uso de suelo predominante tanto en el **AP** como el **SAR** es el de pastizal cultivado; seguido de los distintos tipos de vegetación secundaria descritos tanto en el capítulo II como en el capítulo IV de la presente **MIA-R**. Con el desarrollo del **Proyecto**, algunas zonas con vegetación forestal se verán afectadas.

Tendencia. En el **SAR** se continuarán modificando las superficies para ser destinadas a usos urbanos, desarrollo industrial y aumento de las actividades agropecuarias. Con la implementación del **Proyecto** se contribuirá a la disminución de las superficies agrícolas o con usos de suelo como pastizal inducido en el **SAR**, siendo este el principal uso en la región. Asimismo, el **Proyecto** ayudará a resolver parte del problema de suministro de gas natural en la Península de Yucatán.

VII.5.5. Flora.

Situación con Proyecto. La remoción de la vegetación podría tener una afectación a los individuos de especies de flora dentro de una categoría de protección, ya que, en caso de no aplicar las medidas de prevención correspondientes, podría afectarse a dichos individuos. Esto se considera debido a que, dentro de los recorridos en campo para el **AP**, se observaron especies endémicas o que se encuentran bajo algún estatus de protección de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y su última modificación (para mayor referencia sobre el listado de especies identificadas ver Capítulo IV de la

presente **MIA-R**). La remoción de las especies de flora en el área del **Proyecto** significa que se reduce la cobertura vegetal.

Tendencia. El **Proyecto** formará parte de las presiones existentes sobre la vegetación en el **SAR**, sin embargo, derivado de la naturaleza del mismo, la tendencia de la vegetación será adaptarse de acuerdo con la vegetación predominante de la región.

VII.5.6. Fauna.

Situación con Proyecto. En el caso de la diversidad, la abundancia y el hábitat, la afectación se dará por la remoción de la vegetación, disminuyendo la disponibilidad de hábitat para fauna, así como por el ruido generado por el equipo y maquinaria durante las etapas de preparación del sitio y construcción, ya que ahuyenta a los individuos de fauna. Todo lo anterior ocasiona que las poblaciones de algunas especies disminuyan. Asimismo, se contempla de desarrollo del Proyecto y, en caso de no aplicar las medidas de prevención y mitigación adecuadas que, por las actividades, puede ocurrir una afectación a los individuos que se encuentren en alguna categoría de protección de acuerdo con la **IUCN** y la **NOM-059-SEMARNAT-2010** (para mayor referencia ver los listados incluidos en el Capítulo IV del presente estudio).

Tendencia. La fauna tendrá una tendencia a desplazarse y adaptarse a los cambios al ambiente, no solo por el desarrollo del **Proyecto** sino también por el crecimiento urbano, el desarrollo industrial y el aumento de la actividad agropecuaria de la región.

VII.6.7. Paisaje.

Situación con Proyecto. Debido a que la mayor parte del **Proyecto** es subterráneo, se considera que el paisaje podrá verse modificado principalmente durante la etapa de preparación del sitio y construcción, ya que es cuando se altera la configuración espacial de la calidad escénica por la remoción de vegetación y la inserción de infraestructura nueva, así como por la presencia de maquinaria y equipo.

Tendencia. Dentro del **SAR** es muy probable que continúen las mismas unidades paisajísticas, con una tendencia al incremento de infraestructura urbana e inclusive industrial y disminución de superficies forestales por el aumento de las superficies destinadas al desarrollo agropecuario.

VII.7. Escenarios con Proyecto y con medidas.

El escenario del **Proyecto** con medidas mantiene como base el **Proyecto** sin medidas, pero considera una atenuación de los valores de disminución en función de los resultados que se espera que tengan las medidas propuestas una vez que este se encuentre en marcha.

VII.7.1. Atmósfera (emisiones a la atmósfera).

Situación con Proyecto y medidas. Las emisiones a la atmósfera se sumarán a las ya existentes dentro del **SAR**, aunque las del **Proyecto** serán puntuales y temporales, debido al adecuado mantenimiento de la maquinaria y equipo. Esto, hará que las emisiones generadas durante las distintas etapas del **Proyecto** estén bajo estricto control. En cuanto a la generación de polvos, la estrategia de abatimiento mediante las acciones establecidas reducirá el impacto hasta eliminarse de manera puntual y temporal. Todo esto se logrará a través de la implementación de las medidas de reducción de emisión de partículas a la atmósfera, las medidas de medición y control de emisiones a la atmósfera y las medidas de atenuación del ruido.

Tendencia. La calidad del aire no será alterada por las emisiones generadas por el **Proyecto**, ya que estas serán atenuadas implementando las medidas de control, prevención y mitigación descritas en el capítulo VI de esta **MIA-R**. Asimismo, es importante recalcar que el **Proyecto** surge como una respuesta la necesidad de generación de energía eléctrica mediante el uso actual de las centrales eléctrica de la **CFE** y las que se tienen proyectadas, por lo que el suministro de gas natural ayudará a cubrir dicha necesidad evitando que se utilicen otras fuentes más contaminantes. Por ejemplo, el gas natural contamina un 30% menos de CO2 que el petróleo y produce menos SO2, evitando contribuir a la lluvia ácida.

Existe una necesidad de generación de energía eléctrica mediante el uso actual de las centrales eléctricas de la **CFE** y las que se tienen proyectadas en la zona, por medio de una reintegración productiva y aumento de su eficiencia operativa en la parte del sureste del país en los estados de Tabasco, Chiapas, Campeche, Mérida y Quintana Roo. En consecuencia, es de vital importancia contar con un suministro continuo de gas natural para el abastecimiento de las centrales de generación de energía eléctrica de la **CFE** denominadas CC Campeche, CC Mérida II y III, Valladolid CC y III. Asimismo, resulta prioritario continuar proveyendo gas natural al sector industrial de la región, aprovechando la infraestructura actual y fortaleciéndola

con la creación de nuevas obras de manera complementaria.

VII.7.2. Suelo.

Situación con Proyecto y medidas. Las actividades propias del **Proyecto** no cambiarán el tipo de suelo presente en el área de este. Por otra parte, para mantener sin alteración la condición actual del suelo y remediar acciones de contaminación por algún incidente extraordinario, se implementarán medidas de manejo de residuos, mediante las cuales se logrará evitar cualquier incidente de contaminación al suelo. Asimismo, las medidas propuestas permitirán reducir al mínimo la pérdida de suelo en las áreas que se vean afectadas por la remoción de la vegetación.

Tendencia. Se mantendrá la calidad del suelo existente sin modificar sus características físicas y químicas actuales, mientras que el aumento de la pérdida de suelo en el **SAR** debido al **Proyecto** tendrá una baja significancia dadas las medidas contempladas.

VII.7.3. Hidrología.

Situación con Proyecto y medidas. Con las medidas de manejo de residuos se podrá evitar cualquier incidente de contaminación del suelo y, con ello, se evitará su infiltración y posible contaminación de las aguas subterráneas o bien la contaminación de cuerpos superficiales. En cuanto a la recarga de acuíferos y la modificación a los patrones de escorrentía, el **Proyecto** contempla una serie de medidas que ayudarán a prevenir y mitigar los impactos tanto a la infiltración como evitar a la modificación de los patrones de escorrentía.

Tendencia. Con las medidas de prevención y control propuestas se espera que no exista alteración de las características fisicoquímicas del agua y tampoco una disminución en la recarga de acuíferos ni modificación a los patrones de escorrentía debido al desarrollo del **Proyecto**.

VII.7.4. Uso de suelo y vegetación.

Situación con Proyecto y medidas. Dentro del **SAR** se reducirá el área de vegetación forestal al hacer la remoción de ésta. Sin embargo, mediante las medidas de restauración y compensación ecológica del **Proyecto**, se pretende compensar las áreas de vegetación afectadas. Asimismo, la promovente llevará a cabo los Estudios Técnicos Justificativos (**ETJ**) correspondientes mediante los cuales se determinarán

las medidas de reforestación adecuadas para compensar el impacto por la remoción de vegetación forestal, las cuales serán adicionales a las descritas en la presente **MIA-R.** Asimismo, mediante las actividades de rescate y reubicación de flora se pretende reducir y mitigar el impacto ambiental adverso.

Tendencia. Si bien el **Proyecto** tendrá un impacto sobre la vegetación presente en el **SAR**, se buscará la compensación del mismo mediante actividades de restauración y compensación ecológica en superficies protegidas lo que permitirá que dichas actividades sean preservadas sin verse afectadas por el desarrollo urbano, industrial o agropecuario de la región. Esto permitirá el aumento de superficies con vegetación en el **SAR.**

VII.5.5. Flora.

Situación con Proyecto y medidas. Es necesaria la remoción de individuos de flora dentro del **AP**, sin embargo, con las medidas propuestas respecto al rescate y reubicación de individuos de flora se logrará reducir el impacto a este componente. Asimismo, mediante las actividades de restauración y compensación ecológica se permitirá el desarrollo de individuos de especies de fauna nativas de la región, favoreciendo la abundancia y diversidad de las mismas.

Tendencia. La tendencia de degradación de la vegetación en el **SAR** persistirá, ya que no sólo se encuentra en función del **Proyecto** sino de otras actividades urbanas, industriales y agropecuarias que se desarrollan en la región. Sin embargo, con la implementación de las medidas se aportará calidad a la flora con presencia dentro del **AP** y el **SAR**.

VII.5.6. Fauna.

Situación con Proyecto y medidas. La implementación de las medidas propuestas permitirá garantizar que la fauna que pudiera estar presente en el **AP** no resulte afectada, únicamente será desplazada de forma temporal durante la preparación del sitio. Sin embargo, posteriormente podrá volver a ocupar las áreas con vegetación dentro del **AP** y sus áreas circundantes.

Tendencia. Mediante la correcta implementación de las medidas propuestas, la fauna presente en el **AP** o en el **SAR** no resultará afectada.

VII.7.7. Paisaje.

Situación con Proyecto y medidas. El paisaje característico no se modificará por las actividades propias del **Proyecto,** asimismo, con las estrategias establecidas se mantendrá una calidad visual y escénica acorde a la escenografía paisajística del **SAR**.

Tendencia. El **Proyecto** no modificará las unidades paisajísticas dentro del **SAR**. Con la implementación de las medidas se mantendrá la calidad visual en torno al **Proyecto**.

VII.8. Pronóstico ambiental.

A partir del análisis de los tres escenarios anteriores se concluye que el escenario que presenta un balance más positivo entre degradación del medio físico y el desarrollo socioeconómico es el escenario con la realización del **Proyecto** e implementación de las medidas propuestas en esta **MIA-R**. Esto, ya que consisten en medidas puntuales sobre los principales impactos identificados. Además, estas medidas consideran también el resto de los impactos, aun cuando, de acuerdo con la evaluación de impactos, éstos resultaran compatibles.

De manera más puntual, se estima que el **Proyecto** generaría una degradación que se vería prevenida, atenuada y compensada por la correcta aplicación de las medidas descritas en el capítulo VI. Lo anterior, hace de este **Proyecto** una opción viable en términos ambientales para la región. Además, trae consigo beneficios económicos y sociales de manera directa e indirecta (a través de empleos temporales y fijos, consumo de bienes y servicios de las localidades cercanas al **Proyecto,** así como por el abastecimiento de gas natural para poder satisfacer la demanda de dicho hidrocarburo).

Las medidas propuestas e integradas en el Programa de Vigilancia Ambiental (**PVA**) fueron descritas de manera general en el capítulo VI de la presente **MIA-R**, mientras que los indicadores ambientales que permitirán evaluar el grado de cumplimiento y la eficacia de cada una de las acciones propuestas se describieron de manera detallada y especifica en el mismo. Aunado a esto, se considera que la ejecución de los programas y acciones específicas que están directamente relacionadas con la protección y recuperación del medio ambiente, son técnica y ambientalmente viables de ser realizadas con el presupuesto y los recursos que se asignarán para su correcta aplicación.

Las medidas específicas para lograr el desarrollo del **Proyecto** corresponden a la prevención, mitigación y compensación de los impactos para la protección de los componentes ambientales: atmósfera, suelo,

hidrología, flora, fauna y paisaje. Estas estrategias permitirán tener un control del **AP** y de los predios aledaños para disminuir la intensidad o extensión de los impactos identificados en la presente **MIA-R**.

Con base en lo anterior, se concluye que el desarrollo del **Proyecto** no representará un factor de desequilibrio ecológico a ningún nivel, ya sea con relación al **AP, AI** o al **SAR**, ni ocasionará situaciones de contingencia ambiental que representen un riesgo a la salud y bienestar humano, ni causará una inestabilidad en la funcionalidad del ecosistema. Por lo anterior, se considera al **Proyecto** como ambientalmente viable.

VII.9. Conclusiones.

El escenario menos deseable para el **SAR** y **AP** es sin lugar a duda “la ejecución del **Proyecto** sin medidas de mitigación”, ya que, de efectuarse, se afectaría de manera adversa a diversos componentes ambientales.

Por otra parte, se tiene que el escenario más deseable y ambientalmente viable para el **SAR** y el **AP** es la ejecución de este con medidas de mitigación. Si bien existen impactos adversos a lo largo de las etapas de preparación del sitio y construcción y de operación y mantenimiento, varios de ellos serán temporales, otros prevenidos, mitigados y, en algunos casos, compensados con la correcta ejecución del **PVA**, sus medidas y acciones específicas (previamente estipulados en el Capítulo VI de esta **MIA-R**).

Por otro lado, el escenario del **SAR** y **AP** sin la ejecución del Proyecto muestra tendencias al deterioro de la mayoría de los componentes ambientales debido al crecimiento urbano e industrial, así como la continuidad de las actividades agrícolas, por lo que el **Proyecto** no representa una variable de cambio determinante en la dinámica ambiental del **SAR** en un escenario futuro. Por otro lado, el **Proyecto** representa una alternativa de suministro de gas natural para satisfacer la demanda de este hidrocarburo en la Península de Yucatán.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD REGIONAL CON ESTUDIO DE RIESGO

PROYECTO

SISTEMA DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL ENERGÍA MAYAKAN UNIFICADO

CAPITULO I

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

ENERGÍA MAYAKAN, S. DE R.L. DE C.V.

PREPARADO PARA LA

AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS (AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE)

ASEA
AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE

Índice

VI. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores. 3

VIII.1. Documentos. 3

VIII.2. Anexos de la MIA-P 3

VIII.3. Glosario de términos. 31

VIII.4. Bibliografía 33

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

VIII.1. Documentos.

1. Formato e5.
2. Pago de derechos (Recibo de pago).
3. Tabla A/B de Cálculo de Montos de Pago.
4. Solicitud de **MIA-R/ERA**.
5. Carta Bajo Protesta de Decir Verdad.
6. Resumen Ejecutivo.
7. Manifestación de Impacto Ambiental
8. Estudio de Riesgo Ambiental
9. Copias Electrónicas de Manifestación de Impacto Ambiental y Estudio de Riesgo Ambiental, Modalidad Particular
10. Manifestación de Impacto Ambiental y Estudio de Riesgo Ambiental en formato electrónico (Versión Consulta Pública).

VIII.2. Anexos de la MIA-R.

Capítulo I

I.01. Acta constitutiva de Energía Mayakan S. de R.L. de C.V.

I.02. Cédula de identificación fiscal de Energía Mayakan S. de R.L. de C.V.

I.03. Copia del poder como representante legal de Energía Mayakan S. de R.L. de C.V.

I.04. Copia de la identificación oficial del representante legal de Energía Mayakan S. de R.L. de C.V.

I.05. Copia de la cédula de identificación fiscal de ABF, Servicios Técnicos S.C., como empresa responsable de la elaboración de la manifestación de impacto ambiental.

I.06. Copia de la cédula profesional de la Bióloga María José Monteverde Suárez, como responsable técnico de la elaboración de la manifestación de impacto ambiental.

Capítulo II

II.01. Antecedentes regulatorios

II.01.01. D.O.O.DGOEIA.-04686

II.01.02. SGPA.-DGIRA-000477

II.01.03. SGPA.-DGIRA/DG/2556/07

II.01.04. SGPA/DGIRA/DG/08931

II.01.05. ASEA/UGI/DGGTA/1050/2017

II.01.06. ASEA/UGI/DGGPI/2447/2019

II.01.07. D.O.O.DGOEIA.008465

II.01.08. SGPA-DGIRA-001372

II.01.09. SGPADGIRA-DG-02384

II.01.10. SGPADGIRA-DG-08939

II.01.11. SGPADGIRA-DG-04367

II.01.12. ASEAUGIDGGTA-0732

II.01.13. ASEA_UGI_DGGTA_0785

II.01.14. ASEA_UGI_DGGPI_0531

II.01.15. ASEA-UGI-DGGPI-1460

II.01.16. ASEA_UGI_DGGPI_0233

II.01.17. ASEA-UGI-DGGPI-1514

II.01.18. ASEA_UGI_DGGPI_2264

II.01.19. ASEA-UGI-DGGPI-0917

II.01.20. ASEA-UGI-DGGPI-2199

II.02. Coordenadas de ubicación de los componentes del **Proyecto**

II.03. Archivos vectoriales de los componentes del **Proyecto**.

II.04. Planos sección I (EM Cactus a EM2).

II.05. Planos sección II (EM2 a EM3CS1).

II.06. Planos sección III (EM3CS1 a CS2).

II.07. Planos sección IV (CS2 a TRD Mérida).

II.08. Planos sección V (TRD Mérida a EMR CFE Mérida).

II.09. Planos sección VI (TRD Mérida a EMR CFE Valladolid).

II.10. Planos de cadenamientos y puntos de inflexión.

II.11. Tipo de cruce direccionado.

II.12. Tipo de cruce tuneleado.

II.13. Perfil típico de la franja de seguridad.

II.14. Planos de obras de cimentaciones.

II.15. Planos arreglo general de infra superficial.

II.16. Arreglo general EM Engie Industrial.

II.17. Arreglo general EM CFE Mérida IV.

II.18. Arreglo general EM CFE Valladolid IV.

II.19. Arreglo general EM 3.

II.20. Arreglo general EM 2.

II.21. Arreglo general EM Cactus.

II.22. Planos mecánicos de tuberías.

II.23. Planos del proyecto eléctrico.

II.24. Planos de instrumentación y control.

II.25. Diagramas de flujo de proceso.

II.26. Diagramas de tubería e instrumentos.

Capítulo III

III.1. Oficio número DPACC-OT-075-2021, de fecha 2 de agosto de 2021.

III.2. Oficio No. VI-0805-21 de fecha 17 de mayo de 2021.

III.3. Oficio número SEMAHN/001342/2021, de fecha 24 de agosto de 2021.

Capítulo IV

IV.1. Listado completo de especies y registros de flora en el **SAR**.

IV.2. Base de datos de flora del área del **Proyecto** y el área de influencia.

IV.3. Especies de fauna en el **SAR**.

IV.4. Especies de fauna del área del **Proyecto** y el área de influencia.

IV.5. Evidencia fotográfica de los puntos de verificación.

IV.6. Evidencia fotográfica de las especies de flora identificadas.

Capítulo VIII

En los anexos de este capítulo se incluye la cartografía y figuras presentadas en los diferentes capítulos que componen la **MIA-R**.

I.1. Plano de ubicación de la infraestructura existente del Proyecto.

I.2. Plano de ubicación de la infraestructura nueva y las áreas de reacondicionamiento.

I.3. Plano general de ubicación del Proyecto con la infraestructura existente y la nueva.

II.1. Sistema de transporte de gas natural Energía Mayakan actual

II.2. Representación del sistema de transporte de gas natural del proyecto unificado

II.3. Localización y trayectoria del Proyecto

II.4. Representación regional del Proyecto

II.5. Representación local sección I del Proyecto

II.6. Representación local sección II del Proyecto

II.7. Representación local sección III del Proyecto

II.8. Representación local sección IV del Proyecto

II.9. Representación local sección V del Proyecto

II.10. Representación local sección VI del Proyecto

II.11. Actividades de rescate de flora y fauna

II.12. Apertura de zanja de seguridad con tractor bulldozer

II.13. Red de caminos existentes a emplear para la sección III

II.14. Red de caminos existentes a emplear para la sección IV

II.15. Red de caminos existentes a emplear para la sección V

II.16. Red de caminos existentes a emplear para la sección VI

II.17. Detalles típicos de trinchera en suelo normal y rocoso

II.18. Excavación con diversos tipos de maquinaria

II.22. Excavación por cruce de carretera

II.23. Instalación típica

II.24. Detalle de Instalación

II.25 Diagrama de instalación de placas de PAD

II.26 Ilustración de la instalación de placas de PAD

II.27. Diagrama de instalación de losas de concreto.

II.28. Relleno de la zanja de la tubería

II.29. Limpieza de la franja de seguridad al término de la construcción

II.30. Reacondicionamiento de la franja de seguridad

II.31. Perfil típico de la franja de seguridad o FRANJA DE SEGURIDAD (2020-IB-PP-TP-009_C)

III.1. Ubicación del Área del Proyecto en relación con sitios Ramsar

III.2. Ubicación del Área de Influencia en relación con los sitios Ramsar.

III.3. Ubicación del Área del Proyecto y del Área de Influencia del Proyecto en relación con las Regiones Indígenas

III.4. AP y AI en relación con los Monumentos y zonas arqueológicas competencia del INAHVIII.36. Área del proyecto en relación con las áreas naturales protegidas.

III.5. Área del Proyecto en relación con las Áreas Naturales Protegidas

III.6. Ubicación del Área de Influencia en relación con las Áreas Naturales Protegidas

III.7. Ubicación del AP y AI en relación con el ANP Anillo de Cenotes

III.8. Ubicación del AP en relación con el ANP Cuxtal

III.9. Ubicación del AP en el contexto de Programa de Manejo de Cuxtal

III.10. Acercamiento ubicación del AP en el contexto de Programa de Cuxtal.

III.11. Derecho de Vía (Franja de seguridad existente)

III.12. AP y AI en relación con las RTP

III.13. AP y AI en relación con las RHP

III.14. AP y AI en relación con las RMP

III.15. AP y AI en relación con las AICA

III.16. AP y AI en relación con los SPT

III.17. AP y AI en relación con los SPM

III.18. AP y AI en relación con los SPAC

III.19. AP y AI en relación con los SPP

III.20. Ubicación del AP en relación con el PDU de Playas de Catazajá

III.21. Ubicación del AP y DDV existente en relación al PDU de Playas de Catazajá

III.22. Ubicación del AP en relación con Actualización del PDU de la Cd de San Francisco de Campeche

III.23. Ubicación del AP en relación con el DDV identificado en la Actualización del PDU San Francisco Campeche

III.24. Ubicación del AP en relación con el PDU de la Ciudad de Champotón.

III.25. Ubicación del AP y el DDV existente en relación al PDU de la Ciudad de Champotón

III.26. Ubicación del AP en relación con PDU de la Ciudad de Hecelchakán

III.27. Ubicación del AP y DDV existente en relación al PDU de la Ciudad de Hecelchakán

III.28. Ubicación del Proyecto respecto del PDU Acanceh

III.29. Ubicación del Proyecto respecto de la Zonificación del PDU Izamal

III.30. Ubicación del Proyecto respecto de la zonificación del PDU Kanasín

III.31. Ubicación del Proyecto respecto de la zonificación del PDU Mérida

III.32. Ubicación del Proyecto respecto de la zonificación del PDU Tixkokob

III.33. Ubicación del Proyecto respecto de la zonificación del PDUCPU

III.34. Ubicación del Proyecto respecto PDU Yaxcabá

III.35. Ubicación del Proyecto en relación con el POEGT

III.36. Área sujeta a ordenamiento ecológico

III.37. POEMyR del Golfo de México y Mar Caribe

III.38. Ubicación del AP y AI UGA POETY

III.39. Modelo de OET municipio Campeche

III.40. POET municipio Campeche en relación con AP y AI

III.41. POET municipio Champotón AP y AI

III.42. POET municipio Escárcega AP y AI

III.43. POET municipio Hecelchakán AP y AI

III.44. Ejemplo del uso del código en una unidad de gestión ambiental

III.45. Claves utilizadas para diferenciar UGA por municipios y políticas

III.46. POER estadoTabasco en relación con AP

III.47. POER estado Tabasco en relación con AI

III.48. Modelo de OET estado Chiapas

III.49. POETCH en relacion con AP y AI

III.50. Trazo del ducto instalado 1997 en relación con el ANP Sistema Lagunar Catazaja

III.51. Reruteo realizado al AP dentro del ANP Sistema Lagunar Catazajá

III.52. Ubicación AP y AI en relación con ANP estado Chiapas

IV.1. Delimitación del Sistema Ambiental Regional y área de influencia del Proyecto.

IV.2. Delimitación del Sistema Ambiental Regional y área de influencia en la Sección I del Proyecto

IV.3. Delimitación del Sistema Ambiental Regional y área de influencia en la Sección II del Proyecto

IV.4. Delimitación del Sistema Ambiental Regional y área de influencia en la Sección III del Proyecto

IV.5. Delimitación del Sistema Ambiental Regional y área de influencia en la sección IV del Proyecto

IV.6. Delimitación del Sistema Ambiental Regional y área de influencia en la sección V del Proyecto

IV.7. Delimitación del Sistema Ambiental Regional y área de influencia en la sección VI del Proyecto

IV.8. Clima en el SAR, AI y AP

IV.9. Comportamiento temperatura Sección I

IV.10. Comportamiento temperatura Sección II

IV.11. Comportamiento temperatura Sección III

IV.12. Comportamiento temperatura Sección IV

IV.13. Comportamiento de la temperatura media mensual registrada en las normales climatológicas de la Sección V.

IV.14. Comportamiento de la temperatura media mensual registrada en las normales climatológicas de la Sección VI.

IV.15. Comportamiento de la precipitación media registrada en las normales climatológicas de la Sección I.

IV.16. Comportamiento de la precipitación media registrada en las normales climatológicas de la Sección II.

IV.17. Comportamiento de la precipitación media registrada en las normales climatológicas de la Sección III.

IV.18. Comportamiento de la precipitación media registrada en las normales climatológicas de la Sección IV.

IV.19. Comportamiento de la precipitación media registrada en las normales climatológicas de la Sección V.

IV.20. Comportamiento de la precipitación media registrada en las normales climatológicas de la Sección VI.

IV.21. Comportamiento de la evaporación normal total registrada en la sección I.

IV.22. Comportamiento de la evaporación normal total registrada en la sección III.

IV.23. Comportamiento de la evaporación normal total registrada en la sección IV.

IV.24. Comportamiento de la evaporación normal total registrada en la sección V.

IV.25. Comportamiento de la evaporación normal total registrada en la sección VI.

IV.26. Dirección de los vientos dominantes en la EMA Tuxtla Gutiérrez.

IV.27. Dirección de los vientos dominantes en la EMA Campeche.

IV.28. Dirección de los vientos dominantes en la EMA Escárcega.

IV.29. Dirección de los vientos dominantes en la EMA Progreso.

IV.30. Dirección de los vientos dominantes en la EMA Valladolid.

IV.31. Dirección de los vientos dominantes en la EMA Tizimín.

IV.32. Peligro por heladas en el área del Proyecto, área de influencia y sistema ambiental regional.

IV.33. Peligro por ciclones tropicales en el área del Proyecto, área de influencia y sistema ambiental regional.

IV.34. Peligro por ciclones tropicales en la Sección I del Proyecto.

IV.35. Peligro por ciclones tropicales en la Sección II del Proyecto.

IV.36. Peligro por ciclones tropicales en la Sección III del Proyecto.

IV.37. Peligro por ciclones tropicales en la Sección IV del Proyecto.

IV.38. Peligro por ciclones tropicales en la Sección V del Proyecto.

IV.39. Peligro por ciclones tropicales en la Sección VI del Proyecto.

IV.40. Peligro por granizo en el área del Proyecto, área de influencia y sistema ambiental regional.

IV.41. Peligro por granizo. Detalle de la Sección II.

IV.42. Peligro por sequías en el área del Proyecto, área de influencia y sistema ambiental regional.

IV.43. Peligro por inundaciones en el área del Proyecto, área de influencia y sistema ambiental regional.

IV.44. Peligro por inundaciones en la región de Yucatán.

IV.45. Unidades litoestratigráficas en el sistema ambiental regional.

IV.46. Unidades litoestratigráficas en la sección I del Proyecto.

IV.47. Unidades litoestratigráficas en la sección II del Proyecto.

IV.48. Unidades litoestratigráficas en la sección III del Proyecto.

IV.49. Unidades litoestratigráficas en la sección IV del Proyecto.

IV.50. Unidades litoestratigráficas en la sección V del Proyecto.

IV.51. Unidades litoestratigráficas en la sección VI del Proyecto.

IV.52. Provincia y subprovincia fisiográfica en el sistema ambiental, regional, área de influencia y el área del Proyecto.

IV.53. Gradiente altitudinal en el sistema ambiental, área de influencia y en el área del Proyecto.

IV.54. Sistema de topoformas en el sistema ambiental regional, área del Proyecto y área de influencia.

IV.55. Fallas y fracturas cercanas al Sistema Ambiental del Proyecto.

IV.56. Fallas y fracturas en la sección III del Proyecto.

IV.57. Fallas y fracturas en la sección IV del Proyecto.

IV.58. Fallas y fracturas en la sección V del Proyecto.

IV.59. Fallas y fracturas en la sección VI del Proyecto.

IV.60. Peligro por deslizamientos de ladera en el área del Proyecto, área de influencia y sistema ambiental regional.

IV.61. Peligro por deslizamientos de ladera en la sección I.

IV.62. Peligro por deslizamientos de ladera en la sección II.

IV.63. Peligro por deslizamientos de ladera en la sección III.

IV.64. Peligro por deslizamientos de ladera en la sección IV.

IV.65. Peligro por deslizamientos de ladera en la sección V.

IV.66. Peligro por deslizamientos de ladera en la sección VI.

IV.67. Ubicación del sistema ambiental regional, área de influencia y área del Proyecto con respecto a la regionalización sísmica de México.

IV.68. Intensidad sísmica en el Sistema Ambiental y en el área del Proyecto.

IV.69. Edafología del área de estudio.

IV.70. Unidades edafológicas en el sistema ambiental regional, área del Proyecto y área de influencia en la sección I del Proyecto.

IV.71. Unidades edafológicas en el sistema ambiental, área del proyecto y área de influencia en la Sección II del Proyecto.

IV.72. Unidades edafológicas en el sistema ambiental, área del proyecto y área de influencia en la Sección III del Proyecto.

IV.73. Unidades edafológicas en el sistema ambiental, área del proyecto y área de influencia en la Sección IV del Proyecto.

IV.74. Unidades edafológicas en el sistema ambiental, área del proyecto y área de influencia en la Sección V del Proyecto.

IV.75. Unidades edafológicas en el sistema ambiental, área del proyecto y área de influencia en la Sección VI del Proyecto.

IV.76. Hidrología superficial y regionalización hidrográfica.

IV.77. Hidrología superficial en la Sección I del Proyecto.

IV.78. Hidrología superficial en la Sección II del Proyecto.

IV.79. Hidrología superficial en la Sección III del Proyecto.

IV.80. Hidrología superficial en la Sección IV del Proyecto.

IV.81. Hidrología superficial en la Sección V y VI del Proyecto.

IV.82. Puntos de cruces con escorrentías en la Sección 3 del Proyecto.

IV.83. Puntos de cruces con escorrentías en la Sección 4 del Proyecto.

IV.84. Puntos de cruces con escorrentías en la Sección 5 del Proyecto.

IV.85. Hidrología subterránea del área de estudio.

IV.86. Hidrología subterránea en la Sección I del Proyecto.

IV.87. Hidrología subterránea en la Sección II del Proyecto.

IV.88. Hidrología subterránea en la Sección III del Proyecto.

IV.89. Hidrología subterránea en la Sección IV del Proyecto.

IV.90. Hidrología subterránea en la Sección V del Proyecto.

IV.91. Hidrología subterránea en la Sección VI del Proyecto.

IV.92. Tipos de vegetación presentes en el sistema ambiental regional, área de influencia y área del Proyecto (ACUI = acuícola, AGRI = agrícola, BC = bosque cultivado, BQ = bosque de encino, PC = pastizal cultivado, PI = pastizal inducido, SAP = selva alta perennifolia, SBC = selva baja caducifolia, SBP = selva baja perennifolia, SBQ = selva baja espinosa subperennifolia, SBS = selva baja subcaducifolia, SG = selva de galería, SMC = selva mediana caducifolia, SMQ = selva mediana subperennifolia, SMS = selva mediana subcaducifolia, VA = popal, VM = manglar, VPI = palmar inducido, VS =sabana, VT = tular).

IV.93. Uso de suelo y vegetación en el área de estudio

IV.94. Uso de suelo y vegetación presente en el sistema ambiental regional, área de influencia y área del Proyecto en la Sección I del Proyecto.

IV.95. Uso de suelo y vegetación presente en el sistema ambiental regional, área de influencia y área del Proyecto en la Sección II del Proyecto.

IV.96. Uso de suelo y vegetación presente en el sistema ambiental regional, área de influencia y área del Proyecto en la Sección III del Proyecto.

IV.97. Uso de suelo y vegetación presente en el sistema ambiental regional, área de influencia y área del Proyecto en la Sección IV del Proyecto.

IV.98. Uso de suelo y vegetación presente en el sistema ambiental regional, área de influencia y área del Proyecto en la Sección V del Proyecto.

IV.99. Uso de suelo y vegetación presente en el sistema ambiental regional, área de influencia y área del Proyecto en la Sección VI del Proyecto.

IV.100. Número de especies de plantas vasculares presentes en el sistema ambiental regional por familia.

IV.101. Proporción de especies de plantas vasculares del sistema ambiental en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su última modificación según su distribución y categoría de riesgo.

IV.102. Puntos de verificación de la Sección I.

IV.103. Puntos de verificación de la Sección II.

IV.104. Puntos de verificación de la Sección III.

IV.105. Puntos de verificación de la Sección IV.

IV.106. Puntos de verificación de la Sección V y VI.

IV.107. Número de especies por clase y orden de vertebrados terrestres distribuidos en el sistema ambiental regional.

IV.108. Proporción de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 de acuerdo a su distribución y categoría de riesgo.

IV.109. Pirámide poblacional del municipio de Valladolid.

IV.110. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Valladolid.

IV.111. Disponibilidad de bienes en el municipio de Valladolid.

IV.112. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Valladolid.

IV.113. Población con alguna discapacidad en el municipio de Valladolid.

IV.114. Causas de la migración en el municipio de Valladolid.

IV.115. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Valladolid.

IV.116. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Valladolid.

IV.117. Nivel de escolaridad del municipio de Valladolid.

IV.118. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Valladolid.

IV.119. Pirámide poblacional del municipio de Uayma.

IV.120. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Uayma.

IV.121. Disponibilidad de bienes en el municipio de Uayma.

IV.122. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Uayma.

IV.123. Población con alguna discapacidad en el municipio de Uayma.

IV.124. Causas de la migración en el municipio de Uayma.

IV.125. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Uayma.

IV.126. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Uayma.

IV.127. Nivel de escolaridad del municipio de Uayma.

IV.128. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Uayma.

IV.129. Pirámide poblacional del municipio de Tinum.

IV.130. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Tinum.

IV.131. Disponibilidad de bienes en el municipio de Tinum.

IV.132. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Tinum.

IV.133. Población con alguna discapacidad en el municipio de Tinum.

IV.134. Causas de la migración en el municipio de Tinum.

IV.135. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Tinum.

IV.136. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Tinum.

IV.137. Nivel de escolaridad del municipio de Tinum.

IV.138. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Tinum.

IV.139. Pirámide poblacional del municipio de Yaxcabá.

IV.140. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Yaxcabá.

IV.141. Disponibilidad de bienes en el municipio de Yaxcabá.

IV.142. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Yaxcabá.

IV.143. Población con alguna discapacidad en el municipio de Yaxcabá.

IV.144. Causas de la migración en el municipio de Yaxcabá.

IV.145. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Yaxcabá.

IV.146. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Yaxcabá.

IV.147. Nivel de escolaridad del municipio de Yaxcabá.

IV.148. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Yaxcabá.

IV.149. Pirámide poblacional del municipio de Sudzal.

IV.150. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Sudzal.

IV.151. Disponibilidad de bienes en el municipio de Sudzal.

IV.152. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Sudzal.

IV.153. Población con alguna discapacidad en el municipio de Sudzal.

IV.154. Causas de la migración en el municipio de Sudzal.

IV.155. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Sudzal.

IV.156. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Sudzal.

IV.157. Nivel de escolaridad del municipio de Sudzal.

IV.158. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Sudzal.

IV.159. Pirámide poblacional del municipio de Izamal.

IV.160. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Izamal.

IV.161. Disponibilidad de bienes en el municipio de Izamal.

IV.162. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Izamal.

IV.163. Población con alguna discapacidad en el municipio de Izamal.

IV.164. Causas de la migración en el municipio de Izamal.

IV.165. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Izamal.

IV.166. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Izamal.

IV.167. Nivel de escolaridad del municipio de Izamal.

IV.168. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Izamal.

IV.169. Pirámide poblacional del municipio de Kantunil.

IV.170. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Kantunil.

IV.171. Disponibilidad de bienes en el municipio de Kantunil.

IV.172. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Kantunil.

IV.173. Población con alguna discapacidad en el municipio de Kantunil.

IV.174. Causas de la migración en el municipio de Kantunil.

IV.175. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Kantunil.

IV.176. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Kantunil.

IV.177. Nivel de escolaridad del municipio de Kantunil.

IV.178. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Kantunil.

IV.179. Pirámide poblacional del municipio de Hoctún.

IV.180. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Hoctún.

IV.181. Disponibilidad de bienes en el municipio de Hoctún.

IV.182. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Hoctún.

IV.183. Población con alguna discapacidad en el municipio de Hoctún.

IV.184. Causas de la migración en el municipio de Hoctún.

IV.185. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Hoctún.

IV.186. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Hoctún.

IV.187. Nivel de escolaridad del municipio de Hoctún.

IV.188. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Hoctún.

IV.189. Pirámide poblacional del municipio de Xocchel.

IV.190. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Xocchel.

IV.191. Disponibilidad de bienes en el municipio de Xocchel.

IV.192. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Xocchel

IV.193. Población con alguna discapacidad en el municipio de Xocchel.

IV.194. Causas de la migración en el municipio de Xocchel.

IV.195. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Xocchel.

IV.196. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Xocchel.

IV.197. Nivel de escolaridad del municipio de Xocchel.

IV.198. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Xocchel.

IV.199. Pirámide poblacional del municipio de Tahmek.

IV.200. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Tahmek.

IV.201. Disponibilidad de bienes en el municipio de Tahmek.

IV.202. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Tahmek.

IV.203. Población con alguna discapacidad en el municipio de Tahmek.

IV.204. Causas de la migración en el municipio de Tahmek.

IV.205. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Tahmek.

IV.206. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Tahmek.

IV.207. Nivel de escolaridad del municipio de Tahmek.

IV.208. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Tahmek.

IV.209. Pirámide poblacional del municipio de Tixkokob.

IV.210. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Tixkokob.

IV.211. Disponibilidad de bienes en el municipio de Tixkokob.

IV.212. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Tixkokob.

IV.213. Población con alguna discapacidad en el municipio de Tixkokob.

IV.214. Causas de la migración en el municipio de Tixkokob.

IV.215. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Tixkokob.

IV.216. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Tixkokob.

IV.217. Nivel de escolaridad del municipio de Tixkokob.

IV.218. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Tixkokob.

IV.219. Pirámide poblacional del municipio de Seyé.

IV.220. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Seyé.

IV.221. Disponibilidad de bienes en el municipio de Seyé.

IV.222. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Seyé.

IV.223. Población con alguna discapacidad en el municipio de Seyé.

IV.224. Causas de la migración en el municipio de Seyé.

IV.225. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Seyé.

IV.226. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Seyé.

IV.227. Nivel de escolaridad del municipio de Seyé.

IV.228. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Seyé.

IV.229. Pirámide poblacional del municipio de Acanceh.

IV.230. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Acanceh.

IV.231. Disponibilidad de bienes en el municipio de Acanceh.

IV.232. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Acanceh.

IV.233. Población con alguna discapacidad en el municipio de Acanceh.

IV.234. Causas de la migración en el municipio de Acanceh.

IV.235. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Acanceh.

IV.236. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Acanceh.

IV.237. Nivel de escolaridad del municipio de Acanceh.

IV.238. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Acanceh.

IV.239. Pirámide poblacional del municipio de Kanasín.

IV.240. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Kanasín.

IV.241. Disponibilidad de bienes en el municipio de Kanasín.

IV.242. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Kanasin.

IV.243. Población con alguna discapacidad en el municipio de Kanasin.

IV.244. Causas de la migración en el municipio de Kanasín.

IV.245. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Kanasín.

IV.246. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Kanasín.

IV.247. Nivel de escolaridad del municipio de Kanasín.

IV.248. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Kanasín.

IV.249. Pirámide poblacional del municipio de Mérida.

IV.250. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Mérida.

IV.251. Disponibilidad de bienes en el municipio de Mérida.

IV.252. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Mérida.

IV.253. Población con alguna discapacidad en el municipio de Mérida.

IV.254. Causas de la migración en el municipio de Mérida.

IV.255. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Mérida.

IV.256. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Mérida.

IV.257. Nivel de escolaridad del municipio de Mérida.

IV.258. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Mérida.

IV.259. Pirámide poblacional del municipio de Umán

IV.260. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Umán.

IV.261. Disponibilidad de bienes en el municipio de Umán.

IV.262. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Umán.

IV.263. Población con alguna discapacidad en el municipio de Umán.

IV.264. Causas de la migración en el municipio de Umán.

IV.265. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Umán.

IV.266. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Umán.

IV.267. Nivel de escolaridad del municipio de Umán.

IV.268. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Umán.

IV.269. Pirámide poblacional del municipio de Chocholá.

IV.270. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Chocholá.

IV.271. Disponibilidad de bienes en el municipio de Chocholá.

IV.272. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Chocholá.

IV.273. Población con alguna discapacidad en el municipio de Chocholá.

IV.274. Causas de la migración en el municipio de Chocholá.

IV.275. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Chocholá.

IV.276. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Chocholá.

IV.277. Nivel de escolaridad del municipio de Chocholá.

IV.278. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Chocholá.

IV.279. Pirámide poblacional del municipio de Kopomá.

IV.280. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Kopomá.

IV.281. Disponibilidad de bienes en el municipio de Kopomá.

IV.282. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Kopomá

IV.283. Población con alguna discapacidad en el municipio de Kopomá.

IV.284. Causas de la migración en el municipio de Kopomá.

IV.285. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Kopomá.

IV.286. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Kopomá.

IV.287. Nivel de escolaridad del municipio de Kopomá.

IV.288. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Kopomá.

IV.289. Pirámide poblacional del municipio de Maxcanú.

IV.290. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Maxcanú.

IV.291. Disponibilidad de bienes en el municipio de Maxcanú.

IV.292. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Maxcanú.

IV.293. Población con alguna discapacidad en el municipio de Maxcanú.

IV.294. Causas de la migración en el municipio de Maxcanú.

IV.295. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Maxcanú.

IV.296. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Maxcanú.

IV.297. Nivel de escolaridad del municipio de Maxcanú.

IV.298. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Maxcanú.

IV.299. Pirámide poblacional del municipio de Halachó.

IV.300. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Halachó.

IV.301. Disponibilidad de bienes en el municipio de Halachó.

IV.302. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Halachó.

IV.303. Población con alguna discapacidad en el municipio de Halachó.

IV.304. Causas de la migración en el municipio de Halachó.

IV.305. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Halachó.

IV.306. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Halachó.

IV.307. Nivel de escolaridad del municipio de Halachó.

IV.308. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Halachó.

IV.309. Pirámide poblacional del municipio de Emiliano Zapata.

IV.310. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Emiliano Zapata.

IV.311. Disponibilidad de bienes en el municipio de Emiliano Zapata.

IV.312. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Emiliano Zapata.

IV.313. Población con alguna discapacidad en el municipio de Emiliano Zapata.

IV.314. Causas de la migración en el municipio de Emiliano Zapata

IV.315. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Emiliano Zapata

IV.316. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Emiliano Zapata

IV.317. Nivel de escolaridad del municipio de Emiliano Zapata.

IV.318. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Emiliano Zapata.

IV.319. Pirámide poblacional del municipio de Macuspana.

IV.320. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Macuspana.

IV.321. Disponibilidad de bienes en el municipio de Macuspana.

IV.322. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Macuspana.

IV.323. Población con alguna discapacidad en el municipio de Macuspana.

IV.324. Causas de la migración en el municipio de Macuspana.

IV.325. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Macuspana.

IV.326. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Macuspana.

IV.327. Nivel de escolaridad del municipio de Macuspana.

IV.328. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Macuspana.

IV.329. Pirámide poblacional del municipio de Jalapa.

IV.330. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Jalapa.

IV.331. Disponibilidad de bienes en el municipio de Jalapa.

IV.332. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Jalapa.

IV.333. Población con alguna discapacidad en el municipio de Jalapa.

IV.334. Causas de la migración en el municipio de Jalapa.

IV.335. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Jalapa.

IV.336. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Jalapa.

IV.337. Nivel de escolaridad del municipio de Jalapa.

IV.338. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Jalapa.

IV.339. Pirámide poblacional del municipio de Centro.

IV.340. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Centro.

IV.341. Disponibilidad de bienes en el municipio de Centro.

IV.342. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Centro.

IV.343. Población con alguna discapacidad en el municipio de Centro.

IV.344. Causas de la migración en el municipio de Centro.

IV.345. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Centro.

IV.346. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Centro.

IV.347. Nivel de escolaridad del municipio de Centro.

IV.348. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Centro.

IV.349. Pirámide poblacional del municipio de Palenque.

IV.350. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Palenque.

IV.351. Disponibilidad de bienes en el municipio de Palenque.

IV.352. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Palenque.

IV.353. Población con alguna discapacidad en el municipio de Palenque.

IV.354. Causas de la migración en el municipio de Palenque.

IV.355. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Palenque.

IV.356. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Palenque.

IV.357. Nivel de escolaridad del municipio de Palenque.

IV.358. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Palenque.

IV.359. Pirámide poblacional del municipio de Catazajá.

IV.360. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Catazajá.

IV.361. Disponibilidad de bienes en el municipio de Catazajá.

IV.362. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Catazajá.

IV.363. Población con alguna discapacidad en el municipio de Catazajá.

IV.364. Causas de la migración en el municipio de Catazajá.

IV.365. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Catazajá.

IV.366. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Catazajá.

IV.367. Nivel de escolaridad del municipio de Catazajá.

IV.368. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Catazajá.

IV.369. Pirámide poblacional del municipio de Juárez.

IV.370. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Juárez.

IV.371. Disponibilidad de bienes en el municipio de Juárez.

IV.372. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Juárez.

IV.373. Población con alguna discapacidad en el municipio de Juárez.

IV.374. Causas de la migración en el municipio de Juárez.

IV.375. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Juárez.

IV.376. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Juárez.

IV.377. Nivel de escolaridad del municipio de Juárez.

IV.378. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Juárez.

IV.379. Pirámide poblacional del municipio de Reforma.

IV.380. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Reforma.

IV.381. Disponibilidad de bienes en el municipio de Reforma.

IV.382. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Reforma.

IV.383. Población con alguna discapacidad en el municipio de Reforma.

IV.384. Causas de la migración en el municipio de Reforma.

IV.385. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Reforma.

IV.386. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Reforma.

IV.387. Nivel de escolaridad del municipio de Reforma.

IV.388. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Reforma.

IV.389. Pirámide poblacional del municipio de Calkiní.

IV.390. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Calkiní.

IV.391. Disponibilidad de bienes en el municipio de Calkiní.

IV.392. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Calkiní.

IV.393. Población con alguna discapacidad en el municipio de Calkiní.

IV.394. Causas de la migración en el municipio de Calkiní.

IV.395. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Calkiní.

IV.396. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Calkiní.

IV.397. Nivel de escolaridad del municipio de Calkiní.

IV.398. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Calkiní.

IV.399. Pirámide poblacional del municipio de Hecelchakán.

IV.400. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Hecelchakán.

IV.401. Disponibilidad de bienes en el municipio de Hecelchakán.

IV.402. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Hecelchakán.

IV.403. Población con alguna discapacidad en el municipio de Hecelchakán.

IV.404. Causas de la migración en el municipio de Hecelchakán.

IV.405. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Hecelchakán.

IV.406. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Hecelchakán.

IV.407. Nivel de escolaridad del municipio de Hecelchakán.

IV.408. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Hecelchakán.

IV.409. Pirámide poblacional del municipio de Tenabo.

IV.410. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Tenabo.

IV.411. Disponibilidad de bienes en el municipio de Tenabo.

IV.412. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Tenabo

IV.413. Población con alguna discapacidad en el municipio de Tenabo.

IV.414. Causas de la migración en el municipio de Tenabo.

IV.415. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Tenabo.

IV.416. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Tenabo.

IV.417. Nivel de escolaridad del municipio de Tenabo.

IV.418. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Tenabo.

IV.419. Pirámide poblacional del municipio de Campeche.

IV.420. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Campeche.

IV.421. Disponibilidad de bienes en el municipio de Campeche.

IV.422. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Campeche.

IV.423. Población con alguna discapacidad en el municipio de Campeche.

IV.424. Causas de la migración en el municipio de Campeche.

IV.425. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Campeche.

IV.426. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Campeche.

IV.427. Nivel de escolaridad del municipio de Campeche.

IV.428. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Campeche.

IV.429. Pirámide poblacional del municipio de Champotón.

IV.430. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Champotón.

IV.431. Disponibilidad de bienes en el municipio de Champotón.

IV.432. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Champotón.

IV.433. Población con alguna discapacidad en el municipio de Champotón.

IV.434. Causas de la migración en el municipio de Champotón.

IV.435. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Champotón.

IV.436. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Champotón.

IV.437. Nivel de escolaridad del municipio de Champotón.

IV.438. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Champotón.

IV.439. Pirámide poblacional del municipio de Carmen.

IV.440. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Carmen.

IV.441. Disponibilidad de bienes en el municipio de Carmen.

IV.442. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Carmen.

IV.443. Población con alguna discapacidad en el municipio de Carmen.

IV.444. Causas de la migración en el municipio de Carmen.

IV.445. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Carmen.

IV.446. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Carmen.

IV.447. Nivel de escolaridad del municipio de Carmen.

IV.448. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Carmen.

IV.449. Pirámide poblacional del municipio de Palizada.

IV.450. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Palizada.

IV.451. Disponibilidad de bienes en el municipio de Palizada.

IV.452. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Palizada.

IV.453. Población con alguna discapacidad en el municipio de Palizada.

IV.454. Causas de la migración en el municipio de Palizada.

IV.455. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Palizada.

IV.456. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Palizada.

IV.457. Nivel de escolaridad del municipio de Palizada.

IV.458. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Palizada.

IV.459. Pirámide poblacional del municipio de Escárcega.

IV.460. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Escárcega.

IV.461. Disponibilidad de bienes en el municipio de Escárcega.

IV.462. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Escárcega.

IV.463. Población con alguna discapacidad en el municipio de Escárcega.

IV.464. Causas de la migración en el municipio de Escárcega.

IV.465. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Escárcega.

IV.466. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Escárcega.

IV.467. Nivel de escolaridad del municipio de Escárcega.

IV.468. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Escárcega.

IV.469. Pirámide poblacional del municipio de Seybaplaya.

IV.470. Disponibilidad de servicios y equipamiento en el municipio de Seybaplaya

IV.471. Disponibilidad de bienes en el municipio de Seybaplaya.

IV.472. Disponibilidad de tecnologías de información y comunicación en el municipio de Seybaplaya.

IV.473. Población con alguna discapacidad en el municipio de Seybaplaya.

IV.474. Causas de la migración en el municipio de Seybaplaya.

IV.475. Población económicamente activa (PEA) dentro del municipio de Seybaplaya.

IV.476. Población económicamente inactiva (PEI) dentro del municipio de Seybaplaya.

IV.477. Nivel de escolaridad del municipio de Seybaplaya.

IV.478. Afiliación a los servicios de salud del municipio de Seybaplaya.

IV.479. Pastizal cultivado que incide con el trazo del Proyecto en Tabasco.

IV.480. Cuerpos de agua que inciden con el trazo del Proyecto en Tabasco.

IV.481. Vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia en el municipio de Macuspana.

IV.482. Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia en Tabasco.

IV.483. Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia en Tabasco.

IV.484. Agricultura de riego permanente en Chiapas.

IV.485. Agricultura de temporal anual en Chiapas.

IV.486. Pastizal cultivado en Chiapas.

IV.487. Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia en Chiapas.

IV.488. Pastizal cultivado en Campeche.

IV.489. Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia en Campeche.

IV.490. Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia en Campeche.

IV.491. Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia en Yucatán.

IV.492. Vegetación secundaria arbórea de selva mediana caducifolia en Yucatán.

V.1. Esquema metodológico para la identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales.

V.2. Esquema de impactos causa e impactos consecuencia.

V.3. Diagrama de interconexión de impactos causa-consecuencia.

VI.1. Esquema de incorporación de acciones del Programa de Vigilancia Ambiental.

VI.2. Manipulación de una serpiente para inmovilizarla.

VI.3. Componentes del programa de manejo integral de residuos.

VI.4. Ubicación del Proyecto con respecto a las áreas naturales protegidas.

VI.5. Ubicación del Proyecto con respecto a la zonificación del POETCH.

VII.1. Tipos de escenarios.

VII.2. Fase 1 del método de escenarios.

VII.3. Elaboración de escenarios.

VIII.3. Glosario de términos.

Actividad peligrosa: Conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes químicos capaces de provocar daños a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.

Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Almacenamiento de residuos: Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de lo terrenos llevada a cabo por el hombre a través de la remoción parcial o total de la vegetación.

Daño Ambiental: Aquel que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de u impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un equilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesivas del ecosistema.

Desequilibrio Ecológico Grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Generador de residuos peligrosos: Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

Hidrocarburos: Petróleo, Gas Natural, condensados, líquidos del Gas Natural e hidratos de metano.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Manifestación de Impacto Ambiental: La LGEEPA la define como "...el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo".

Medidas de compensación: Conjunto de las acciones que tienen como fin compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados al proyecto, ayudando así a reestablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y reestablecer o compasar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se cause con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permitir usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes bióticos y abióticos) y el subsistema económico (incluido los aspectos culturales) de la región donde se pretende realizar el proyecto.

VIII.4. Bibliografía

Bojórquez-Tapia, L.A. 1989. Methodology for prediction of ecological impacts under real conditions in Mexico. Environmental Management. 13:545-551.

Bojórquez-Tapia, L. A., E. Ezcurra y O. García, 1998. Appraisal of environmental impacts and mitigation measures through mathematical matrices. Journal of environmental management 53, 91-99.

Carranza G., E. 1987. Aspectos botánico-ecológicos del campo geotérmico Los Azufres, Michoacán (México). Tesis profesional. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo División Ciencias y Humanidades Escuela de Biología Morelia Michoacán.

Canter, L.W. 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental: técnicas para la elaboración de los estudios de impacto. Ed. McGraw Hill. 841 pp.

CONANP. (2013). Lineamientos para una Estrategia de Restauración en Áreas Naturales Protegidas. CONANP. pp. 54.

García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climático de Köppen; para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Primera edición. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 217 pp**.**

Gómez-Orea, D. 1999. Evaluación del impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Ediciones Mundi-Prensa, Editorial Agrícola Española, SA. España. 701 pp.

Gutiérrez, G. (**2016**). Programa de conservación y restauración en el área natural protegida Parque Nacional Lagunas de Zempoala. Tesis. pp. 84.

INECC. (2018). Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 1990-2015, INEGYCEI.

INECC. (2012). Determinación de Factores de Emisión Para Emisiones Fugitivas de La Industria Petrolera En México".

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2017. Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación serie VI, escala 1:250 000, Capa unión.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2008. Conjunto de datos vectoriales de climas, escala 1:1 000 000.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2002. Conjunto de datos vectoriales geológicos escala 1:1 000 000.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2014. Conjunto de datos vectoriales edafológicos escala 1:250 000.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2001. Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional serie I.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2017. Guía para la interpretación de la cartografía de uso de suelo y vegetación escala 1:250 000, Serie VI.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2010. Censo de Población y Vivienda 2020.

UICN. (2014). Restauración ecológica para áreas protegidas. Principios, directrices y buenas prácticas. UICN. pp. 129.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Edit. LIMUSA, S.A. México. 431 pp.

Yañez, C. (2007). Las áreas naturales protegidas en México, criterios para su determinación. Caso estudio: Sierra Tarahumara, Estado de Chihuahua. Tesis. pp. 65.

Páginas de Internet

Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (**INEGI**): www.inegi.gob.mx

Secretaría de Economía: www.economia.gob.mx

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: www.semarnat.gob.mx

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas: http://www.conanp.gob.mx/anp

Comisión Nacional del Agua: www.cna.gob.mx

Comisión Nacional del Agua: https://app.conagua.gob.mx/sistemasdeagua/

https://es.windfinder.com/

http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/