

CAPÍTULO I

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



Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	3
I.1. Datos Generales del proyecto	3
I.1.1. Nombre del proyecto	3
I.1.2. Ubicación del proyecto	3
I.2. Duración del proyecto	6
I.3. Datos generales del promovente	6
I.3.1. Nombre o razón social.....	6
I.3.2. Registro federal de contribuyentes	6
I.3.3. Nombre y cargo del representante legal.....	6
I.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	6
I.5. Nombre del consultor que elaboro el estudio.....	6
I.6. Dirección del responsable técnico del documento	6

Figuras

Figura I.1.Ubicación del proyecto a nivel estatal.	4
Figura I.2.Ubicación del proyecto a nivel municipal.	5

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

I.1. Datos Generales del proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

Gasoducto City Gate Tamaulipas

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto estará ubicado en el municipio de Altamira. El cual se encuentra dentro del estado de Tamaulipas.

En las siguientes figuras se establecen tanto la ubicación a nivel estatal y municipal.

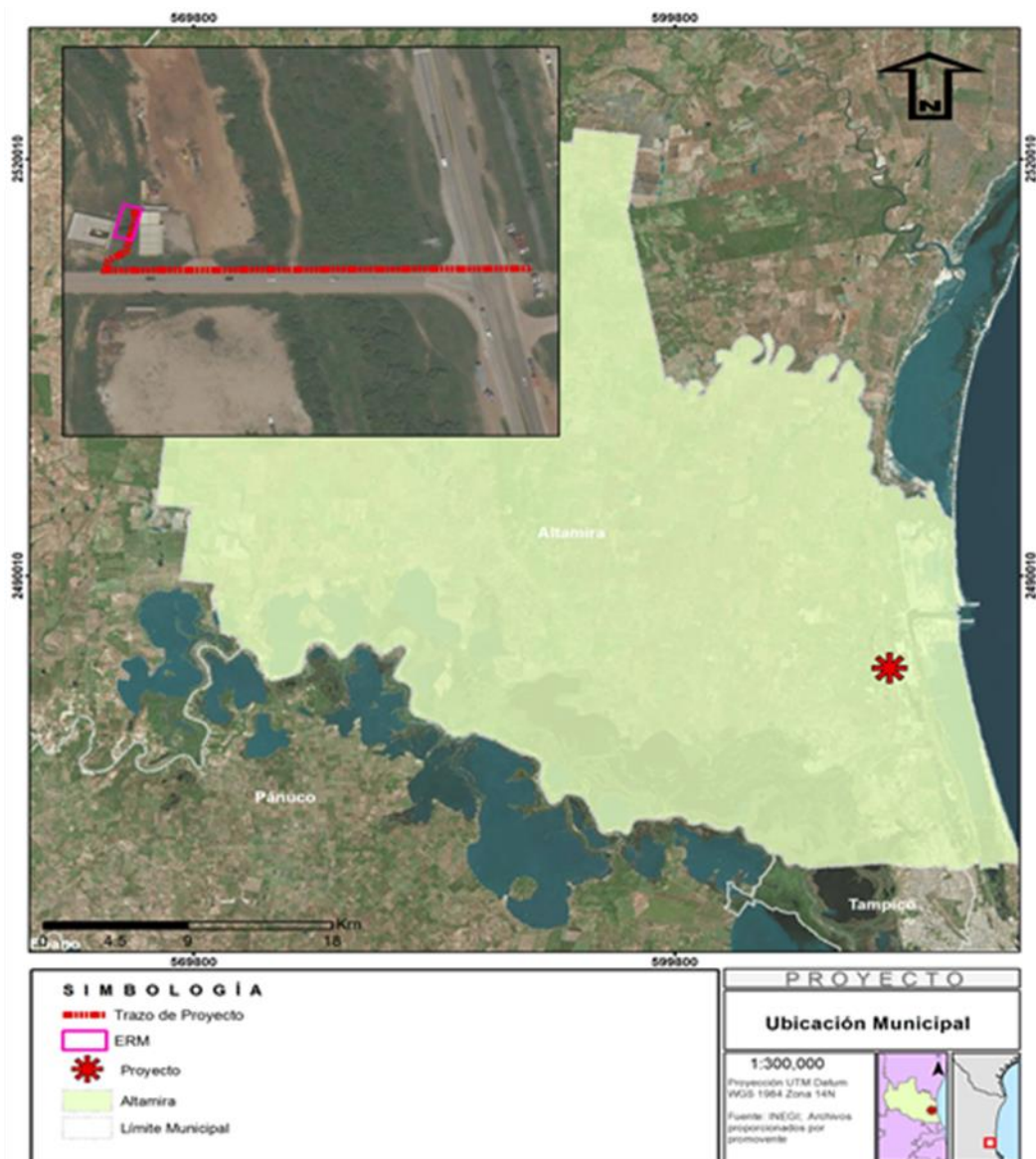


Figura I.1.Ubicación del proyecto a nivel estatal.

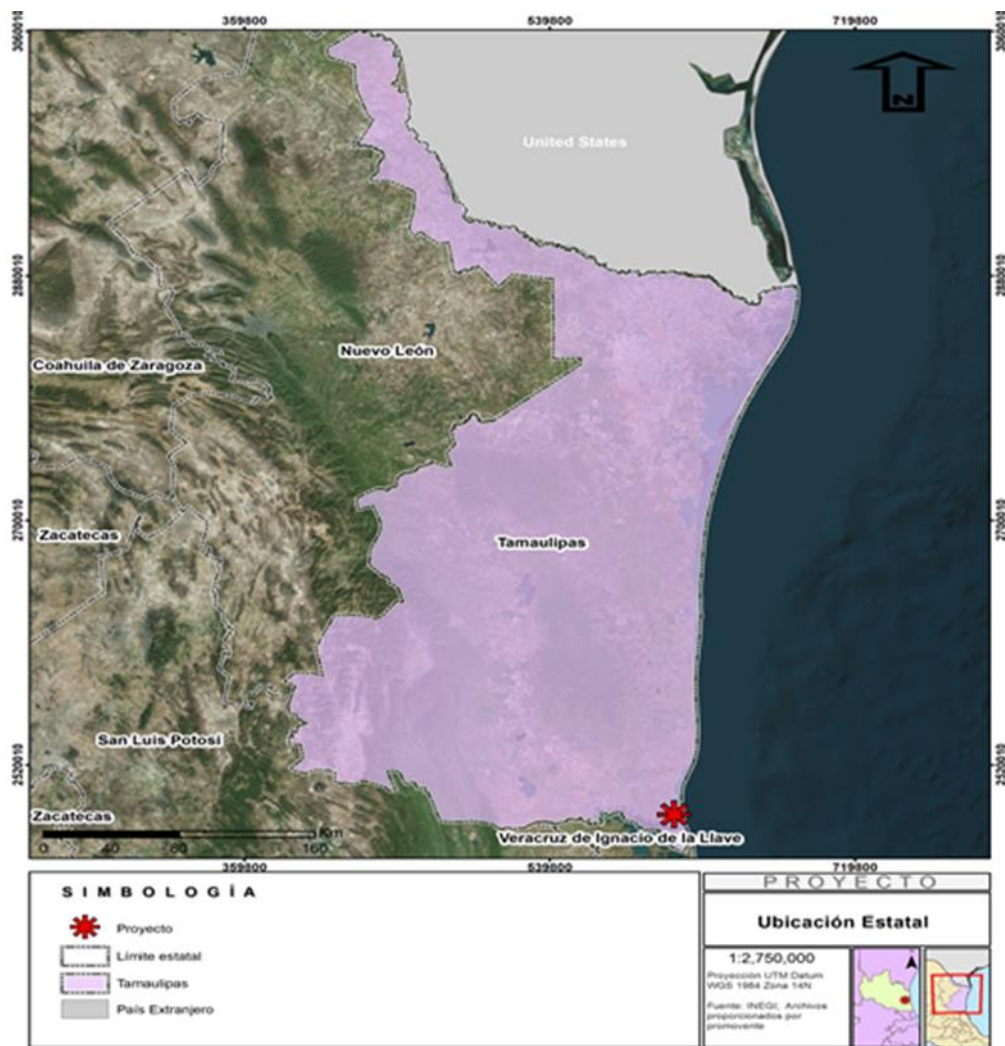


Figura I.2.Ubicación del proyecto a nivel municipal.

Para mayor detalle de la ubicación del proyecto, las coordenadas se describen a detalle en el Capítulo II de esta MIA-P.

I.2. Duración del proyecto

La vida útil del proyecto es de aproximadamente 20 años.

I.3. Datos generales del promovente

I.3.1. Nombre o razón social

GAS NATURAL DEL PUERTO INDUSTRIAL DE ALTAMIRA, S. A. DE C. V.

I.3.2. Registro federal de contribuyentes

GNP070312NT6

I.3.3. Nombre y cargo del representante legal

Rafael Rubin de Celis Arellano

Administrador Único.

I.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

████████████████████

████████████████████

██

Dirección del representante Legal y correo electrónico. Art. 116 párrafo primero de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

I.5. Nombre del consultor que elaboro el estudio

Martín José de la Cruz Quijano Poumián.

Cédula profesional: 1662336

I.6. Dirección del responsable técnico del documento

[REDACTED] Dirección del Responsable Técnico y correo
[REDACTED] electrónico. Art. 116 párrafo primero de la LGTAIP y
113 fracción I de la LFTAIP.

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

CAPÍTULO II

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



Contenido

II.	Información general del proyecto.....	6
II.1.	Introducción	6
II.2.	Antecedentes	6
II.3.	Naturaleza del proyecto.....	7
II.4.	Información general del proyecto.....	7
II.4.1.	Interconexión con ducto existente Cactus – San Fernando 24” x 12” D.N.	10
II.4.2.	Gasoducto subterráneo de 270.07 m de longitud y 12” de D.N.	10
II.4.3.	Estación de Regulación y Medición	10
II.4.3.1.	Sección de Filtración:	11
II.4.3.2.	La sección de Medición:	12
II.4.3.3.	Sección Regulación:.....	15
II.4.4.	Alimentación Eléctrica.....	16
II.4.5.	Sistema de Pararrayos.....	16
II.4.6.	Protección catódica	16
II.4.7.	Interconexión con Registro de ducto de 12” del Sistema de distribución GNPIA.....	16
II.5.	Justificación	17
II.6.	Selección del Sitio.....	17
II.7.	Ubicación física del proyecto	18
II.7.1.	Coordenadas de ubicación del proyecto.....	20
II.8.	Vías de acceso al área del proyecto	21
II.9.	Inversión requerida	21
II.10.	Dimensiones del proyecto.....	22
II.10.1.	Superficies de ocupación de obras temporales	25
II.11.	Programa de trabajo	26
II.12.	Vida Útil	29
II.13.	Preparación del sitio del proyecto	29
II.13.1.	Actividades de Topografía y Preparación del Área del Proyecto	29
II.13.2.	Despalme.....	29
II.13.3.	Terracerías.....	30
II.14.	Etapas de Construcción e Instalación	31

II.14.1.	Rellenos compactados en Zonas de Terraplén.....	31
II.14.1.1.	Rellenos y Compactaciones.....	31
II.14.2.	Manejo, Transporte y Estiba de Tubería	32
II.14.2.1.	Movimientos	32
II.14.2.2.	Trasporte	32
II.14.2.3.	Estiba	33
II.14.3.	Curvado de Tubería	33
II.14.4.	Soldadura de tuberías	33
II.14.4.1.	Inspección de soldaduras	34
II.14.4.2.	Reparación de Soldaduras.....	34
II.14.4.3.	Identificación de juntas soldadas	34
II.14.4.4.	Parcheo de uniones de soldaduras	35
II.14.4.5.	Aplicación de revestimiento.....	35
II.14.4.6.	Aplicación de mangas termo-contráctiles.....	35
II.14.4.7.	Cintas WAX-TAPE.....	36
II.14.4.8.	Inspección.....	36
II.14.4.9.	Inspección dieléctrica de juntas	36
II.14.5.	Perforación direccional Horizontal Controlada.....	37
II.14.5.1.	Preparación	37
II.14.5.2.	Perforación piloto.....	38
II.14.5.3.	Ampliación de la perforación piloto	39
II.14.5.4.	Colocación de la Tubería	40
II.14.5.5.	Pasos previos al jalado	40
II.14.5.6.	Jalado de tubería	40
II.14.5.7.	Limpieza de área.....	41
II.14.6.	Prueba hidrostática	41
II.14.6.1.	Preparación.	42
II.14.6.2.	Desarrollo de la Prueba.	43
II.14.6.3.	Terminación.....	43
II.14.6.4.	Secado y limpieza del ducto	43
II.14.7.	Montaje de equipos de la ERM	44
II.14.7.1.	Montaje de Equipos	44

II.14.7.2.	Montaje de secciones de Tubería (spool's).....	45
II.14.8.	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	46
II.15.	Operación y Mantenimiento del proyecto.....	46
II.15.1.	Operación	47
II.15.1.1.	Monitoreo y control de la operación.	47
II.15.1.2.	Regulación de presiones y volúmenes de flujo.	47
II.15.1.3.	Seguridad en la Operación del Proyecto	56
II.15.2.	Mantenimiento del proyecto	58
II.15.3.	Mantenimiento preventivo asociado a la Medición y Regulación de Presión en la ERM	59
II.15.4.	Mantenimiento preventivo e inspecciones asociadas con el manejo de la calidad del gas y el equipo de medición de la ERM.....	60
II.16.	Abandono del sitio	60
II.16.1.	Plan de Desmantelamiento	61
II.16.1.1.	Actividades previas al inicio del desmantelamiento	62
II.16.1.2.	Actividades durante el desmantelamiento	63
II.16.1.3.	Actividades al final del desmantelamiento	63
II.16.1.4.	Abandono de Tubería.....	64
II.17.	Requerimiento de Personal e Insumos	64
II.17.1.	Personal.....	64
II.17.2.	Agua.....	64
II.17.3.	Energía.....	65
II.17.4.	Maquinaria y Equipo	65
II.17.5.	Insumos requeridos en la etapa de preparación del sitio y construcción	66
II.18.	Residuos a generar por el proyecto	67
II.18.1.	Residuos sólidos no peligrosos.....	67
II.18.2.	Aguas Residuales	69
II.18.3.	Residuos peligrosos	69
II.18.4.	Residuos de Manejo Especial	70
II.18.5.	Emisiones a la atmósfera.....	73
II.18.5.1.	Preparación y construcción del proyecto.....	73
II.18.6.	Ruido.	73

Índice de figuras

Figura II.1. Diagrama Unifilar del Proyecto	9
Figura II.2. Ubicación del proyecto a nivel municipal.	19
Figura II.3. Ubicación del proyecto a nivel estatal.	20
Figura II.4. Distribución de la infraestructura del proyecto.	24
Figura II.5. Ejemplo Perforación direccional controlada.....	38
Figura II.6. Ejemplo Ensanchado de Túnel	39
Figura II.7. Válvula de corte automático Shut- Off.....	49
Figura II.8. Regulador EZR SLAM SHUT.....	51
Figura II.9. Regulador EZR (regulador working).	52
Figura II.10. Elemento primario de medición tipo turbina.....	53

Índice de tablas

Tabla II.1. Componentes del proyecto	8
Tabla II.2.Coordenadas UTM del Trazo del Ducto.....	21
Tabla II.3.Coordenadas UTM de la ERM.....	21
Tabla II.4. Maquinaria y equipo a utilizar en la etapa de preparación y construcción del proyecto.....	65
Tabla II.5.Estimación de residuos no peligrosos.	68
Tabla II.6. Estimación de residuos generados en las diferentes etapas del proyecto.	71

II. Información general del proyecto.

II.1. Introducción

El gasoducto City Gate Tamaulipas (en lo sucesivo referido como proyecto) formará parte de una infraestructura actual la cual permitirá satisfacer la demanda actual de gas natural destinada a su zona de influencia en Altamira, Tamaulipas.

El proyecto consiste en la reubicación, construcción y montaje mecánico de la Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate, y un gasoducto de 12” D.N. y 270.07 m, en el Puerto Industrial de Altamira Tamaulipas, con un esquema que permita mediante la Medición, Control, Automatización y Seguridad, mantener el servicio de transporte de gas natural, ser más eficientes en la medición, administrar el riesgo a valores aceptables y reducir la contaminación.

II.2. Antecedentes

La Administración Portuaria Integral de Altamira en Tamaulipas llevó a cabo la reubicación de un gasoducto de 48” Cactus – San Fernando propiedad de Pemex – Gas y Petroquímica Básica (PGPB) en el estado de Tamaulipas.

Debido a dicha reubicación del Gasoducto de 48” Cactus – San Fernando de PGPB, quedó fuera de servicio la Estación de Regulación y Medición (ERM) del Sistema de distribución de Gas Natural del Puerto Industrial de Altamira (GNPIA) localizada en la trayectoria anterior del Gasoducto. Por lo que en la nueva trayectoria del gasoducto de 48” Cactus – San Fernando dejó un disparo para reubicar la estación de GNPIA y restablecer los servicios de transporte de gas natural a las Industrias asociadas.

Bajo este contexto, surge la necesidad de adecuar o modificar la infraestructura en torno al transporte y conducción de este tipo de combustible de acuerdo con las necesidades locales de la Región.

II.3. Naturaleza del proyecto

El proyecto se pone a consideración de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, en atención a los preceptos establecidos en el artículo 28 fracción X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y artículo 5° del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

El proyecto descrito en esta Manifestación de Impacto Ambiental consiste en la construcción y operación de una Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate, y un gasoducto de 12” y 270.07 m de longitud el cual interconectará, a su vez, con el gasoducto de 48” de Cactus – San Fernando existente, en el Puerto Industrial de Altamira Tamaulipas.

Por tal motivo se somete a evaluación en materia Impacto y Riesgo Ambiental el proyecto denominado “Gasoducto City Gate Tamaulipas”.

II.4. Información general del proyecto

El proyecto consiste en una Estación de Regulación y Medición y un ducto de 12” que interconectará con el gasoducto Cactus-San Fernando en el municipio de Altamira.

Los principales componentes del proyecto son como se indica en la siguiente Tabla:

Tabla II.1. Componentes del proyecto

Componentes del proyecto
Interconexión con ducto existente Cactus – San Fernando 24” x 12” D.N.
Gasoducto subterráneo de acero al carbón API X-52 de 12” de D.N. y 270.07 m de longitud total (perforación direccional en aproximadamente 220m)
Estación de Regulación y medición
1 válvula de interconexión de 24” de D.N
1 válvula de interconexión de 12” de DN
Interconexión con Registro de ducto de 12” del Sistema de distribución GNPIA ⁱ

Para mayor ilustración en el siguiente Diagrama unifilar se presentan los componentes del proyecto.

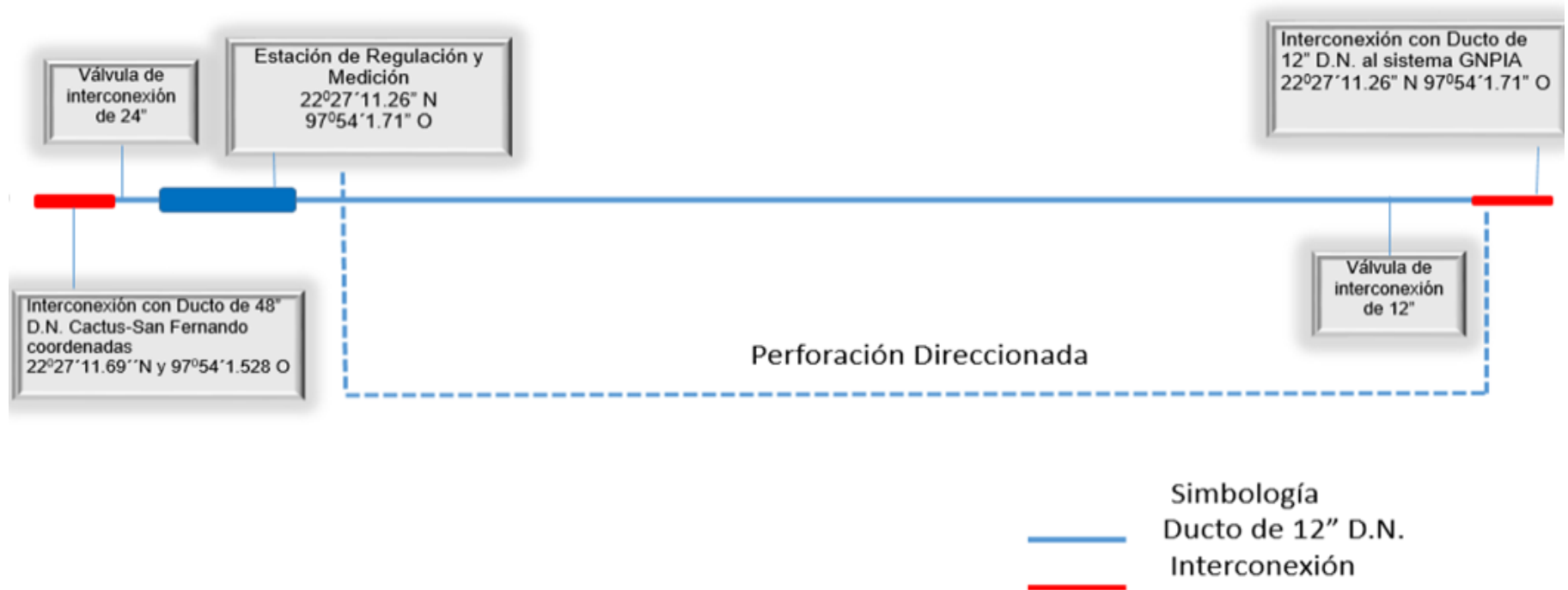


Figura II.1. Diagrama Unifilar del Proyecto

En los siguientes puntos se describe como estará integrado el proyecto.

II.4.1. Interconexión con ducto existente Cactus – San Fernando 24” x 12” D.N.

Derivado de una modificación a la trayectoria original del gasoducto existente Cactus-San Fernando de PGPB y con la finalidad de mantener la máxima disponibilidad en la operación del sistema, se llevará a cabo la interconexión con el gasoducto Cactus-San Fernando de 48” existente en el municipio de Altamira, en el Estado de Tamaulipas a la altura del Km 803+264. Dicha interconexión será de 24” x 12” D.N.

II.4.2. Gasoducto subterráneo de 270.07 m de longitud y 12” de D.N.

Se tendrá un Ducto Subterráneo de una tubería de acero al carbón API X-52 de 12” de D.N. y una de longitud 270.07 m de los cuales se tendrá perforación direccional en aproximadamente 220 m, a lo largo de la calle Miramar hasta cruzar Boulevard de los Ríos.

Otra medida de protección es contemplar tubería lastrada, la cual tiene un recubrimiento de cemento y acero para combatir el coeficiente de flotación, así como otros tratamientos anticorrosivos.

II.4.3. Estación de Regulación y Medición

La Estación de Regulación y Medición contempla tres secciones las cuales se mencionan y detallan a continuación.

II.4.3.1. Sección de Filtración:

La estación de medición inicia con una junta aislante tipo monoblock de 6" de diámetro JM con la finalidad de bloquear la corriente estática que se genere en el ducto de 12" de diámetro, a la entrada de la estación se encuentra instalada, una válvula VON 101 de seccionamiento de 4" de diámetro, la cual tiene la función de seguridad, ya que cuando la válvula detecte un incremento de la presión, esta interpretará que existe una obstrucción, debido a eso la válvula actuará en respuesta a este incremento de presión. El actuador será calibrado a 73.5 kg/cm², aguas abajo, antes de entrar a la sección de filtración de la estación. Igualmente, cuando la válvula detecte una caída de presión, interpretará que existe una fuga. El actuador será calibrado a 42 kg/cm² seguido de un filtro coalescedor FG-101, en este filtro se encuentra instalado un transmisor de presión diferencial, el cual indica una diferencia de presión, en esta sección se localiza un indicador-transmisor de presión el cual enviará la señal al computador.

La filtración de flujo inicial de 19,766.5 m³/hr se realizará con un filtro de gas de alta eficiencia, a continuación se describen los elementos que contiene:

- Filtro Mod. FF6-1201-600ESP,
- Elemento coalescedor Mod. 7MGCP-152-711,
- La válvula de purga de 1" de diámetro VB-109 se encuentra como parte del filtro,
- Válvula de desfogue de 1" tipo globo.

En la salida de la etapa de filtración se encuentran dos válvulas de seccionamiento de 4" de diámetro ANSI 600# (VB-201, VB-201).

II.4.3.2. La sección de Medición:

Se compone de dos medidores tipo turbina FX-201 y FX-201A de 4" Ø clase ANSI 600# seguida de un carrete de 4"Ø; el medidor tipo turbina con FX-201 se considera el medidor primario del sistema en donde se encuentra un transmisor de presión PIT-201 y un termopozo para alojar un RTD y transmisor de temperatura TIT-201, la emisión de pulsos será del mismo elemento de medición por medio de un emisor de pulsos de alta frecuencia.

El carrete donde se aloja el medidor turbina FX-201A, este equipo quedará como medidor secundario, en donde se encuentra un transmisor de presión PIT-201B y un termopozo para alojar un RTD y transmisor de temperatura TIT-201A, la emisión de pulsos será del mismo elemento de medición por medio de un emisor de pulsos de alta frecuencia.

Como parte de las recomendaciones y DAG'S a seguir por parte del CENAGAS, en el sistema de medición se adicionan al cuerpo de las turbinas los indicadores de presión (PI) al cuerpo de las turbinas con TAG's (PI-201C y 201-D), para verificación y comparación de presión directo en el elemento de medición, así como también se adiciona un disparo para toma de temperatura marcados como TI-PR.

Para dar cumplimiento a los requerimientos de redundancia de la estación se adicionan los transmisores PIT-201E, del tren primario y PIT-201F del tren secundario, así como los TIT-PR, para toma de temperatura de equipos de CENAGAS y al computador.

En la entrada de la sección de medición se cuenta con 2 válvulas de bola de bloqueo de 4" de Ø, sobre el tren principal las cuales son la VL-301 y VL-303 que permanecerá normalmente abierta, para que el gas transite por la línea 4"-GN-004-A53.

Para el tren secundario se cuenta con 2 válvulas de bola de bloqueo de 4" Ø, sobre el tren de respaldo las cuales son la VL-302 y VL-304 que permanecerá normalmente cerradas, de la línea 4"-GN-005-A53.

La integración de la medición se realizará mediante el uso de un computador de flujo Eagle Reserch XARTU/5 el cual recibirá las señales de pulsos, presión estática y temperatura de proceso desde los instrumentos instalados, el primero desde el elemento de medición tipo turbina FX-201, por medio de un emisor de pulsos de alta frecuencia. Las señales de presión estática y temperatura, por medio de los transmisores de presión PT-201, PT-201E del tren primario, tren secundario PT-201B, PT-201F aguas arriba de los medidores turbina y temperatura TIT-201 y TIT-PR tren primario y TIT-201A y TIT-PR del tren secundarios, que se encuentran en el carrete aguas debajo de la turbina de medición para correr los algoritmos marcados por la norma AGA 7 para la medición de gases y así totalizar de manera compensada el flujo instantáneo.

Presión Estática y Temperatura: Estas dos variables serán enviadas al Computador de Flujo Mediante la conexión, en el caso de temperatura a través de un RTD conectado a un termopozo localizado aguas arriba de la medición TIT-201, TIT-PR y TIT-201A, TIT-PR y en el caso de presión mediante una señal eléctrica, tomada aguas arriba de la medición mediante un transmisor de presión PIT-201, PIT201E, tren secundario PIT-201B, PIT-201F.

A continuación se muestra la lista de señales que se transmitirán al computador de flujo:

- a) Señal de posición cerrado ZSC-101. Será enviada por medio de un switch de señal digital, este switch se encuentra en la válvula VON-101, e indicará cuando esta válvula sea accionada y corte el suministro de gas natural.
- b) Señal de presión estática. Se encuentra en la sección de entrada de la estación será provista por un transmisor de presión PIT-101 que tomará la presión medio de un tubing que llevará la presión hasta el transmisor y este a su vez enviará la señal en forma eléctrica al computador.
- c) Señal de presión diferencial. Será enviada al computador de flujo por medio de un transmisor de presión diferencial DPT-101.

d) Señal de temperatura será provista por un RTD, TI-201 conectado a un transmisor de temperatura TIT-201, TIT-PR, el cual enviará señal al computador.

e) Señal de pulsos de alta frecuencia, la medición será tomada desde un elemento primario de medición FX-201.

f) Señal de presión estática del tren primario será provista por un transmisor de presión PT-201, PT-201E que tomará la presión medio de un tubing que llevará la presión hasta el transmisor y este a su vez enviará la señal en forma eléctrica al computador.

g) Señal de carga de baterías será provista por el mismo computador.

h) Señal de presión de salida de la ERM, Señal de presión estática será provista por un transmisor de presión PIT-102 que tomará la presión medio de un tubing que llevará la presión hasta el transmisor y este a su vez enviará la señal en forma eléctrica al computador.

El computador de flujo de acuerdo a la arquitectura de control plano M-100 rev 0 será un Eagle reserch XARTU/5, para hacer suficiente la capacidad de trabajo del computador según el listado de señales.

La comunicación se realizará por medio de un radio de comunicaciones que emitirá la señal al sistema SCADA en protocolo Modbus CENAGAS con una antena de altura seleccionada de acuerdo a un estudio de vista previo.

La sección de medición contará con un segundo tren de medición FX-201A, cuya función principal será la de entrar en operación cuando sea necesario un mantenimiento a la Turbina primaria FX-201, dicho by pass cuenta con dos válvulas de 4"Ø, de igual forma que en el tren de medición primario.

II.4.3.3. Sección Regulación:

La presión máxima de entrada a la estación de regulación y medición será de 71.5 Kg/cm², la cual tendrá que ser regulada a 36.0 Kg/cm² de presión máxima a través de un sistema de regulación en arreglo working monitor, por medio de un regulador tipo EZR-SLAM SHUT de 2" Ø clase ANSI 600# PCV-201 y 203, que regulará la presión de entrada de 71.5 a 56.0 y 43.0 kg/cm², inmediatamente después se encuentra un regulador EZR de 2" Ø clase 600 # PCV-202 y 204, para entregar la presión final al sistema de 35.0 a 36.0 kg/cm².

El arreglo working monitor es propuesto para que el sistema tenga una buena y segura operación ya que ambos reguladores EZR estarán trabajando de forma normal con la diferencia de que el segundo regulador EXROX estará monitoreando la línea de gas después de la regulación final y cumplirá con la misma función de la válvula de cierre automático, la única diferencia es que este regulador estará instalado aguas abajo del filtro. Se consideran dos líneas de regulación (2"-GN-004-A106 y 2"-GN-005-A106), para evitar que con algún desperfecto en alguno de los dos trenes de regulación corte el suministro de gas a las plantas de proceso.

II.4.4. Alimentación Eléctrica

Se tendrá una acometida por medio de paneles solares, que se alimentará con un banco de baterías y una fuente de poder para entregar 24 a 12 VCD en la ERM, para la alimentación de los equipos electrónicos (computador de flujo, transmisor, sistema de radios, etc.) y del sistema de comunicaciones, de acuerdo a plano L-100 rev.0.

II.4.5. Sistema de Pararrayos

Se realizará el sistema de pararrayos con 2 pararrayos tipo ionizante y conectado a cableado de 2/0 y varilla de tierra de ¾” marca Cadweld.

II.4.6. Protección catódica

Se consideran juntas monoblock para aislar eléctricamente la instrumentación de la ERM. Para la parte de la línea regular de interconexión al ducto de 12”, se propone camas anódicas a lo largo del ducto de interconexión.

II.4.7. Interconexión con Registro de ducto de 12” del Sistema de distribución GNPIA

A la salida de la Estación de Regulación y Medición se conducirá el gas en un ducto de 12”, el cual se interconectará con Registro mediante una válvula de interconexión de 12” de DN, al sistema de distribución de GNPIA el cual se encuentra actualmente en operación. Dicha interconexión estará ubicada en las coordenadas 22° 27’11.20” N y 97° 54’ 23” O.

II.5. Justificación

Derivado de una modificación a la trayectoria original del gasoducto existente Cactus-San Fernando de PGPB y con la finalidad de mantener la máxima disponibilidad en la operación del sistema, se considera llevar a cabo el presente proyecto el cual reubicará la Estación de Regulación y Medición e construirá un ducto de 12” que interconectará con el gasoducto Cactus-San Fernando en el municipio de Altamira, en el Estado de Tamaulipas a la altura del Km 803+264.

Debido a la expansión de gasoductos a lo largo del país, resulta de gran importancia encontrar la mejor opción de ubicación de los mismos; y con ello satisfacer las necesidades de la industria así como de la población, por lo que concretar la realización de dicho proyecto, contribuye en la consolidación de un país con disponibilidad de energías limpias y con un bajo impacto ambiental.

II.6. Selección del Sitio

La selección de la ubicación de la Estación de Regulación y Medición fue llevada a cabo de acuerdo a la localización del nuevo punto de interconexión requerido con las instalaciones existentes. Asimismo, debido a que en la zona donde se requiere instalar el ducto ya cuenta con infraestructura, es decir que es una zona industrial donde el corte abierto o zanjeo es complicado, se eligió el método de perforación direccional horizontal en aproximadamente el 80% de la trayectoria del ducto, apoyado con los estudios de geotecnia, como una forma de obtener la conexión de un punto a otro para alterar mínimamente el suelo existente o los obstáculos que se encuentran entre los dos puntos.

Lo cual resulta una gran ventaja para la selección del trazo del gasoducto, destacando los siguientes aspectos:

- Mínima afectación en la superficie de suelo.

- Ubicación más cercana a la interconexión.
- No se detectó la presencia de acuíferos.
- No se encuentran ecosistemas vulnerables o frágiles.

II.7. Ubicación física del proyecto

El proyecto estará ubicado en el municipio de Altamira. El cual se encuentra dentro del estado de Tamaulipas.

En las siguientes figuras se establecen tanto la ubicación a nivel estatal y municipal.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, del proyecto
“Gasoducto City Gate Tamaulipas”

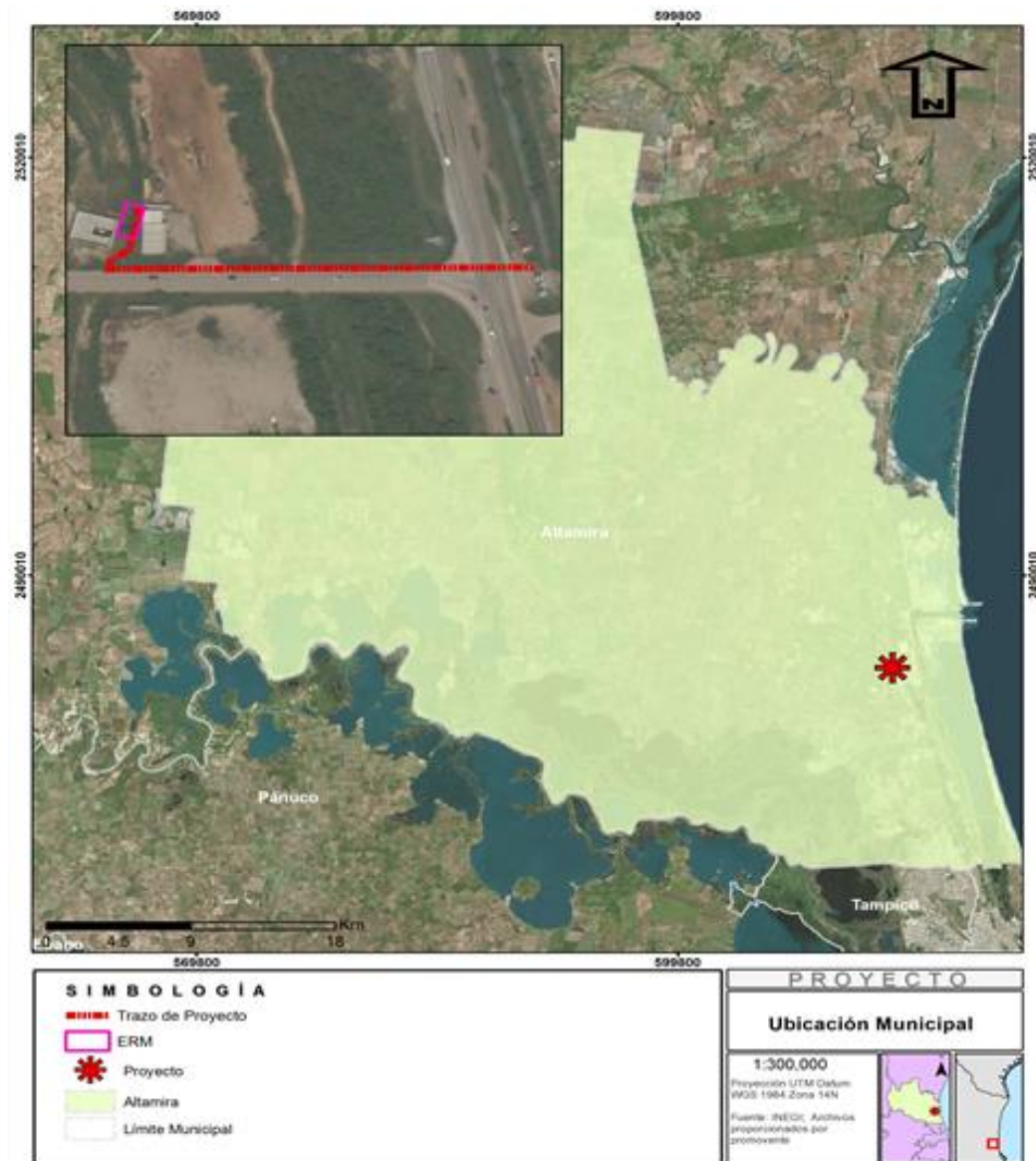


Figura II.2. Ubicación del proyecto a nivel municipal.

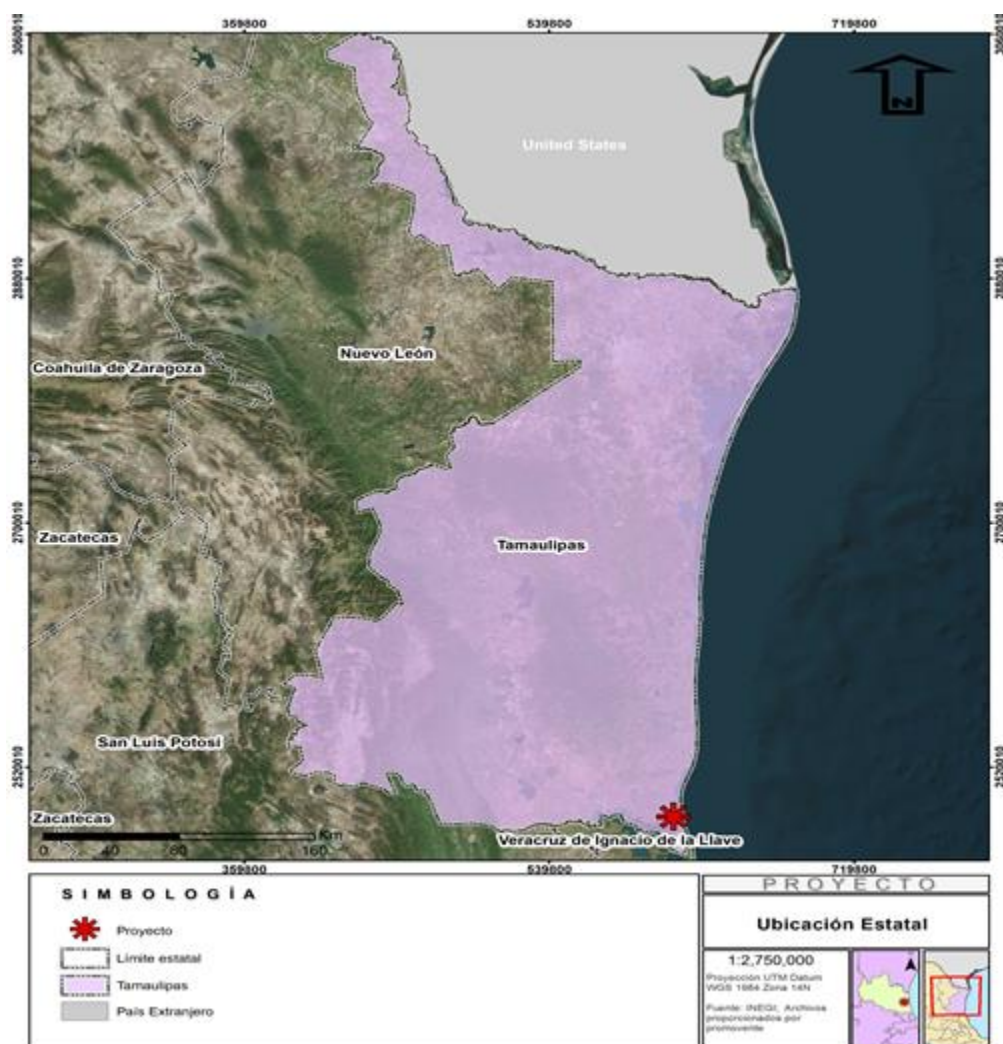


Figura II.3. Ubicación del proyecto a nivel estatal.

II.7.1. Coordenadas de ubicación del proyecto.

En las siguientes tablas se presentan las coordenadas de ubicación del predio para la ubicación de la ERM así como el trazo del ducto.

Tabla II.2.Coordenadas UTM del Trazo del Ducto

Trazo del Proyecto		
Vértice	X	Y
1	613,139.92	2,483,411.27
2	613,143.00	2,483,410.48
3	613,137.05	2,483,387.14
4	613,127.55	2,483,381.50
5	613,126.04	2,483,375.59
6	613,345.92	2,483,376.66
7	613,351.70	2,483,376.69

Tabla II.3.Coordenadas UTM de la ERM

Estación de Regulación y Medición		
Vértice	X	Y
1	613,135.67	2,483,415.88
2	613,145.36	2,483,413.41
3	613,140.42	2,483,394.03
4	613,130.73	2,483,396.50

II.8. Vías de acceso al área del proyecto

Se puede ingresar al área del proyecto por la carretera Miramar a 300 metros del Boulevard de los Ríos en el Ejido Flores Magón, en el municipio de Altamira Estado de Tamaulipas.

II.9. Inversión requerida

La inversión requerida para la ejecución del proyecto es de 30,500, 000.00 M.N. (Treinta millones quinientos mil 00/100 MN).

II.10. Dimensiones del proyecto

La superficie requerida para la instalación de ERM será de 200 m². Con relación al gasoducto debido a que este se alojará, en su mayor parte, a través de una **franja de servicios urbanos** que de acuerdo con la NOM-007-SECRE-2010 es la sección de terreno donde se alojan las tuberías para el transporte de gas natural en áreas urbanas municipales, estatales o federales (camellones, banquetas, calles, etc.), no se puede establecer una franja de desarrollo.

De modo que de acuerdo al numeral 9.3.2 de la citada norma, cuando no se pueda establecer una franja de desarrollo del sistema de ductos y se tenga que alojar el ducto en una "franja de servicios urbanos", se deberá cumplir con los requerimientos del numeral 7.5 de la misma norma., la cual se cita a continuación:

"7.5 Separación de ductos con otras instalaciones

Para paralelismo o cruces la separación mínima entre un ducto de transporte con cualquier otra estructura, debe tener un radio mínimo de 30 cm entre dichas estructuras exceptuando con las líneas eléctricas, donde la separación debe ser de 1 m. El ducto de transporte se debe colocar respetando la profundidad establecida en el numeral 7.6 de esta Norma.

Cuando no sea posible mantener la separación mencionada en el párrafo anterior,, de conformidad con las prácticas internacionalmente reconocidas.

Cuando se comparta la franja de desarrollo del sistema de transporte con la pata o sistema de tierras de la estructura de la línea de transmisión, la separación debe ser la mayor posible, no debiendo ser menor de 15 metros para líneas de transmisión de 400 kV y 10 metros para líneas de transmisión de 230 kV y menores. Cuando no sea posible dar las distancias mínimas recomendadas, se debe hacer un estudio como caso particular entre ambas entidades involucradas, donde es necesario reforzar el recubrimiento del ducto y por ningún motivo la distancia debe ser menor de 3 metros."

Asimismo, en el numeral 7.6 se establecen requisitos de profundidad mínima:

“7.6 Profundidad mínima. Para ductos de transporte enterrados, la profundidad mínima medida del lomo de tubo hasta la superficie debe cumplir con lo que indica el cuadro 1 siguiente:

Cuadro 1.- Cubierta mínima”

Localización	Suelo normal	Roca consolidada
	Centímetros (al lomo de tubo)	
Clase de localizaciones 1, 2	60	45
Clase de localizaciones 3 y 4	75	60
Cruzamiento con carreteras y zanjas de drenaje en caminos públicos	90	60
Cruces de ferrocarril	120	120

En este mismo orden de ideas, es importante comentar que el ducto tendrá una separación mínima con otras instalaciones de 1 m, la mayor profundidad será al cruzar con ductos existentes, a la profundidad que permita una separación mínima de 1.00 m. En el Plano de Cruzamiento Direccional se puede verificar que la profundidad máxima que alcanzará el ducto durante la perforación direccional será de 8.60 m, dando cumplimiento con lo dispuesto en la NOM-007-SECRE-2010.

Ver Plano de Cruzamiento Direccional en el Anexo 1.

Sin embargo, se estima que se tendrá una superficie de afectación de 364 m² por concepto de despalle del terreno para eliminar material orgánico (máximo 15 cm de espesor), retirando el material que incluye: mano de obra, equipo y herramienta necesaria para correcta ejecución de los trabajos.

En la siguiente figura se establece la distribución de áreas del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, del proyecto
“Gasoducto City Gate Tamaulipas”



Figura II.4. Distribución de la infraestructura del proyecto.

II.10.1. Superficies de ocupación de obras temporales

Es importante comentar que las obras temporales consistirán de un cuarto de resguardo de materiales y un espacio confinado para residuos y materiales peligrosos, sin embargo estos estarán al interior del predio asignado para llevar a cabo la instalación de la ERM.

.

II.11. Programa de trabajo

La ejecución de las obras que ampara el presente proyecto, tiene como duración estimada 10 meses.

Etapas del proyecto/ Actividades	Mes										Año
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	01 - 20
Tramites y permisos											
Ingeniería											
Construcción											
Topografía											
Obra civil ERM y Cuarto de Control											
Cuarto de Control											
Cobertizo (Techumbre Regulación)											
Patines Equipos											
Obra Mecánica											
Fuerzo y Alumbrado Eléctrico											
Instrumentación y Señales Comunicación											
Tierras y Pararrayos											
Equipamiento											
Sistema de Medición de Flujo Tipo Turbina											
Filtro Coalescedor											
Sistema de Comunicación Satelital											
Sistema de Comunicación Por Radio											
Instalación e Interconexión Trenes de Regulación											

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

Etapas del proyecto/ Actividades	Mes										Año
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	01 - 20
Computador de Flujo											
Instalación Sistema de Energía Solar											
Pruebas y Puesta en Servicio de Estación e Interconexión PEMEX											
Cromatógrafo, Analizadores y Sistema de Odorización											
Interconexiones											
Interconexiones con Registro PEMEX											
Ducto de estación a Interconexión											
Recubrimiento adicional para cruces											
Protección Catódica											
Registro Interconexión											
Interconexión Hot Tapping											
Desmantelamiento de instalaciones temporales											
Computador de Flujo											
Trenes de Regulación											
Tren de Medición											
Filtración											
Respaldo Eléctrico											
Tuberías											
Ductos y Cableados											
Brida Ciega en Ducto de Interconexión											
Desmantelamiento de torre de Antena de Radio											

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto
 “Gasoducto City Gate Tamaulipas”

Etapas del proyecto/ Actividades	Mes										Año
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	01 - 20
Operación y mantenimiento											
Operación y mantenimiento											
Desmantelamiento y abandono de sitio											

II.12. Vida Útil

A partir del cronograma anterior, se deduce que la vida útil del proyecto será de 20 años.

En los siguientes apartados se describen las diferentes etapas del desarrollo del proyecto.

II.13. Preparación del sitio del proyecto

II.13.1. Actividades de Topografía y Preparación del Área del Proyecto

Consiste en la realización de los diferentes trabajos topográficos para marcar la zona por donde debería discurrir la conducción: toma de datos, replanteo. etc.

El área de topografía deberá realizar los trazos correspondientes para la localización correcta del terreno y elementos a construir.

II.13.2. Despalme

Con base en los resultados de los estudios de mecánica de suelos que se llevarán a cabo, de topografía, e hidrología para la preparación del sitio donde habrán de ubicarse la ERM y el ducto se realizará el despalme requerido para los cortes correspondientes para la tubería. Es importante comentar que no se requerirá realizar desmonte del terreno debido a que la zona ya se encuentra impactada y el proyecto se llevará a cabo sobre el derecho de vía existente.

Capa orgánica

Al realizar los cortes se obtendrá capa orgánica de suelo y esta será recuperada y almacenada dentro del derecho de vía temporal, para su posterior utilización principalmente para tapar la excavación para la perforación, así como en las actividades de restauración.

II.13.3. Terracerías

Los materiales que se obtengan de los cortes de la capa producto del despalle de la capa superficial que no se requiera para formar el terraplén serán acarreados fuera del lugar. Utilizar el equipo de trabajo necesario para extender de manera uniforme y en capas los rellenos, así como sus espesores del área establecida donde se ubicará el terraplén, de acuerdo como se indica en los planos de diseño. Cuando el material de los rellenos no cumple con la humedad óptima, se llevará a cabo un rocío con agua hasta lograr que su consistencia sea tal que permita llevar a cabo una adecuada compactación. Si es necesario, hacer un drenaje provisional con pendiente suficiente para escurrideros en temporadas de estiajes para canalizar el agua y estrictamente reanudar los trabajos de rellenos hasta que cese la lluvia. Una vez que se ha secado la plataforma, de ser necesario, se escarificará la última capa para eliminar el exceso de humedad y continuar con los trabajos de los rellenos compactados.

Clasificación de materiales

Para llevar a cabo la extracción y carga, para fines de este procedimiento se tomará en cuenta la clasificación del material producto del corte:

- Material Tipo A. Considerado de consistencia suave o material de partículas sueltas que pueden ser de manejo fácil.
- Material Tipo B. Con una dificultad de extracción y acarreo, que solo puede ser extraído mediante motoconformadoras o retroexcavadora y según sea el espesor de la capa a remover.
- Material Tipo C. Considerado de los materiales difíciles de extraer por medios mecánicos como martillos hidroneumáticos, rompedoras de piedras, zanjadora y en último de los casos la utilización de explosivos.

II.14. Etapa de Construcción e Instalación

II.14.1. Rellenos compactados en Zonas de Terraplén

Los materiales que se obtengan de los cortes de la capa producto del despalme de la capa superficial que no se requiera para formar el terraplén serán acarreados fuera del lugar.

Se utilizará el equipo de trabajo necesario para extender de manera uniforme y en capas los rellenos, así como sus espesores del área establecida donde se ubicará el terraplén, de acuerdo como se indica en los planos de diseño. Cuando el material de los rellenos no cumple con la humedad óptima, lleva a cabo un rocío con agua hasta lograr que su consistencia sea tal que permita llevar a cabo una adecuada compactación.

II.14.1.1. Rellenos y Compactaciones

Se asegurará que los materiales empleados para rellenos compactados poseen las siguientes características:

- Material producto de excavación con materia orgánica natural contenida, no debe exceder el 7% del volumen total concentrado en una mínima zona de relleno.
- Los volúmenes de material que excedan el tamaño de 2” no debe sobrepasar el 15% del volumen total del material.
- No se admitirá material de cascajo o pedacería de materiales de construcción como material de relleno en excavaciones para cimentaciones o zanjas para alojar tuberías.
- Materiales de banco dependerá en gran medida de la distancia que exista entre este y el proyecto a ejecutar, y de que el material cumpla con las características de relleno y compactación.
- El agua a ser utilizada para la homogenización del material de relleno deberá ser clara, libre de impurezas orgánicas que pudieran afectar la consistencia del material.

La compactación del material, dará inicio una vez que se ha realizado el tendido del material en el área por rellenar; el equipo de compactación utilizado determinara el número de pasadas requeridas sobre el material, hasta que alcance como mínimo 90% prueba proctor de compactación.

En caso de que alguna capa ya compactada a las características especificadas sufra deterioro debido a las malas condiciones climáticas y/o algún defecto externo, el área afectada de la capa compactada deberá ser retirada para volver a ser tratada, previo a una nueva revisión de su compactación para asegurar el grado de compactación se haya perdido.

II.14.2. Manejo, Transporte y Estiba de Tubería

Se identificará el sitio de almacenaje, el prestador de Servicio de Maniobras, proporcionará el personal, equipo e implementos necesarios para el manejo y almacenaje de la carga en forma segura, conforme a procedimiento e instructivos de trabajo, aprobados previamente por el personal de calidad.

II.14.2.1. Movimientos

Para las maniobras de la tubería en el proceso de descarga, se deberán utilizar cuerdas (sogas) y colocarlas en los extremos del tubo con el propósito de diseccionarlo hacia la plataforma del transporte. Estas cuerdas no se consideran elementos para carga.

II.14.2.2. Transporte

El Prestador del Servicio de Maniobras proveerá el transporte suficiente para la descarga de la tubería. El transporte estará limpio de todo polvo, óxido, escamas y/o cualquier otro material que pueda dañar el revestimiento de la tubería.

En el caso de asegurar la tubería en las plataformas, será responsabilidad del transportista el correcto aseguramiento del material.

La tubería será transportada en tráiler de plataforma. El tráiler deberá contar con revisión técnica vigente y sus conductores los permisos reglamentarios y con instrucción de seguridad.

II.14.2.3. Estiba

La tubería será estibada de tal forma que se eviten daños a la misma y a su revestimiento. Las estibas adyacentes serán paralelas y estarán adecuadamente espaciadas para evitar choques de tubos durante las maniobras de carga y descarga.

La altura de las estibas será de hasta 4 tubos y estarán señalizadas de acuerdo a su espesor. No se permitirá el contacto entre el tubo y el terreno, para lo cual se dispondrá de elementos de separación adecuados. Dichos elementos podrán ser bolsas de tierra, durmientes, polines de madera, etc. En el caso de encontrar la tubería dañada, se dispondrá de un espacio para su separación dentro del área de almacenamiento, marcándolos claramente para su posterior inspección y reparación.

II.14.3. Curvado de Tubería

La superficie debe estar libre de deformaciones, abolladuras, roturas y otros signos evidentes de deterioro después del curvado. La máxima tolerancia admisible de una deformación será el 5% de la longitud de la onda de la deformación, hasta un máximo de 6.5 mm.

II.14.4. Soldadura de tuberías

Los procedimientos de soldadura deben cumplir con las normas establecidas en la Norma Oficial Mexicana para la realización de las actividades de corte y soldadura.

Las superficies a soldar deben estar lisas, uniformes, libres de óxido, aletas, laminaciones, desgarraduras, grasa, pintura u otros materiales.

No se deben realizar soldaduras en superficies de tuberías cuando su calidad pueda ser dañada por las condiciones prevalecientes del tiempo como ejemplo, viento húmedo, viento con arena, viento fuerte, lluvia, etc., por lo que se debe proteger con cubiertas de material no combustible; como: mamparas y lonas ignífugas, entre otras, de la humedad, nieve, granizo o viento, el área donde se realizará la soldadura.

No está permitido martillar tanto el paso de raíz como en el paso final de la soldadura.

Los espacios confinados donde se efectúen trabajos de soldadura, deben contar con ventilación continua adecuada, natural o artificial y/o con extracción de gases o humos.

II.14.4.1. Inspección de soldaduras

La inspección por medio de pruebas no destructivas se hará en base al código API-1104. El Procedimiento de Inspección Radiográfica se hará con rayos gamma y de Rayos X.

Los únicos defectos que no aceptan reparación en la soldadura son las roturas por lo que en estos casos se deberá cortar la junta.

II.14.4.2. Reparación de Soldaduras

De acuerdo a la norma API 1104-2005 addendum 2007, están indicados los defectos de las soldaduras que deberán ser reparadas y en el cual se permite que únicamente se reparen dos veces. Las soldaduras que presenten roturas no admiten reparación y deberán cortarse.

II.14.4.3. Identificación de juntas soldadas

Todas las juntas soldadas serán identificadas con el prefijo K, que se refiere al kilómetro y el número de junta soldada separado por una barra inclinada.

Tuberías, nipples y otros tramos de tubería serán identificados (marcados con pintura) por: Número de Tubería, Número de Colada y Espesor de Pared; previamente al corte. Se identificarán con prefijos que identifiquen cada una de ellas.

II.14.4.4. Parcheo de uniones de soldaduras

Para el revestimiento se pueden utilizar los siguientes materiales.

- Mangas termos contráctiles
- Pintura epóxica catalizada
- Cintas Wax tape

II.14.4.5. Aplicación de revestimiento

Se podrá dar inicio a la aplicación del revestimiento una vez que las uniones soldadas han sido liberadas por el inspector de soldadura (inspección visual y ensayos no destructivos) Al comenzar las actividades diarias se debe verificar las condiciones ambientales tales como: humedad relativa, temperatura del sustrato y punto de rocío, respetando los parámetros del fabricante del producto para iniciar las actividades.

Limpiar las superficies de acero y el revestimiento adyacente a cubrir, para eliminar grasa, aceite, escorias de la soldadura, etc. El método de limpieza utilizado podrá ser SSPC-SP10 o SSPC-SP11 alcanzando un grado de limpieza metal cercano a blanco.

II.14.4.6. Aplicación de mangas termo-contráctiles

Las mangas termo-contráctiles son aplicadas en minutos con el uso de un soplete de gas propano. La superficie del tubo debe estar libre de polvo, grasas y materiales extraños.

II.14.4.7. Cintas WAX-TAPE

- Preparación de la superficie.
- Eliminar todo el óxido, residuos, pintura, hielo, suciedad y otras materias extrañas con un cepillo de alambre. Se debe dejar la superficie seca si es posible.
- Aplicación del Primer y la Cinta.

Si la temperatura ambiente del sitio de trabajo está por debajo de 50°F, se mantendrá caliente la cinta antes de la aplicación.

La protección mecánica debe ser utilizada cuando se requiera una protección mecánica sustancial o donde el contacto blando con el exterior pueda ser un problema.

II.14.4.8. Inspección

Se debe realizar las siguientes inspecciones:

- Controlar la temperatura de la tubería, depende del recubrimiento que se le aplique.
- Inspeccionar visualmente la superficie del recubrimiento aplicado, observando que tenga una superficie uniforme en todas las uniones soldadas.

II.14.4.9. Inspección dieléctrica de juntas

Una vez terminada la aplicación del recubrimiento anticorrosivo seleccionado, se medirá el espesor del recubrimiento mediante un medidor de profundidad de hoyos. La continuidad del mismo se verificará con un detector eléctrico de fallas, el cual deberá producir un arco que salte un espacio cuando menos igual al espesor del revestimiento, se dispondrá de un potencial de 2400 Volts por cada treintaidosavo de pulgada de espesor (0.031"). Un tramo continuo se considerará libre de grietas, burbujas. Poros, etc., cuando dos pasadas del detector así lo indiquen.

Durante las excavaciones, no serán dañados: cableado eléctrico y de comunicaciones, drenaje, tuberías, ni líneas subterráneas.

Todos los aditamentos temporales serán retirados de los establecimientos temporales y dispuestos; al concluir las obras. Se tendrá extremo cuidado para no dañar líneas u otras instalaciones subterráneas.

II.14.5. Perforación direccional Horizontal Controlada

II.14.5.1. Preparación

Se debe preparar un área de aproximadamente llamada caja de 3m x 8 x 3m (ancho, largo y profundidad) y para este trabajo se llevará a cabo otra caja al extremo de igual forma. El lado más largo debe ser paralelo a la dirección de la perforación y con el punto medio del lado corto haciendo frente al eje de perforación.

El acceso de entrada debe ser un camino de terracería o pavimento para todo tipo de clima capaz de aguantar el paso de tracto camiones y remolques con carga pesada (hasta 50 TON). La pera debe tener un relleno de arcilla o material compactante, “tapetes” de madera o plásticos.

Los requerimientos de agua limpia se cumplirán utilizando bombas capaces de suministrar las cantidades requeridas por el proceso perforación, rimado y jalado, o bien con la utilización de un tanque de almacenaje suficientemente grande para cumplir con los requisitos. a perforación direccional horizontal controlada, asistida por fluido perforador 100% biodegradable, ya sea a alta o baja presión, no con lleva ningún peligro para el medio ambiente ni para los servicios instalados, ni construcciones cercanas debido a que el túnel de la perforación permanece estable durante toda la operación. Además, gracias a la perfecta exactitud y fiabilidad de las herramientas de perforación y detección no existe la posibilidad de desviaciones no controladas a partir del trazado ideal.

II.14.5.2. Perforación piloto

La perforación se realizará a partir del KM= 0+044.42 del trazo del ducto y la operación comenzará con la perforación de un agujero piloto introduciendo primero el ensamble de punta y la herramienta de guía, al mismo tiempo se inyecta lodo bentonítico a alta presión, cada 10 metros, **la mayor profundidad será al cruzar con ductos existentes, a la profundidad que permita una separación mínima de 1.00 m entre ambos ductos.**

Si existe una diferencia entre la ubicación real y la planeada, el operador corregirá el perfil real retrocediendo y corrigiendo hasta que obtener la posición correcta del perfil de perforación.

En las siguientes imágenes se presenta ejemplo de cómo se llevará a cabo la perforación direccional controlada.

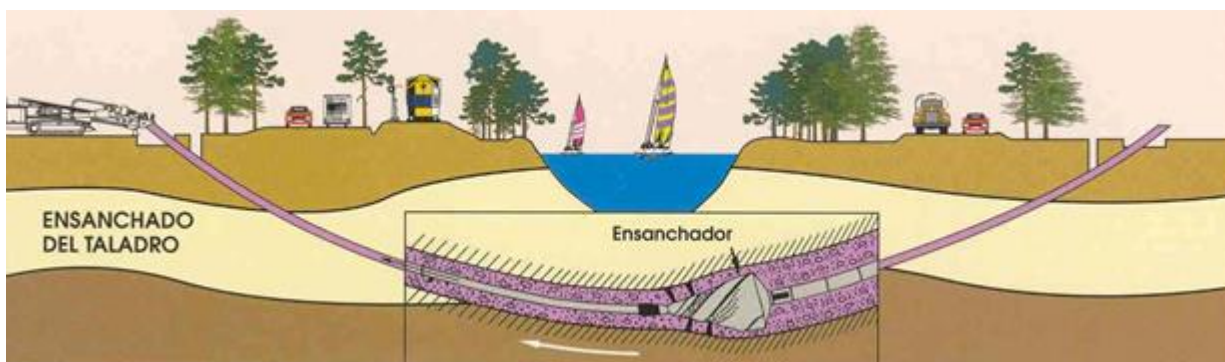


Figura II.5. Ejemplo Perforación direccional controlada

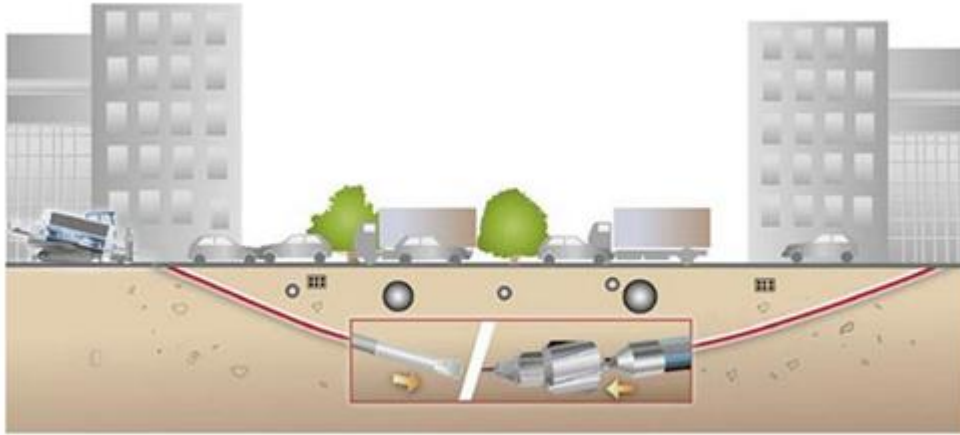


Figura II.6. Ejemplo Ensanchado de Túnel

II.14.5.3. Ampliación de la perforación piloto

Corresponde a la segunda etapa y consiste en introducir un a barrena de mayor diámetro que la peroración piloto, conforme avanza va depositando bentonita y coloca tubería de mayor diámetro. Este proceso es repetido cuantas veces sea necesario hasta llegar a un diámetro 25 mayor al diámetro deseado

Una vez alcanzado el diámetro deseado en la perforación, se hace una pasada de recubrimiento de las paredes del túnel con lodos de perforación, lo que asegura la limpieza y facilidad de desplazamiento de la tubería, una vez que ésta sea jalada.

La composición de estos lodos depende del tipo de terreno en el que se efectuará el tuneleado. Una tubería de perforación de 2” de diámetro nominal es insertada después de la cabeza del barreno y por medio de ella se inyectan los lodos. La tubería y la bentonita al momento de ir avanzando dentro del terreno, van reforzando las paredes del túnel.

El lodo bentonítico que se utilizará en este procedimiento está formado únicamente por agua y bentonita no tratada; esto conforme a lo definido en la Norma Mexicana NMX-L-144-SCFI-2003 párrafo 3.3, y en ningún momento es mezclado con aceites ni productos químicos diferentes a los encontrados en la bentonita misma, por lo que no es

contaminante, así mismo no excede los límites máximos permitidos de acuerdo al criterio CRETI de la NOM-052-SEMARNAT-1993.

II.14.5.4. Colocación de la Tubería

Finalmente, el procedimiento concluye cuando la tubería es jalada y llega al otro extremo del túnel; el cual será en el KM= 0+ 264.30. La tubería puede ir desnuda o recubierta con protección anticorrosiva. De igual manera y de ser necesario, se puede recubrir con medios de lastre que disminuyan su flotabilidad.

II.14.5.5. Pasos previos al jalado

1. Recubrimiento de la tubería
2. Construcción de lingada
 - a. Soldadura de juntas
 - b. Inspección radiográfica de juntas
 - c. Recubrimiento de juntas
3. Prueba hidrostática conforme a especificación
4. Soldadura del tapón de jalado (suministrado por Laney)
5. Puesta en roles y/o flotadores

II.14.5.6. Jalado de tubería

Una vez que el monitoreo del agujero termina, comienza la fase final del cruzamiento direccional, el jalado de la tubería, durante esta actividad es importante tener capacidad de jalado sobrada para completar dicha tarea, ya que los niveles de fricción del agujero pueden variar dependiendo de distintas condiciones del suelo como la humedad, resequedad o

compactación, y el material del que esté formado ya sean, arcillas, arenas, rocas, tierras vegetales, etc., además de nunca estar exento de algún derrumbe en el agujero causado también por alguno o algunos de los antes mencionados factores.

Dichos derrumbes ocasionan el aumento de la fricción en niveles que demandan tener capacidades sobradas de jalado, rotación y bombeo de lodos.

Durante este proceso la tubería a instalar debe ser conectada a la línea formada por la tubería de perforación mediante una unión giratoria o “destorcedor”, esta unión impide que el movimiento rotatorio de la guía sea transmitido a la tubería a instalar.

El proceso termina cuando el tubo está totalmente instalado en el agujero, en este punto se procede a desmantelar y retirar el equipo de perforación.

II.14.5.7. Limpieza de área

Para concluir el trabajo de perforación se extraen los recortes de la superficie sobrante producto del proceso de perforación, para que posteriormente se proceda al tapado de las presas y nivelación de las mismas.

II.14.6. Prueba hidrostática

Preparación

Se debe verificar que todas las juntas estén completadas y liberadas al 100%, que estén calibrados los equipos, que se encuentre lista la realización de la prueba hidrostática, así como verificar que el agua que se utilice esté libre de partículas en suspensión y corroborar que se haya efectuado la limpieza interior del sistema a probar.

Descripción

La tubería que se va a probar hidrostáticamente durante la construcción desde su fabricación deberá estar certificada de que se realizaron las pruebas hidrostáticas en base a la norma:

- API-SPEC-5L-Seccion IX
- Hydrostatic test requeriments
- Verification of hydrostatic test
- Test pressures
- Supplementary hydrostatic test

Y la presión de prueba aplicada será la indicada en los planos aprobados para construcción. Así mismo la presión en la tubería se debe mantener por periodo continuo de acuerdo a lo indicado por la norma *NOM-007-SECRE-2010*.

II.14.6.1. Preparación.

- Se definirán los límites del sistema y se realizará la limpieza interior, previamente se deberá verificar que las uniones soldadas hayan sido inspeccionadas y se encuentre registrado en el formato correspondiente.
- El agua a utilizar para la prueba deberá de ser neutra libre de partículas en suspensión que no pasen en una malla de 100 hilos por pulgada, para lo cual se realizará el análisis del agua previo al llenado de la tubería.

II.14.6.2. Desarrollo de la Prueba.

- Se llevará a cabo el desarrollo de la prueba, de acuerdo a las medidas y lineamientos establecidos bajo la *NOM-007-SECRE-2010*.
- Se realizará una inspección visual a todas las uniones bridadas, tubería y juntas soldadas por lo menos una vez cada hora durante el periodo que dure la prueba.
- Para trabajos en sitio y lugares no protegidos no se realizará esta prueba cuando prevalezca condiciones lluviosas, así también será cancelada cuando durante la prueba se de esta condición por lo cual deberá repetirse.

II.14.6.3. Terminación.

Una vez drenado el sistema y cuando los indicadores de presión registren 0, se realizará el desmantelamiento de todos los equipos de medición así como retiro de todos los arreglos y juntas ciegas provisionales que se emplearon para efectuar la prueba.

II.14.6.4. Secado y limpieza del ducto

Se realizarán actividades de limpieza proporcionando accesorios y materiales necesarios para su realización.

Se deberá realizar la cantidad de corridas de limpieza que garanticen, la limpieza del interior del ducto sin sedimentos y/o agua en la trampa de diablos, para asegurar una limpieza interior efectiva

II.14.7. Montaje de equipos de la ERM

II.14.7.1. Montaje de Equipos

Se llevara a cabo el montaje de los equipos implementando las medidas de seguridad para el personal que realiza los montajes.

El residente de obra o el contratista serán el responsable del montaje de la ERM.

Como primera parte del desarrollo de montaje se consideran instalaciones y montaje de equipo de la ERM, posteriormente el montaje de secciones de tuberías (Spool's).

Una vez que los equipos, secciones de tubería y válvulas han sido montados, el supervisor de la obra, deberá proceder a la inspección del montaje.

Como primera actividad para el desarrollo del montaje se considera la instalación y montaje de equipo como pueden ser:

- Filtros coalescentes.
- Separadores horizontales y/o verticales.
- Tanque de almacenamiento de líquidos.
- Tanques a presión en general.
- Carretes de tubería con accesorios
- Válvulas de seccionamiento a tramos de tubería de ERM

Durante las actividades de montaje se deberá poner especial atención a la verificación de las bases donde será anclado el equipo arriba mencionado considerando que:

- La superficie sea la adecuada para el anclaje del equipo.

- La superficie presente la nivelación adecuada, que no provoque que el equipo quede desnivelado y pueda provocar la caída del mismo.
- Sacar los centros en la plancha de concreto para la alineación con relación a los demás equipos, verificando el correcto trazo mediante la utilización de un teodolito o una referencia la cual proporcione una línea confiable para el trazo y alineación de la estación.
- Que los soportes de anclaje ajusten correctamente a los orificios de las patas, o elementos de sujeción del equipo.

En caso contrario del punto anterior se realizarán los ajustes necesarios para que los soportes se ajusten a la medida de los anclajes de la obra civil, o lo dispuesto para el anclaje del equipo.

Cuando sea necesaria la implementación de equipo de izaje, los medios para el montaje de los equipos y los materiales serán a través de estrobos de nylon, el uso de cadenas quedará condicionado a la autorización del residente de la obra, y en acorde con las dimensiones y especificaciones de los equipos y materiales.

II.14.7.2. Montaje de secciones de Tubería (spool's)

Una vez que cualquiera de los equipos mencionados en el punto anterior se haya completado el montaje, dará como seguimiento e inicio de la colocación y montajes de secciones de tuberías o (spool's) en acorde a la ingeniería del proyecto para lo cual se deberá cuidar que:

- El manejo en la colocación y montaje sea el adecuado, sobre los soportes o mochetas que deberán estar listas para que estas secciones descansen sobre los soportes.

- Cuando se consideren secciones de tubería bridada será necesaria la instalación de los espárragos de las bridas siendo el apriete de los mismos mínimo para establecer un esfuerzo mecánico adecuado para que las secciones no sufran esfuerzos en las uniones bridadas.
- Cuando se trate de tubería para ser soldada a tope se deberá considerar alineación y centrado, con equipo especial para el centrado (centradores) de estos tubos para posteriormente proceder a realizar la soldadura en campo.

Cuando sea necesaria la implementación de equipo de izaje, los medios para el montaje de los equipos y los materiales serán a través de estrobos de nylon, el uso de cadenas quedará condicionado a la autorización del residente de la obra, y en acorde con las dimensiones y especificaciones de las secciones de tubería a montar.

II.14.8. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Se considera el uso de un cuarto de resguardo de materiales y un espacio confinado para residuos y materiales peligrosos, las maniobras se llevaran a cabo dentro del predio asignado para llevar a cabo el proyecto. De las cuales se realizará el desmantelamiento al finalizar la construcción del proyecto.

La presencia y uso de oficinas se estarán coordinando en conjunto con Gulf Energy.

II.15. Operación y Mantenimiento del proyecto.

Antes de la puesta en operación del proyecto se llevará a cabo la revisión de seguridad pre-arranque, para confirmar que los elementos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al medio ambiente han sido contruidos o instalados conforme al diseño, y proporciona la certeza de que la Instalación es segura para el inicio de operación de

acuerdo con las especificaciones de diseño establecidas la normatividad aplicable, recomendaciones de los fabricantes y las mejores prácticas internacionales.

Los equipos que integran la estación de regulación y medición, serán suministrados de forma tal que aseguren la operación continua con un factor de servicio del 100%, esto es, para una operación durante 24 hrs. durante los 365 días del año.

II.15.1. Operación

Durante la etapa de operación, las principales actividades principales consisten en el monitoreo y control del funcionamiento, compresión, regulación de presiones y volúmenes de flujo, los cuales se describen a continuación.

II.15.1.1. Monitoreo y control de la operación.

El proceso de gas natural, consiste básicamente en su transporte a través de la tubería. El gasoducto operará los 365 días al año, excepto cuando se ejecuten mantenimientos programados.

II.15.1.2. Regulación de presiones y volúmenes de flujo.

Durante su transporte, es necesaria la medición y regulación del gas natural, a través de las estaciones ya descritas en el presente capítulo, con el fin de adaptarlas para su entrega. Asimismo, el funcionamiento del gasoducto será inspeccionado mediante tableros de control en donde se verificarán las condiciones de flujo, presión, etc. Lo anterior con el fin de mantener un control efectivo durante la operación del mismo. Para llevar a cabo dichas funciones se contará con los siguientes elementos

Válvula de corte automático Shut-Off (CON-101): La función de esta válvula consistirá en interrumpir el flujo de gas de forma rápida y total cuando la presión varía de forma drástica en el gasoducto. El restablecimiento de esta válvula es manual, lo que ayuda a que exista una inspección del sistema antes de ser reestablecida. Las variaciones de presión son detectadas por un mecanismo que se divide en dos etapas:

- Es de detección de presión y actuara cuando la presión de operación alcance los límites establecidos para que se active,
- La segunda etapa actuará una vez que el equipo se activó no permitiendo su apertura. La válvula tiene un mecanismo automático de by-pass que balancea la presión en cada lado de la válvula, no depende de suministro de corriente eléctrica para su funcionamiento, solo utiliza un switch de posición ZSC-101 que indica que la válvula se encuentra cerrada. La presión es censada por un tubing de ½” de diámetro a la salida de la estación de regulación y medición, donde los parámetros para que se accione este dispositivo son 73.5 kg/cm² para una sobrepresión y 42 kg/cm² para la disminución de presión, basados en la presión de operación normal. Los rangos de operación de la válvula slam shut son de 71.5 kg/cm² en caso de alta presión y 42 kg/cm² para el caso de menor presión.

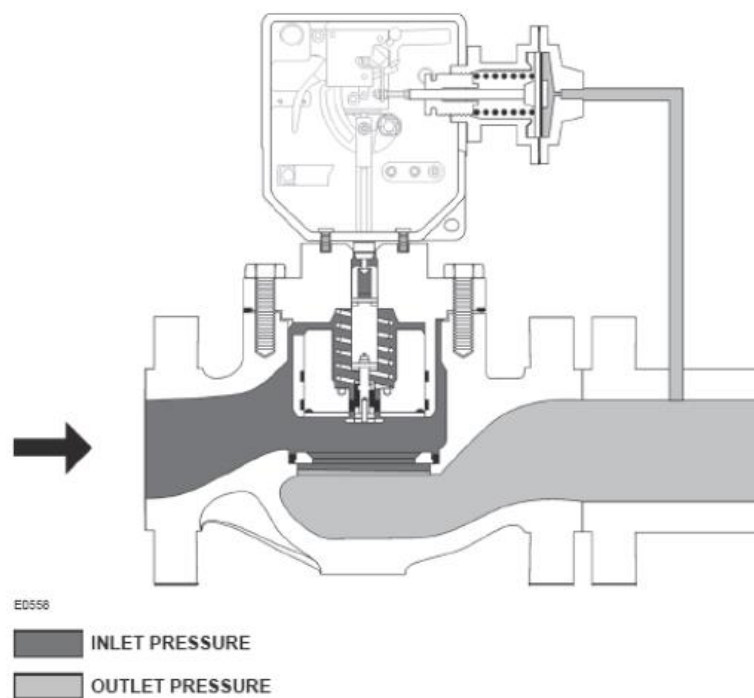


Figura II.7. Válvula de corte automático Shut- Off

Filtro coalescedor: Su función es la de separar líquidos y sólidos de gas natural. En el caso de las partículas sólidas tiene una eficiencia de separación del 100% para partículas de 3 micras, lo cual lo logrará por medio de un efecto de centrifugación a la entrada del filtro y por medio de los elementos de filtración contruidos con celulosa y micro fibra de vidrio.

El elemento coalescedor tiene una eficiencia de 98.5% de partículas líquidas y aerosoles de 0.3 a 0.6 micras, funciona aprovechando la propiedad de tensión superficial de los líquidos, el elemento filtrante cuenta con diferentes capas por donde permite la formación de gotas entre tapas hasta que alcance una dimensión suficiente para lograr tocar la siguiente capa y así formar una gota todavía más grande hasta que terminadas las capas del elemento, la gota cae a un contenedor para posteriormente ser drenado.

El cambio de los elementos filtrantes se hará cada que el filtro muestre una diferencia de presión de la entrada con respecto a la salida de 1.5 PSI, mostrado en el transmisor de presión diferencial DPIT-101, esto indica que el elemento filtrante está saturado y no permite una buena filtración. Es importante aclarar que este equipo contará con estampado ASME.

Regulador EZR SLAM SHUT (regulador monitor): Los reguladores EZR regularán la presión de entrega de la E.R.M. para obtener un sistema que trabaje en condiciones de operación estables, es decir que no existan variaciones grandes de presión y flujo, este regulador tiene un dispositivo de seguridad tipo slam shut, el cual corta el suministro de gas por alta y baja presión, aparte de regular la presión del sistema.

La presión de entrada de la E.R.M. varía entre 71.5 kg/cm² y 45.0 kg/cm² y regulará la presión a 56.0 kg/cm² y 43.0 kg/cm². Se requiere una señal de presión externa de ½” de diámetro aguas abajo de la regulación.

Descripción del sistema de regulación working-monitor: La instalación de un sistema working-monitor es cuando actúa en una primera etapa de regulación a través de un piloto denominado “working” que trabaja en operación normal. Este arreglo permite observar en todo momento la operación. Entonces cuando el regulador de segunda etapa falla el regulador working-monitor asume la función completa de la reducción de presión a través del piloto monitor. Las líneas de control deben estar conectadas de 8 a 10 veces el diámetro de la tubería, evitando colocar las líneas de censo en conexiones que provoquen turbulencia. Los rangos de operación de los slam shut de los reguladores serán 71.8 kg/cm² para línea 2”-GN-004-A106 y 71.7 kg/cm² para línea 2”-GN-005-A106.

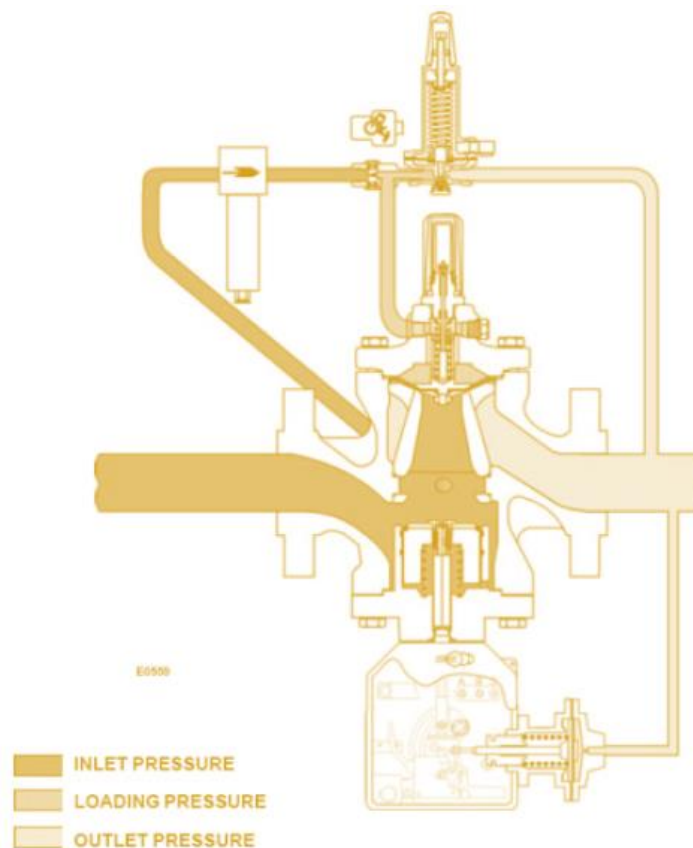


Figura II.8. Regulador EZR SLAM SHUT.

Regulador EZR (regulador working): Los EZR harán una segunda regulación para obtener un sistema que trabaje en condiciones de operación estables, es decir que no existan variaciones grandes de presión y flujo. La presión de entrada del regulador será de 46.0 y 53.0 kg/cm² proveniente del EZR SLAM SHUT, esta presión se regulará a 36.0 kg/cm² que es la presión de operación del ducto. En la estación de regulación y medición propuesta, se propone un sistema de 2 arreglos de regulación tipo working-monitor, siendo el de la línea 2"-GN-004-A106 el que trabaje a las condiciones de 36.0 kg/cm² donde si falla el regulador working PCV-202 el regulador monitor PCV-201 toma el control total de la regulación, en caso de que el regulador PCV-201 falle actúa el slam shut integrado a este regulador cerrando el flujo de gas por la línea 2"-GN-004-A106, inmediatamente el arreglo working-monitor de la línea 2"-GN-005-A106 actúa con los parámetros de operación de 37.0 kg/cm², donde si el regulador working PCV-204 falla el regulador monitor PCV-203 toma el control total de la regulación en caso de falla de este último se actuara el slam shut integrado a este regulador, interrumpiendo el flujo de gas al sistema.

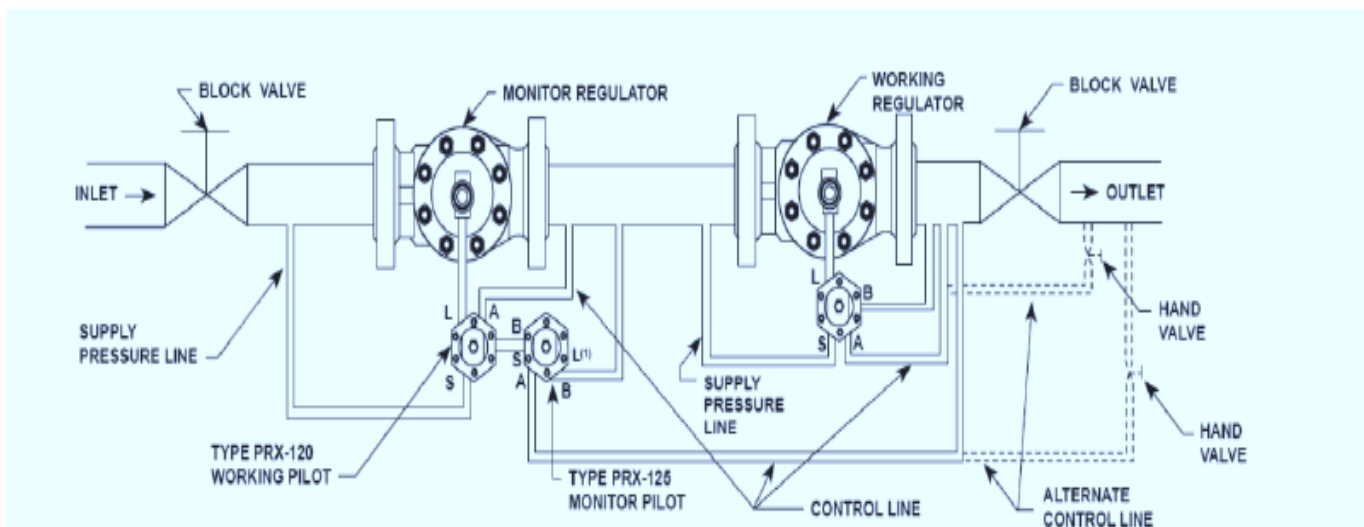


Figura II.9. Regulador EZR (regulador working).

Elemento primario de medición tipo turbina: El medidor tipo turbina FX-201 propuesto para la medición de gas será el especificado para transferencia de custodia y tendrá un elemento emisor de pulsos de alta frecuencia FIT-201, el tubo de medición viene integrado con un acondicionador de flujo tipo placa que se encuentra 5 diámetros aguas arriba de la turbina, y 10 diámetros aguas debajo de la turbina, en el carrete de 10 diámetros se encuentra una toma para alojar un termopozo TIT-201 y TIT-PR, y un transmisor de presión PIT-201 y PIT-201E aguas arriba del medidor turbina. La inspección, la instalación y los cálculos de corrección de flujo serán de acuerdo al AGA Rep. 7 “Measurement of gas by turbine meter”.

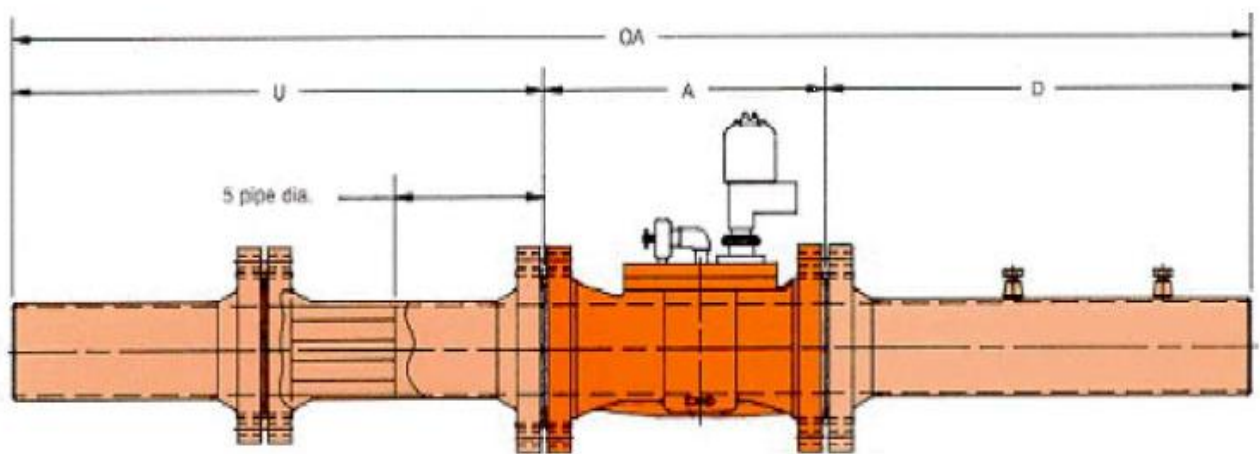


Figura II.10. Elemento primario de medición tipo turbina.

Transmisor de presión: Se encuentran 6 transmisores de presión estática y uno de transmisión diferencial de diferentes rangos de medición según las condiciones de operación de la estación de regulación y medición: PIT-101, PIT-201, PIT-201E, PIT-201B, PIT-201F y PI-102, DPT-101 que censa la presión por medio de un tubing de ½" diámetro NPT y mandan una señal en protocolo HART de 4 a 20 mAmp, con sello para el diafragma y

silicón, preparados para el montaje en soportes con tuercas y certificado de calidad, será intrínsecamente seguro, clase 1 división 1.

Transmisor de temperatura con termopozo: Se encontrarán en la estación dos elementos sensores de temperatura (termopozo) TIT-201 Y TIT-201A y TIT-PR uno en cada tren que tiene de largo la longitud equivalente para la medición de la temperatura en el segundo tercio del diámetro de la tubería por medio de cables transfiere la medición de temperatura a un transmisor de temperatura TI-201 Y TI-21A, este transmisor mandan una señal en protocolo HART de 4 a 20 mA, con sello, preparado para el montaje en soportes con tuercas y certificado de calidad, será intrínsecamente seguro, clase 1 división 1.

Computador: El computador de flujo tendrá módulos para entrada y salida de señales analógicas y digitales, un puerto de conexión para señal de pulsos, tiene integrado también módulos de conexiones para puertos de entrada y salida de señales en caso de requerirse expansiones, cuenta con una tarjeta RS-232 de interface en serie a través de un puerto de comunicaciones, para hacer suficiente la capacidad de trabajo del computador según el listado de señales y garantizar la redundancia en la medición. Con las señales recibidas realiza los cálculos necesarios para poder enviar las señales de las condiciones de operación del sistema por medio esquema de comunicación incluido y soportado por HEXASCII que a su vez será traducido por una tarjeta con lenguaje ModBus, en comunicación con el sistema SCADA, las señales de salida del computador se enviarán a un transmisor marca MDS y una antena por medio de radios, la altura de la antena será determinada por un estudio de vista. A continuación, se muestra el sistema de comunicaciones analógicas de la ERM:

- Computador Marca EAGLE RESEARCH MODELO XARTU/5.
- Tarjeta RS232.
- Fuente de poder de 120/240 VCA input 7-30VCD.

- 5 señales multi-uso discretas (digitales).
- 6 señales análogas (AI) con 4 canales cada una, 12 bit.
- Tarjeta de señales de pulsos de alta velocidad, 2 canales.
- Los Cálculos de Medición de acuerdo AGA-3, AGA-5, AGA-7, AGA-8 Y REPORTES NX.
- Teclado y pantalla.
- Comunicación puerto de modem con extensión para detección de desconexión.
- Driver para comunicación MODBUS.
- Batería de litio 3.6 VDC, para 10 años de respaldo de datos/de uso normal.
- Memoria de 512K x 8 programable remotamente, programa de memoria FLASH.
- Construcción resistente para los ambientes industriales con aplicación de una capa de recubrimiento uretano, protegiendo circuitos y con sello hermético de acuerdo a nema 4X.

Kit de radiocomunicación analógica (propuesto, se hará estudio de vista, para determinar las alturas de los mástiles), para transmitir al SCADA de CENAGAS a frecuencias de 406.XX a 416.XX Mhz. Con sistema de protección contra descargas atmosféricas, sistema de tierras y protección para radio:

- Radio Tranceiver MCA. MDS.
- Antena Yaggi MCA. MDS Mod. Clearwave de 6 elementos 10 dB de ganancia conector N hembra.
- Línea de transmisión coaxial de ½" Andrew con longitud de 30 mts.

- Sistema de apartarrayos, MCA. IPECSA: Punta de pararrayos, Barra de descarga. Cable desnudo de bajada y arillos equipotenciales y accesorios.
- Sistema de tierras física Delta, MCA. IPECSA.
- Electrodo de puesta a tierra.
- Cables desnudos y accesorios.
- Conexiones, Radio-Antena, MCA. MDS.
- Protector de descargas para puerto RS-232/DB-25. MCA BLACKBOX.
- Anclajes de ¾" de 1 m. de desarrollo galvanizado.
- Mástil de tubo de 4" Ced. 40.

Como parte del dimensionamiento de la infraestructura que se pretende construir se hizo un análisis para descifrar cual será la frecuencia que esperaríamos en el proyecto.

II.15.1.3. Seguridad en la Operación del Proyecto

Aun cuando la ERM operará de forma remota se debe contar con un operador calificado y auxiliar que tenga la capacidad para atender lo siguiente:

- ✓ Respuesta a cualquier emergencia en la tubería o instalaciones las 24 horas del día;
- ✓ El Operador debe estar calificado según NOM-007-SECRE-2010 o la normativa aplicable para realizar las siguientes actividades:
 - a) Supervisar todas las actividades operacionales del Sistema (EMR);
 - b) Revisar y mantener una bitácora del Sistema;
 - c) Reemplazar los cilindros de gas y calibrar según sea necesario;

- d) Lectura de presión, temperatura, flujo y niveles;
 - e) Verificar la seguridad con que se realizan todas las actividades;
 - f) Actualización diaria de la bitácora de campo;
 - g) Mantener la barda y la señalización de la ERM e instalaciones en buen estado;
 - h) Mantener la señalización del DDV en buen estado;
 - i) Para prevenir daños a la tubería, documentar cualquier excavación, construcción y actividades de transporte pesado alrededor de la tubería y notificar a las partes que incurran en este tipo de actividades acerca de la localización de la tubería y las precauciones necesarias tales como identificación de la línea, exposición, recubrimiento, etc.
 - j) Limpieza General y desmonte del perímetro alrededor de 1 metro de la EMR y la válvula de cierre con aplicación de herbicida ecológico;
 - k) Mantener el área de la válvula de cierre limpia y sin puntos de acumulación de agua;
 - l) Participar en una reunión de seguridad con todos los departamentos aplicables;
- ✓ Mantener en buen estado el siguiente equipo:
- a) El botón de cierre del Sistema;
 - b) Los bombillos de luz a prueba de fuego;
 - c) Los bombillos de luz interiores;

d) Los tomacorrientes eléctricas;

✓ Cada tres meses, las siguientes actividades serán realizadas:

a) Revisión de bridas, conexiones y juntas en búsqueda de fugas;

b) Buscar por fugas en la tubería con equipo certificado.

✓ Preparar reportes de actividades mensuales con un registro fotográfico y una bitácora de actividades para demostrar que las obligaciones contractuales se están siguiendo y se está cumpliendo con las normativas mexicanas para operación de tuberías, incluyendo la bitácora, reporte a las autoridades locales, estatales o federales.

II.15.2. Mantenimiento del proyecto

Se realizará el mantenimiento siguiendo las siguientes actividades:

- Monitoreo de fugas en tuberías, válvulas y accesorios con equipo de detector de gases certificado (semestral);
- Control de la corrosión interna y externa de los componentes del proyecto.
- Levantamiento de potenciales a tubo/suelo en todos los postes de registro eléctrico;
- Medición de espesores de pared en tuberías en válvula de interconexión, de acuerdo a la norma ASTM-E797 mediante pruebas no destructivas por ultrasonido;
- Mantenimiento de válvulas de cierre y de seccionamiento; así como engrase (bimestral).
- Otros.

II.15.3. Mantenimiento preventivo asociado a la Medición y Regulación de Presión en la ERM

- Monitoreo de fugas en tuberías, válvulas y accesorios con equipo detector de gases certificado y reparación de fugas (semestral);
- Mantenimiento al Sistema de Filtrado;
- Limpieza general y desmonte del perímetro del registro con aplicación de herbicida ecológico;
- Mantenimiento a válvulas de ERM así como engrase;
- Señalización
- Mantenimiento preventivo y revisión de funcionamiento a válvula con cierre por baja presión;
- Calibración de válvula de seguridad;
- Mantenimiento preventivo a reguladores;
- Revisión de transmisores de presión;
- Revisión de transmisores de temperatura;
- Revisión de transmisores de multi variables de medición;
- Medición de aspersores de pared en tuberías, y accesorios de conexiones de acuerdo con la norma ASTM-E797 mediante pruebas no destructivas por ultrasonido (anual);
- Captura y desecho de líquidos y partículas en la tubería;

- Ajuste del nivel de regulación según los requerimientos del Sistema.

II.15.4. Mantenimiento preventivo e inspecciones asociadas con el manejo de la calidad del gas y el equipo de medición de la ERM.

- Realizar mantenimiento general, calibración y reemplazo del sensor de humedad con personal calificado y según lo indicado en el manual del fabricante al cromatógrafo de gas;
- Revisar la configuración del computador de flujo con personal calificado;
- Verificar la comunicación entre el computador de flujo y el cromatógrafo;
- Crear un reporte y entregar la configuración del computador;
- Captar y desechar líquidos y partículas de tubería.

Se desarrollarán todos los programas de mantenimiento para todos los equipos y sistemas.

II.16. Abandono del sitio

Como ya fue mencionado, la vida útil del proyecto se ha estimado 20 años; no obstante, se sustituirán las instalaciones por equipo moderno y eficiente para continuar con su funcionamiento en caso de cualquier deterioro o nuevas tecnologías que puedan mejorar la operación del proyecto. En caso de que no se pretenda continuar con el proyecto, al término de su vida útil se procederá con las actividades de limpieza y restauración del sitio, es decir se dejará el terreno libre de escombros, tuberías y libre de áreas que pudiesen afectar los patrones de escurrimiento superficial, de tal manera de restablecer el predio a una calidad necesaria para su uso posterior.

Para realizar la actividad de desmantelamiento del gasoducto se seguirán los lineamientos específicos de la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SECRE-2010 de la SENER, o normas que

apliquen en el momento de la conclusión de la vida útil del gasoducto. Estos lineamientos son los siguientes:

- La tubería que se deje abandonada en el lugar y no se le proporcione mantenimiento, se debe desconectar de todas las fuentes de abastecimiento de gas y purgarse;
- Si se utiliza aire para purgado, se debe asegurar que no esté presente una mezcla explosiva después del purgado, y
- La tubería, una vez purgada, debe estar físicamente separada del sistema de transporte y de cualquier otro servicio y se debe taponar haciendo un sello efectivo.
- Los registros que sean abandonados deberán ser rellenados con material compactado adecuadamente.

II.16.1. Plan de Desmantelamiento

Cuando se llegue al final de la vida útil del gasoducto se procederá a su desmantelamiento. Antes de iniciar esta fase se realizará un procedimiento específico para llevarla a cabo y un plan de manejo ambiental de esta actividad.

Se realizará una identificación de los riesgos derivados de esta actividad. Para ello se desarrollará un Análisis de Riesgos de Proceso (ARP) o un Estudio de Riesgo Ambiental ERA). En estos estudios se identificarán todos los riesgos con el fin de prevenir, controlar y/o mitigar dichos riesgos. Para ello se evaluarán los siguientes cuatro rubros:

- ✓ El personal
- ✓ La población
- ✓ Ambiente
- ✓ La instalación

II.16.1.1. Actividades previas al inicio del desmantelamiento

Previo al inicio del desmantelamiento se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Dar aviso a la autoridad competente del proceso de desmantelamiento.
- Se realizará una señalización de seguridad perimetral adecuada en todas las zonas de trabajo, a fin de evitar los posibles accidentes de la población local.
- Antes de iniciar los trabajos de cortes en línea se debe contar con personal y equipo de seguridad y contra incendios en el área.
- Las instalaciones deben ser desactivadas y deberán ser desconectadas de toda fuente de suministro de gas natural. Aislamiento del tramo a desmantelar o de todo el tramo en caso de ser desmantelamiento completo, así como de las instalaciones auxiliares.
- Debe tomarse en cuenta las condiciones de la zona en cuanto a las instalaciones existentes y construcciones cercanas susceptibles a daño, con el objeto de no perjudicar a terceros ni la obra en sí, para lo cual, se relocalizará revisiones periódicas que se anotará en una bitácora durante el proceso de desmantelamiento. Deben preservarse y protegerse las estructuras superficiales y las propiedades adyacentes.
- Se establecerán acuerdos de coordinación y cooperación con instancias tanto públicas como privadas, en los sectores involucrados en el proyecto, con el fin de crear los canales de comunicación necesarios con los distintos grupos sociales que tengan influencia directa o indirecta con el proyecto. Estas acciones permitirán una mejor comunicación de las actividades de desmantelamiento. Lo anterior, previniendo un evento no deseado.

II.16.1.2. Actividades durante el desmantelamiento

Las actividades a realizar durante el desmantelamiento son:

Actividades sobre el ducto

- Desfogue o despresurización de líneas y equipos a dismantelar y desenergización de equipos. La evacuación del gas dentro de la tubería, se iniciará con la despresurización del remanente mediante la apertura de válvulas colocadas localmente en el tramo para realizar esta operación.
- Una vez despresurizado el tubo, se deberán realizar las operaciones de purgado e inertización del mismo, así como las correspondientes comprobaciones mediante equipos medidores adecuados de que no existe mezcla explosiva en el medio e identificar algún riesgo. Se ingresará un fluido inerte a través de una de las válvulas para empujar el remanente de gas natural fuera de la tubería. Esta operación se realizará bajo un estricto control de seguridad. Luego de evacuado el gas, los extremos de la tubería serán sellados usando bridas ciegas, cabezas soldadas, comales o el accesorio que se considere apropiado, no representando un riesgo para la población y por su naturaleza inerte (está compuesta de acero y plástico) no representará un peligro de contaminación ambiental.

II.16.1.3. Actividades al final del desmantelamiento

Se llevará a cabo una restauración ambiental de la zona.

Para este propósito se realizará la revegetación y reforestación del área a abandonar, utilizando especies forestales propias de la zona. Además, se realizará una auditoría ambiental para comprobar la correcta restauración del lugar.

II.16.1.4. Abandono de Tubería

Dado que no es posible prever el uso que la tubería pueda tener al término del proyecto, o el desarrollo de nuevas técnicas, al día de hoy no está definido si se abandona la tubería en el mismo lugar o si se retira.

- La remoción de la tubería implicaría el uso de maquinaria especializada y actividades similares a las realizadas durante la fase de construcción. En caso de llevarse a cabo esta opción se realizará un procedimiento similar al realizado durante la construcción.

II.17. Requerimiento de Personal e Insumos

II.17.1. Personal

Durante la etapa de construcción se requerirá un total de 18 trabajadores. Los trabajadores deberán tener la capacitación exigida para desarrollar el tipo de trabajo que se les sea requerido. Durante la etapa operativa no se considera personal de base ya que la ERM operará de forma remota.

II.17.2. Agua

El volumen estimado es de **26.0 m³** para la longitud de la tubería, sin embargo es un estimado máximo, no se utilizará todo esa cantidad.

Durante la etapa Operativa por las características del proyecto no se considera el uso de Agua o en su caso será mínima.

II.17.3. Energía

Para su funcionamiento, algunos elementos de las posiciones requieren del uso de energía eléctrica.

Durante la etapa operativa, como se mencionó anteriormente, se tendrá una acometida por medio de paneles solares, que se alimentará con un banco de baterías y una fuente de poder para entregar 24 a 12 VCD en la ERM, para la alimentación de los equipos electrónicos (computador de flujo, transmisor, sistema de radios, etc.) y del sistema de comunicaciones.

II.17.4. Maquinaria y Equipo

La maquinaria y equipo requerido durante la construcción se detalla en la siguiente tabla.

Tabla II.4. Maquinaria y equipo a utilizar en la etapa de preparación y construcción del proyecto.

Descripción	Cantidad
TERRACERÍAS	
Trascabo	1
Retroexcavadora	1
Moto conformadora	1
Compactador	1
EDIFICACIÓN	
Revolvedora	1
Vibrador	1
Cortadora de acero	1
Dobladora neumáticas	1
PERFORACIÓN DIRECCIONAL	
Perforadora direccional	1
Hiab 15 ton	1
Pipas de 20 000 L	1
OBRA MECÁNICA	
Grúa titán	1
Camioneta 3 1/2 ton	1
Soldadoras combustión Interna	1
Compresor combustión Interna	1
Equipo oxicorte	1
Equipo de pintura	1

Descripción	Cantidad
Equipo de Sand Blast	1
PRUEBA HIDROSTÁTICA	
Bomba de llenado	1
Bomba de alta presión	1
Compresor de Combustión Interna 185 PCM	1
Diablo de limpieza tipo FOAM	1

II.17.5. Insumos requeridos en la etapa de preparación del sitio y construcción

En cuanto a los insumos necesarios para el desarrollo de las obras, serán requeridos los siguientes:

- Interconexiones
- Cromatógrafo
- Analizadores
- Sistemas de odorización
- Tubería de 12" de diámetro
- Trenes de regulación
- Tren de filtración
- Tren de medición
- Cableado eléctrico
- Computador de flujo
- Sistema de energía solar

- Sistema de comunicación satelital
- Tierra y pararrayos
- Instrumentación y señales de comunicación
- Estructura metálica y acero estructural
- Plantillas de concreto
- Protección catódica
- Recubrimiento adicional para cruces.

II.18. Residuos a generar por el proyecto

Para llevar a cabo la construcción y operación del proyecto se generaran residuos los cuales están destinados a un cierto manejo, a continuación se describen los residuos.

II.18.1. Residuos sólidos no peligrosos

Este tipo de residuos serán generados principalmente como resultado de la alimentación de los trabajadores de la construcción y consistirán básicamente en residuos orgánicos (restos de comida) y en residuos inorgánicos (botellas de refrescos, bolsas). Dichos desechos se colocarán dentro de contenedores con tapa, rotulados de acuerdo al contenido, dispuestos en las áreas específicas.

Tabla II.5. Estimación de residuos no peligrosos.

Etapas del proyecto	Nombre del residuo	Volumen (m³/mes)
Preparación y construcción del proyecto	Material de despalme	20 (única ocasión)
Preparación y construcción del proyecto	Desperdicio del material de construcción	20
Preparación y construcción del proyecto	Madera	10
Preparación y construcción del proyecto	Plástico	10
Preparación y construcción del proyecto	Papel	10
Preparación y construcción del proyecto	Residuos orgánicos	10
Preparación y construcción del proyecto	Residuos de material ferroso	50
Preparación y construcción del proyecto	Cartón	10

II.18.2. Aguas Residuales

Considerando la estancia de trabajadores de la obra en el sitio, se instalará de 1 a 2 sanitarios móviles bajo contrato con una empresa, teniendo como promedio un sanitario por cada 20 trabajadores.

La empresa se compromete bajo contrato a retirar cada 4 días los desechos mediante vehículo especializado así como también darle servicio de limpieza y mantenimiento a cada sanitario.

II.18.3. Residuos peligrosos

Al finalizar la pintura de las instalaciones y la señalización de las vialidades, los botes vacíos de pintura, así como los trapos impregnados de dichas sustancias, deberán ser manejados de acuerdo a su naturaleza por empresas que proporcionan esos servicios. Se tiene considerado se generen los siguientes residuos.

- Suelo contaminado
- Envases vacíos de aceites u otros hidrocarburos
- Líquidos residuales de proceso
- Aceite gastado
- Materiales químicos
- Película de rayos X

II.18.4. Residuos de Manejo Especial

Estos residuos son los que no reúnen las características para ser considerados peligrosos, pero tampoco como residuos urbanos.

En la siguiente Tabla se muestra los residuos a generarse en el proyecto.

Tabla II.6. Estimación de residuos generados en las diferentes etapas del proyecto.

RESIDUOS A GENERAR						
PREPARACION DEL PREDIO Y TOPOGRAFIA						
TIPO	DESCRIPCION	RESIDUOS A GENERAR	ESTADO FISICO	CANTIDADES	FORMA DE ALMACENAMIENTO	DISPOSICIÓN FINAL
Topográfico	Desraizado y limpieza de terreno	Maleza y pasto con tierra	Solidos	200 m ²	En sitio	Retiro de material a banco autorizado
Topográfico	Relleno y mejora de terreno	Tierra	Solidos	80 m ³	En sitio	Extraído de banco autorizado
Mecánico						
Constructivo	Soldadura	Residuos de electrodos	Solidos	25 kg	Almacén temporal en sitio	Contenedor de residuos peligrosos
Constructivo	Discos de Corte y Esmerilado	Discos	Solidos	50 kg	Almacén temporal en sitio	Contenedor de residuos peligrosos
Constructivo	Guantes de carnaza	Guantes con grasa	Solidos	60 pares	Almacén temporal en sitio	Contenedor de residuos peligrosos
Constructivo	Trapos	Trapos para limpieza de grasa	Solidos	60 kg	Almacén temporal en sitio	Contenedor de residuos peligrosos
Constructivo	Pet y Basura Inorgánica	botellas de refresco y basura general inorgánica	Solidos	40 kg	Almacén temporal en sitio	Contenedor de basura inorgánica
Constructivo	Aceite para máquinas de Soldar	Aceite de cambio para maquinas	Liquido	60 lt	Aceite nuevo en almacén temporal	Contenedor para residuo de aceite en tambor
Constructivo	Sand Blast	Arena silica	Solidos	100 kg	Almacén temporal en sitio	Contenedor para residuos peligrosos en sacos
Constructivo	Primarios y pintura epoxica	Botes de pintura	Solidos	10 botes	Almacén temporal en sitio	Contenedor de residuos peligrosos

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto
 “Gasoducto City Gate Tamaulipas”

TIPO	DESCRIPCION	RESIDUOS A GENERAR	ESTADO FISICO	CANTIDADES	FORMA DE ALMACENAMIENTO	DISPOSICIÓN FINAL
Civil						
Constructivo	Varilla de refuerzo varios espesores	Recorte de varilla de refuerzo	Solidos	284 kg	En almacén temporal en sitio	Contenedor de residuos peligrosos, se vende fierro
Constructivo	Cemento portlan (Bolsas de empaque)	Bolsas	Solidos	2 kg	En almacén temporal en sitio	Contenedor de basura inorgánica
Constructivo	Madera para cimbra	Madera	Solidos	600 kg	En almacén temporal en sitio	Se recicla la madera y la otra se va al basurero municipal
Pruebas						
Hidrostática	Agua	Agua después de la prueba	Liquido	20, 000 lt	En pipa de 20 m³	Contenedor de residuos peligrosos por un tercer autorizado
Perforación direccional						
Perforación	Lodo bentonítico	Lodo bentonítico después de la inyección	Sólidos	-	.	Dispuesto por un tercer autorizado de acuerdo a norma

II.18.5. Emisiones a la atmósfera

II.18.5.1. Preparación y construcción del proyecto

Durante la etapa de construcción del proyecto serán emitidas a la atmósfera emisiones provenientes del uso de equipos, maquinaria y vehículos. Lo cual para minimizar las emisiones producidas por equipos y maquinarias, se considera la aplicación de programas de mantenimiento preventivo antes y durante el desarrollo lo del proyecto.

Estos serán ejecutados con apoyo de los contratistas; como punto de verificación interna de cumplimiento, se exigirán los planes de mantenimiento programados según las horas de trabajo efectivo a la maquinaria y limpieza de equipos en sus componentes internos siempre que utilicen combustible para su operación. Adicionalmente se solicitará que se genere un expediente de los mantenimientos para documentar el sitio donde se realizó el mantenimiento y en qué consistió. Esta actividad se supervisa hasta el retiro definitivo de la maquinaria y equipo del área del proyecto.

Respecto a los vehículos de transporte y uso en las áreas de trabajo, se elaboran las listas de la relación del parque vehicular que presente su programación del mantenimiento preventivo así como el número de folio del comprobante de la verificación vehicular, además se elaborarán los expedientes por lote o bloque de vehículos y se resguardarán para su verificación en los procesos de auditoría interna.

II.18.6. Ruido.

Se prevé la generación de ruido por la operación del equipo y maquinaria que se utilizará durante las diferentes etapas del proyecto así como por las bombas, ventiladores, motores y , equipos auxiliares, entre otros, los cuales no se rebasarán los límites permisibles establecidos en el punto 5.4 de la “NOM-081-SEMARNAT-1994”; es decir, de 68 dB(A) durante un horario comprendido entre las 6:00 y 22:00 horas y de 65 dB(A) durante las 22:00 a 6:00 horas.

No obstante cabe indicar que durante la etapa de construcción del proyecto, el uso de la maquinaria será de manera temporal y por periodos cortos de tiempo, previéndose alcanzar hasta 95 dB(A) a 1 m de la fuente.

ⁱ Nota: El almacén temporal se considera dentro del predio de la estación a construir,

CAPÍTULO III

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y
ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES



Contenido

III.	VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.....	4
III.1.	Introducción	4
III.2.	Instrumentos normativos.....	5
III.2.1.	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	6
III.2.2.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (“LGEEPA”)	7
III.2.3.	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (“REIA”)	9
III.2.4.	Ley General de Cambio Climático (“LGCC”)	11
III.2.5.	Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones.....	13
III.2.6.	Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (“LGPGIR”)	13
III.2.7.	Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	15
III.2.8.	Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.....	16
III.2.9.	Ley de Hidrocarburos	18
III.2.10.	Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos.....	19
III.2.11.	Ley de Aguas Nacionales	20
III.2.12.	Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.	20
III.2.13.	Ley General de Vida Silvestre	21
III.3.	Normas Oficiales Mexicanas	22
III.4.	Programas de Ordenamiento Ecológico y Desarrollo Urbano	26
III.4.1.	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	26
III.4.2.	Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	35
III.4.3.	Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Altamira, Tamaulipas	63
III.5.	Áreas Naturales Protegidas.....	67
III.5.1.	Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción federal cercanas al proyecto.	67
III.5.2.	Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción Estatal cercanas al proyecto.....	68
III.5.3.	Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción municipal cercanas al proyecto.....	69

III.6.	Sitios RAMSAR	71
--------	---------------------	----

Figuras

Figura III. 1.	Ubicación del predio de proyecto con respecto al POEGT.....	29
Figura III. 2	Límite de aplicación del POEMyRGMMyMC.....	38
Figura III. 3	Modelo de Ordenamiento en Unidades de Gestión Ambiental POEMyRGMMyMC.	39
Figura III. 4.	Ubicación del proyecto en relación a las UGA´s del POEMyRGMMyMC.....	40
Figura III. 5	Ubicación del trazo del proyecto con relación al Plan Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Municipio de Altamira, Tamaulipas.	65
Figura III. 6	Áreas Naturales Protegidas federales cercanas al sitio del proyecto.	67
Figura III. 7	Área Naturales Protegida estatal cercana al sitio del proyecto.	68
Figura III. 8	Áreas Naturales Protegidas municipales cercanas al sitio del proyecto.	70
Figura III. 9	Ubicación del proyecto respecto a Sitios RAMSAR.	71

Tablas

Tabla III.1	Artículos de la LGEEPA aplicables para el desarrollo del proyecto.	8
Tabla III.2.	Artículos en materia Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental aplicables.	9
Tabla III.3	Vinculación con la LGCC aplicables en el desarrollo del proyecto.	12
Tabla III.4	Artículos del Reglamento de la LGCC aplicable para el desarrollo del proyecto.....	13
Tabla III.5	Vinculación de los artículos de la LGPGIR aplicables para el desarrollo del proyecto.	13
Tabla III.6	Vinculación del proyecto con respecto a los Artículos Reglamento de la LGPGIR.....	15
Tabla III.7.	Artículos de la LANSIPMASH en materia de impacto ambiental aplicables al proyecto.	17
Tabla III.8.	Artículos de la LH en materia de impacto ambiental aplicables al proyecto.	18
Tabla III.9.	Artículos del Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos aplicables al proyecto.	19
Tabla III.10	Artículos de la Ley de Aguas Nacionales aplicables en el desarrollo del proyecto.	20
Tabla III.11	Artículo del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales aplicable al proyecto.	21
Tabla III.12.	Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre.....	22
Tabla III.13.	Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.....	22
Tabla III.14	Políticas y estrategias establecidas para las UAB aplicables.	30
Tabla III.15.	Vinculación del proyecto con las estrategias del POEGT.	30
Tabla III.16.	Unidades de Gestión Ambiental.....	40
Tabla III.17.	Vinculación del proyecto con respecto a las acciones generales.....	41
Tabla III.18.	Vinculación de las obras con respecto a las acciones específicas.	49
Tabla III.19.	Criterios de Regulación Ecológica “Zona Costera Inmediata del Occidente del Golfo de México”.	59

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

III.1. Introducción

En la realización del presente capítulo, se han revisado una serie de documentos relativos a las Leyes y Reglamento Federales en materia ambiental, así como los programas sectoriales, planes de desarrollo, ordenamientos ecológicos del territorio y demás instrumentos de política ambiental, en el ámbito nacional que son aplicables considerando al sitio en donde se pretende desarrollar el proyecto, así como la naturaleza del mismo.

Lo anterior, en virtud de lo establecido en el Artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Artículo 12 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el proyecto debe ser vinculado con las diferentes ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambientales; y en su caso con las regulaciones de uso de suelo las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

El denominado proyecto “Gasoducto City Gate Tamaulipas” (en adelante “proyecto”), se pretende localizar dentro de la “Administración Portuaria Integral Altamira” (en adelante API Altamira), en el municipio de Altamira, en el estado de Tamaulipas y formará parte de una infraestructura que ya existe actualmente, el cual permitirá satisfacer la demanda actual y proyectada de gas natural destinada a su zona de influencia en el Estado de Tamaulipas.

El proyecto consiste en la reubicación, construcción y montaje mecánico de la Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate, y un **gasoducto de 12” y 270.07 m**, en el Puerto Industrial de Altamira Tamaulipas, Administración Portuaria Integral Altamira con un esquema que permita mediante la Medición, Control, Automatización y Seguridad,

mantener, el servicio de transporte de gas natural, ser más eficientes en la medición, administrar el riesgo a valores aceptables y reducir la contaminación.

Lo anterior tiene como antecedentes que la Administración Portuaria Integral de Altamira, en Tamaulipas, llevó a cabo la reubicación de un gasoducto de 48” denominado “Cactus–San Fernando”. Con dicha reubicación del Gasoducto de 48” “Cactus–San Fernando”, dejó fuera de servicio la Estación de Regulación y Medición (ERM) del Sistema de distribución de Gas Natural del Puerto Industrial de Altamira (GNPIA), localizada en la trayectoria anterior del Gasoducto. Por lo que en la nueva trayectoria del gasoducto de 48” Cactus – San Fernando dejó un disparo para que en un proyecto futuro, reubique la estación de GNPIA y restablezca los servicios de transporte de gas natural a las Industrias asociadas.

III.2. Instrumentos normativos

El sistema jurídico en nuestro país se conforma por la Constitución, Leyes Federales y Estatales y sus respectivos reglamentos, diversos códigos de los que se desprenden permisos, licencias y autorizaciones, aunado a las normas oficiales mexicanas que establecen parámetros, límites máximos permisibles y procedimientos, así como por normas mexicanas mediante las cuales se determinan métodos.

En materia ambiental, el Artículo 27 Constitucional establece que la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

En este mismo sentido, el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, establece que la regulación ambiental de los asentamientos

humanos deberá comprender el conjunto de normas, disposiciones y medidas de desarrollo urbano y vivienda que determinen llevar a cabo el Ejecutivo del Estado y los municipios, con objeto de mantener, mejorar y restaurar el equilibrio de los propios asentamientos humanos con la naturaleza, a fin de propiciar una mejor calidad de vida de la población.

Con ello, la Ley prevé un procedimiento de impacto ambiental a través del cual se establecen 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 ambiente. Por lo tanto, quienes pretendan desarrollar alguna de las obras o actividades listadas en dicho ordenamiento, como lo es en el caso que nos ocupa, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental.

III.2.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) es la ley fundamental del Estado Mexicano. En ella se establecen los derechos y obligaciones esenciales de los ciudadanos y los gobernantes, se trata de la norma jurídica suprema y ninguna otra ley, precepto legal o disposición pueden contravenir lo que ella expresa.

Los artículos que inciden de manera general en y durante la ejecución del proyecto son:

“Artículo 25.- Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que este sea integral y sustentable, que fortalezca la soberanía de la nación y su régimen democrático y que, mediante 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. (...)”

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 la Constitución. (...)”

Bajo criterios de equidad social y productividad 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. (...)”

Artículo 26.- A. El Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.

Los fines del proyecto nacional contenidos en la Constitución determinarán los objetivos de la planeación. Habrá un Plan Nacional de Desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la administración pública federal.

La ley facultará al ejecutivo para que establezca los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del Plan y los Programas de Desarrollo. (...)”

En materia ambiental, el Artículo 27 de la CPEUM, establece que la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

“Artículo 27.- La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictaran las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; (...) y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad. “

III.2.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (“LGEEPA”)

En el marco de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) es un instrumento preventivo con un marco jurídico federal que establece la regulación de las actividades u obras que pudieran causar un desequilibrio ecológico en el área pretendida para su realización.

Tabla III.1 Artículos de la LGEEPA aplicables para el desarrollo del proyecto.

Artículo	Vinculación con el proyecto
“Artículo 28. (...) 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;” (...)	El proyecto consiste en la reubicación, construcción y montaje mecánico de la Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate, y un gasoducto de 12” y 270.07 m de longitud, dentro de la API de Altamira. Como se observa la conceptualización del proyecto, se encuentran tipificadas dentro de los preceptos del artículo en comento, haciéndolas de competencia federal respecto de su evaluación y autorización en materia de impacto ambiental, lo cual debe realizarse de manera previa a su realización.
“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 traten de actividades altamente riesgosas en los términos de la presente Ley la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente (...).”	El proyecto se ajusta al precepto establecido en el artículo en cita, ya que para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, en la que se ha incluido una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por el desarrollo de la obra, así como las estrategias ambientales definidas como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. Asimismo, dadas las características del proyecto, éste es considerado como una actividad altamente riesgosa por el manejo, conducción y transporte de gas natural como hidrocarburo, al rebasar las cantidades de reporte establecidos en los listados de actividades altamente riesgosas, por lo que el proyecto se vincula con el segundo párrafo del artículo 30 y como consecuencia, se incorpora a la presente MIA-P, el estudio de riesgo ambiental correspondiente.
“Artículo 35.- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos	Para determinar la viabilidad ambiental del predio donde se pretende llevar a cabo el desarrollo del proyecto, se tiene que llevar a cabo un análisis técnico-jurídico, partiendo en primera instancia de lo requerido por el Artículo 35 de la LGEEPA. El artículo citado establece de manera general a la autoridad la forma en que deberá iniciar el procedimiento de evaluación, para lo cual la Secretaría prestará especial atención a que el proyecto se ajuste a lo establecido en la LGEEPA, su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA) y las

Artículo	Vinculación con el proyecto
antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.”	Normas Oficiales Mexicanas (NOM’s) que le sean aplicables, además de lo que se especifique en los programas de desarrollo urbano (PDU’s), los ordenamientos ecológicos del territorio (OET’s), de existir y las declaratorias de áreas naturales protegidas (D-ANP’s), así como sus programas de manejo (si existen) y deja a salvo algunas otras disposiciones jurídicas, en materia ambiental, que resulten aplicables al proyecto. Al respecto, dichos instrumentos fueron considerados en el desarrollo del presente capítulo de la MIA-P del proyecto, a fin de evidenciar su cumplimiento.

III.2.3. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (“REIA”)

El Reglamento en cita, se vincula con el proyecto, en cuanto a la presentación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, así como a la prevención del deterioro ambiental que podría ser ocasionado por el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas. Por lo que, se tiene lo siguiente:

Tabla III.2. Artículos en materia Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental aplicables.

Artículo	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 o distribución de hidrocarburos o materiales o sustancias consideradas peligrosas conforme a la regulación correspondiente, excepto los que se	El proyecto, se vincula con el citado reglamento en su inciso C), ya que se pretende llevar a cabo obras y actividades referentes a reubicación, construcción y montaje mecánico de la Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate y un gasoducto de 12” y 270.07 m Por las consideraciones antes expuestas y características del proyecto, es que de manera previa a cualquier obra y actividad relacionada con el mismo, se presenta la MIA-P para su evaluación y correspondiente autorización por parte de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

Artículo	Vinculación con el proyecto
realicen en derechos de vía existentes en zonas agrícolas, ganaderas o eriales.	Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos ("ASEA").
"Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I.- Regional, o II.- Particular."	Como se observa, la conceptualización del proyecto y sus obras, hacen que el mismo sea concebido en la modalidad Particular. El conjunto de dichas obras, hacen que el proyecto tenga que ser evaluado con una visión particular, por parte de la ASEA con objeto de obtener la autorización en Materia de Impacto y Riesgo Ambiental.
"Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas; II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento; III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y 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 los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular".	El proyecto que nos ocupa no se inscribe en ninguno de los supuestos establecidos en el artículo en cita toda vez que este consiste en la reubicación, construcción y montaje mecánico de una Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate y un gasoducto de 12" y con sólo 270.07 m de longitud, en el Puerto Industrial de Altamira Tamaulipas. Es decir, el proyecto no se trata de ninguna de las obras listadas en la fracciones del artículo en cita, ya que no consiste en un conjunto de obras o actividades en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico, no es un conjunto de proyectos y no se prevé que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales se generen impactos que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas. En este tenor, el proyecto se somete a evaluación a través de la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular.
"Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV.	El proyecto cumple con el alcance del precepto reglamentario en cita, ya que para aspirar a la viabilidad del proyecto y autorización correspondiente, el promovente de manera previa a cualquier obra y actividad, ha procedido a la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, atendiendo

Artículo	Vinculación con el proyecto
Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.	a cada uno de los requisitos contenidos en el presente artículo.
Artículo 18. El estudio de riesgo a que se refiere el artículo anterior, consistirá en incorporar a la manifestación de impacto ambiental la siguiente información: I. Escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto; II. Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones, en su caso, y III. Señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental. La Secretaría publicará, en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica, las guías que faciliten la presentación y entrega del estudio de riesgo.”	Se incorpora la presente MIA-P, el estudio de riesgo correspondiente, con la finalidad de dar cumplimiento a los preceptos establecido en el artículo en cita.
Artículo 47.- La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate, deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.	El proyecto se sujetará a lo dispuesto en la resolución respectiva, en el caso de una autorización a favor del mismo, así como lo establecido en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, condición que se expresa de antemano en la presente MIA-P, al igual que dicha condición será medible a través de los informes y/o reportes que en el futuro se rindan para efectos de cumplimiento y verificación.

III.2.4. Ley General de Cambio Climático (“LGCC”)

El cambio de clima en la Tierra es resultado del uso intensivo de la atmósfera terrestre como vertedero de emisiones de gases de efecto invernadero. El problema consiste en que los volúmenes de éstos, especialmente del bióxido de carbono (CO₂) durante los últimos ciento cincuenta años de industrialización, superan las capacidades de captura de la biosfera. De

esta forma, las concentraciones de CO₂ han pasado de 270ppm (partes por millón) antes de la revolución industrial, a más de 380ppm en la actualidad, la más alta concentración registrada durante los últimos 650 mil años.

De manera que esta gran concentración ha provocado, entre otras cosas, que se eleve la temperatura media global y el nivel del mar, tanto por dilatación térmica como por derretimiento de los hielos en polos y glaciares.

La Ley General de Cambio Climático fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012 y en observancia de la misma se ha vinculado el proyecto con las disposiciones legales siguientes:

Tabla III.3 Vinculación con la LGCC aplicables en el desarrollo del proyecto.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 28.- La federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa y los programas en los siguientes ámbitos: IV. Ecosistemas y biodiversidad, en especial de zonas costeras, marinas, de alta montaña, semiáridas, desérticas, recursos forestales y suelos;	Como se observa en dicha disposición legal, corresponde a las autoridades en el ámbito de su competencia ejecutar las acciones necesarias para la política nacional de adaptación frente al cambio climático por cuanto hace a ecosistemas y biodiversidad.
Artículo 88.- Las personas físicas y morales responsables de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro.	Durante la construcción del proyecto, se generarán mínimas emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero por la operación de motores de combustión interna pertenecientes al uso de maquinaria, generación que será de forma temporal y no permanente y que en caso de ser necesario, considerando las emisiones que se pudieran generar, serán reportados ante el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y adicionalmente se tiene contemplado en el Capítulo VI de la presente MIA-P como medidas particulares: Medidas para el control de emisiones a la atmósfera

III.2.5. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones

El Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 28 de octubre del 2014, mismo que se ha considerado en la presente vinculación.

Tabla III.4 Artículos del Reglamento de la LGCC aplicable para el desarrollo del proyecto.

Artículo	Vinculación con el proyecto
<i>“Artículo 17 bis- Para los efectos del presente Reglamento, se consideran subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales señalados en el artículo 111 Bis de la Ley, como fuentes fijas de jurisdicción Federal los siguientes:</i> <i>ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS</i> <i>(...)</i> VI.- Transportación de gas natural y otros tipos de gases por ductos; incluye operación de las instalaciones; incluye la distribución de gas por ducto a consumidores;” (...)	El proyecto contará con un estricto control de supervisión y mantenimiento de equipos, se supervisará que el parque vehicular, cumpla con un programa de mantenimiento preventivo y en caso de requerirse mantenimiento correctivo, para lo cual deberá ajustarse a los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes en cumplimiento a las normas oficiales y lineamientos específicos. Asimismo, el proyecto promoverá en el momento correspondiente la tramitación de los permisos correspondientes en materia de emisiones para la pre-operación y operación del ducto.

III.2.6. Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (“LGPGIR”)

La vinculación de esta Ley con el proyecto sujeto a evaluación en sus diferentes etapas de desarrollo, parte de la prevención, de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como de prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación si fuera el caso.

Tabla III.5 Vinculación de los artículos de la LGPGIR aplicables para el desarrollo del proyecto.

Artículo	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	Se implementará un Programa de Manejo de residuos, el cual incluye las acciones de identificación y clasificación de residuos peligrosos generados durante el desarrollo de las diversas

Artículo	Vinculación con el proyecto
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.	obras manifestadas y acorde a la normatividad aplicable, dando así cumplimiento a dicha disposición. (Ver Capítulo VI de la presente MIA)
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;	Como se ha mencionado con anterioridad, se implementará Programa de Manejo de Residuos, el cual incluye el manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial a fin de dar cumplimiento a los preceptos legales aplicables.
Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven. En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.	Para el cumplimiento de dicho artículo, dentro de las acciones ambientales se ha considerado implementar un Programa de Manejo de Residuos, el cual se ha realizado en observancia de la normatividad y legislación aplicable, a fin de prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente el cual está incluido en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.
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 proyecto que se conforma por diversas actividades, que podrán generar residuos peligrosos en cantidades mínimas, por lo que el promovente en observancia de lo dispuesto en dicho artículo será responsable de un manejo adecuado y ambientalmente seguro conforme a lo establecido en la legislación aplicable.
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	En observancia de dicho artículo, para la ejecución del Programa de Manejo de Residuos, la empresa promovente contempla la contratación de empresas prestadoras de servicio para la recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final de los residuos, para lo cual se cerciorará que dichas empresas cuenten con las autorizaciones respectivas por las autoridades competentes.

Artículo	Vinculación con el proyecto
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.	
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.	La identificación y clasificación de residuos peligrosos generados durante el desarrollo del proyecto, se llevarán acorde a la normatividad aplicable y atendiendo a dicho artículo.

III.2.7. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Este reglamento es vinculante con el proyecto en cuanto a la identificación, y manejo integral de los residuos peligrosos a generar en sus diferentes etapas. De la Identificación de los residuos peligrosos, se establece lo siguiente:

Tabla III.6 Vinculación del proyecto con respecto a los Artículos Reglamento de la LGPGIR

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículos 85 y 86 de la Sección II, Recolección y Transporte de Residuos Peligrosos	Para las actividades de recolección y transporte externo de los residuos, ésta se llevará a cabo a través de una empresa prestadora de servicios de la que se cerciorará la promovente que cuente con la autorización correspondiente para prestar los mismos.
Artículos 87 y 88 de la Sección III, Reutilización, reciclaje y co-procesamiento	Dichas disposiciones resultan aplicables para su observancia y cumplimiento por la empresa prestadora de servicios que en su momento se contrate por el promovente del proyecto.
Artículo 90.- de la Sección IV, Tratamiento de residuos peligrosos	El tratamiento de residuos peligrosos, se llevará a cabo de acuerdo a las disposiciones reglamentarias

Artículo	Vinculación con el proyecto
	y normativas aplicables, así como los criterios que de esta ley emanen, a través de la empresa prestadora de servicios debidamente acreditada.
Artículos 91,92, 93, 94, 95, 96, 97, 98 y 99 de la Sección V, Disposición final de residuos peligrosos	La empresa que preste sus servicios durante las etapas de desarrollo del proyecto, deberá darle una disposición final a los residuos que se generen, en cumplimiento de las disposiciones jurídicas citadas.

III.2.8. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

El 11 de agosto de 2014, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la cual es de orden público e interés general y de aplicación en todo el territorio nacional y zonas en las que la Nación ejerce soberanía o jurisdicción; es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión.

La Agencia tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos a través de la regulación y supervisión de:

- I. La Seguridad Industrial y Seguridad Operativa;
- II. Las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, y
- III. El control integral de los residuos y emisiones contaminantes.

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.

La Agencia planeará y conducirá sus actividades con sujeción a lo dispuesto en esta Ley y los instrumentos que se emitan en el marco del sistema nacional de planeación democrática

y las políticas que determine el Titular del Ejecutivo Federal para el logro de los objetivos y prioridades del desarrollo nacional, integral y sustentable, así como a los programas que establezcan las Secretarías del ramo en materia de Medio Ambiente y Energía.

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.

Visto lo antes mencionado, se vincula el proyecto con las siguientes disposiciones de la Ley de la Agencia Nacional Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (LANSIPMASH).

Tabla III.7. Artículos de la LANSIPMASH en materia de impacto ambiental aplicables al proyecto.

Artículo	Vinculación con el proyecto
"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; (...)"	El proyecto consistente en la reubicación, construcción y montaje mecánico de una Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate y un gasoducto de 12" y con sólo 270.07 m de longitud, mismo que requiere de la autorización de impacto ambiental, la cual deberá ser evaluada y de así estimarse procedente autorizarse por esa H. Autoridad, la cual tiene amplias facultades como se desprende del presente artículo, por lo que la MIA-P se somete al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ante dicha autoridad para su análisis y evaluación en materia de impacto y riesgo ambiental.
"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; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y	Al tratarse el proyecto de ducto de gas natural, correspondiente al Sector Hidrocarburos, resulta de competencia de la ASEA el conocimiento, evaluación y correspondiente autorización de impacto y riesgo ambiental, de conformidad con el artículo 5, inciso C) del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, de aplicación supletoria al marco regulatorio que rige a la ASEA, por lo que la presente MIA-P y su correspondiente Estudio de Riesgo deberán ser autorizados por la comentada Agencia, tal como se establece en el presente artículo.

esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia; (...)	
---	--

III.2.9. Ley de Hidrocarburos

El 11 de agosto de 2014, se expidió la Ley de Hidrocarburos, dicho ordenamiento tiene por objeto regular diversas actividades relacionadas con los hidrocarburos, entre tales actividades se encuentran aquellas que tiene que ver con el transporte de gas natural, como lo es el caso del presente proyecto, ya que trata del transporte por ducto de gas natural y se vincula con las disposiciones de la citada Ley.

Tabla III.8. Artículos de la LH en materia de impacto ambiental aplicables al proyecto.

Artículo	Vinculación con el proyecto
“Artículo 4. Para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por: (...) XXXVIII. Transporte: La actividad de recibir, entregar y, en su caso, conducir Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos, de un lugar a otro por medio de ductos u otros medios, que no conlleva la enajenación o comercialización de dichos productos por parte de quien la realiza a través de ductos. Se excluye de esta definición la Recolección y el desplazamiento de Hidrocarburos dentro del perímetro de un Área Contractual o de un Área de Asignación, así como la Distribución;	El proyecto comprende la reubicación, construcción y montaje mecánico de la Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate, y un gasoducto de 12” y 270.07 m de longitud, es decir, es una instalación de transporte de gas natural, razón por la que se ajusta a la definición dada en la fracción del presente artículo.
Artículo 48. La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente: (...) II. Para el Transporte, Almacenamiento, Distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y Expendio al Público de Hidrocarburos,	El proyecto se sujetará a la presente disposición para la obtención de la autorización correspondiente, en virtud de que transportará gas natural por ducto, para tal efecto se ha elaborado y presentado ante esa Agencia, una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, así como el estudio de riesgo correspondiente.

Petrolíferos o Petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía.	
---	--

III.2.10. Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos

El presente ordenamiento se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre del 2014, en el Diario Oficial de la Federación, el cual tiene por objeto regular los permisos para realizar actividades de Tratamiento y refinación de petróleo, procesamiento de gas natural; exportación e importación de Hidrocarburos 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.

Por lo antes mencionado, y considerando que el proyecto consiste en un ducto de gas natural, se vinculará con el Reglamento en cuestión.

Tabla III.9. Artículos del Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos aplicables al proyecto.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 2.- Para efectos de este Reglamento, además de las definiciones previstas en el artículo 4 de la Ley de Hidrocarburos, se entenderá, en singular o plural, por: ... VIII. Ductos: Las tuberías e instalaciones para el Transporte de Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, así como para la Distribución de Petrolíferos y Gas Natural;	El proyecto comprende comprende la reubicación, construcción y montaje mecánico de la Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate, y un gasoducto de 12" y 270.07 metros de longitud, es decir, es una instalación de transporte de gas natural, razón por la que se ajusta a la definición dada en la fracción del presente artículo.
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.	El proyecto se ajustará a la presente disposición y tramitará el permiso correspondiente, entre los que destaca la autorización en materia de impacto y riesgo ambiental que se encuentra siendo sometida a la competencia de la ASEA.

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.	Esta disposición legal, encuadra con la realización del proyecto, el cual consiste en un gasoducto que transportará gas natural por ducto, por lo que en su momento se tramitará el permiso correspondiente ante la Secretaría de Energía o la Comisión Reguladora de Energía.
--	--

III.2.11. Ley de Aguas Nacionales

A continuación se presentan los artículos de la Ley en cita, que tienen relación con el proyecto:

Tabla III.10 Artículos de la Ley de Aguas Nacionales aplicables en el desarrollo del proyecto.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 20.- (...) La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece esta Ley, sus reglamentos, el título y las prórrogas que al efecto se emitan.	En la etapa de construcción el volumen estimado es de 26.0 m3 (metros cúbicos) para la longitud de la tubería, sin embargo es un estimado máximo, no se utilizará todo esa cantidad.
Artículo 28.- Los concesionarios tendrán los siguientes derechos: I. Explotar, usar o aprovechar las aguas nacionales y los bienes a que se refiere el Artículo 113 de la presente Ley, en los términos de la presente Ley y del título respectivo; II. Realizar a su costa las obras o trabajos para ejercitar el derecho de explotación, uso o aprovechamiento del agua, en los términos de la presente Ley y demás disposiciones reglamentarias aplicables; III. Obtener la constitución de las servidumbres legales en los terrenos indispensables para llevar a cabo el aprovechamiento de agua o su desalojo, tales como la de desagüe, de acueducto y las demás establecidas en la legislación respectiva o que se convengan	El agua potable para suministrarse a los trabajadores en la etapa de construcción, será por medio de la compra de garrafones. Durante la etapa Operativa por las características del proyecto, no se considera el uso de Agua, ya que será operada de forma remota.

III.2.12. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

El proyecto se ha vinculado con los artículos de dicho Reglamento de acuerdo a lo expuesto a continuación.

Tabla III.11 Artículo del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales aplicable al proyecto.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 135.- Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la "Ley", deberán: I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales que les expida "La Comisión", o en su caso, presentar el aviso respectivo a que se refiere la "Ley" y este Reglamento; II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando esto sea necesario para cumplir con las obligaciones establecidas en el permiso de descarga correspondiente; III. Cubrir, cuando proceda, el derecho federal por el uso o aprovechamiento de bienes del dominio público de la Nación como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales; IV. Instalar y mantener en buen estado, los dispositivos de aforo y los accesos para muestreo que permitan verificar los volúmenes de descarga y las concentraciones de los parámetros previstos en los permisos de descarga;	Las aguas residuales que se generarán durante las etapa de construcción, serán provenientes de los hidrosanitarios tipo sanirent instalados para los trabajadores de la obra y la empresa que proporcionará el servicio de renta y mantenimiento de los hidrosanitarios también se encargará del manejo adecuado y disposición final de ese tipo de residuos. En la etapa de operación, no habrá personal en el sitio por lo que no se generarán aguas residuales, ya que será operada de forma remota.

III.2.13. Ley General de Vida Silvestre

La Ley General de Vida Silvestre, tiene por objeto establecer el marco relativo a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana. Es aplicable al proyecto como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla III.12. Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre.

Artículo	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. Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables. Los derechos sobre los recursos genéticos estarán sujetos a los tratados internacionales y a las disposiciones sobre la materia.”	No se han identificado dentro del polígono donde se pretende emplazar el proyecto especies de flora y fauna que se encuentren listadas bajo alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, y por ningún motivo el proyecto pretende el aprovechamiento de fauna o flora, ya sea que esté o no protegida o con categoría especial.

III.3. Normas Oficiales Mexicanas

Con base en las acciones que conlleva la instrumentación de un proyecto de la naturaleza y alcances como el aquí propuesto, se hace necesario su análisis a partir de la normatividad aplicable, mismo que se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla III.13. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Actividad sujeta a regulación	Vinculación del proyecto con la Norma Oficial Mexicana
Emisiones a la atmósfera por de fuentes móviles		
NOM-041-SEMARNAT-2006	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.	En la etapa de construcción del proyecto, se utilizará maquinaria y transporte de equipo al sitio. Por lo que se tomarán las medidas necesarias previas de mantenimiento y verificación de los vehículos utilizados durante la construcción del proyecto con objeto de ajustarse con los parámetros establecidos en las NOM's, así mismo se
NOM-044-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan	

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

	diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kg.	implementarán medidas particulares denominadas: Medidas para el control de emisiones a la atmósfera, las cuales se detalla en el capítulo VI de la presente MIA-P. .
NOM-045-SEMARNAT-1996	Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.	
NOM-050-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	
Residuos Peligrosos		
NOM-052-SEMARNAT-2005.	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Durante el desarrollo del proyecto, se prevé la generación de residuos peligrosos en cantidades mínimas, para los cuales se instrumentará un Programa de Manejo de Residuos, el cual se detalla en el capítulo VI de la presente MIA.
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-2005.	
Contaminación por ruido		
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	En los trabajos de transporte de maquinaria y equipo al sitio, habrá generación de ruido, por consiguiente se tendrá en vigilancia continua para el cumplimiento de dicha norma y a su vez se protegerá al personal operativo con el equipo de protección necesario.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	No se rebasarán los límites permisibles establecidos en la NOM en comento; es decir, de 68 dB(A) durante un horario comprendido entre las 6:00 y 22:00 horas y de 65 dB(A) durante las 22:00 a 6:00 horas. No obstante cabe indicar que durante la etapa de construcción del proyecto, el uso de la maquinaria será de manera temporal y por periodos cortos de tiempo, previéndose alcanzar hasta 95 dB(A) a 1 m de la fuente.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

Protección de especies		
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.	No se identificaron en dentro del polígono donde se pretende emplazar el proyecto, especies de flora y fauna que se encuentren listadas bajo alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, y por ningún motivo el proyecto pretende el aprovechamiento de fauna o flora, ya sea que esté o no protegida o con categoría especial.
Protección Ambiental y Laboral		
NOM-001-STPS-1993	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo.	Se deberá vigilar en todo momento el uso de equipo de protección personal por parte de los trabajadores en la etapa de construcción. En la etapa de operación, no habrá personal en el sitio, ya que será operada de forma remota.
NOM-002-STPS-2000,	Condiciones de seguridad – Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.	Esta norma será de apoyo para la prevención y combate de incendios.
NOM-004-STPS-1999	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	Durante la ejecución del proyecto en la etapa constructiva, se manejarán sistemas de protección a fin de evitar riesgos a la salud ocupacional por parte de los trabajadores.
NOM-010-STPS-1999	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.	El proyecto se ajustará a las condiciones de seguridad e higiene para el manejo de sustancias químicas que puedan generar contaminación en el medio ambiente laboral.
NOM-011-STPS-2001	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido	Se vigilará el uso del equipo de protección personal por parte de los trabajadores.
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Se vigilará el uso del equipo de protección personal por parte de los trabajadores.
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	La norma es de vital cumplimiento para riesgos a la salud ocupacional por lo que se vigilará su cumplimiento en el desarrollo del proyecto.
NOM-027-STPS-2008	Actividades de soldadura y corte - Condiciones de seguridad e higiene.	La norma es de vital cumplimiento para riesgos a la salud ocupacional por lo que se vigilará su cumplimiento en el proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
“Gasoducto City Gate Tamaulipas”

NOM-028-STPS-2004	Organización del Trabajo-Seguridad en los Procesos de sustancias químicas.	La norma es de vital cumplimiento para riesgos a la salud ocupacional por lo que se vigilará su cumplimiento en el proyecto.
Comisión Reguladora de Energía y Secretaría de Energía		
NOM-007-SECRE-2010	Transporte de gas natural.	El “Gasoducto City Gate Tamaulipas” da cabal cumplimiento en los puntos aplicables al tipo de proyecto respecto a las especificaciones técnicas y los requisitos mínimos de seguridad que deben de cumplir los sistemas de transporte de gas natural por medio de ductos.

III.4. Programas de Ordenamiento Ecológico y Desarrollo Urbano

Instrumentos de política ambiental

- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio;

A continuación, se realiza un estudio acucioso y vinculante de los ordenamientos jurídicos antes señalados en relación con el proyecto.

III.4.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), señala la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

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. Bajo este principio, se obtuvieron las denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2'000,000.

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para el POEGT, reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental y 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. Estos lineamientos son:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.

2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

De lo anterior se desprende que le corresponde a la Administración Pública Federal, y a las entidades Paraestatales, la formulación e instrumentación del POEGT; no obstante a ello, y a la escala en la que se presentan las Unidades Ambientales Biofísicas (1:2,000,000), se llevó a cabo la revisión de este instrumento de planeación, identificando el proyecto en la **UAB 88, Región 18.5 “Llanuras de la Costa Golfo Norte”**, como se aprecia en la siguiente figura, con una política ambiental de Restauración, y Aprovechamiento sustentable.

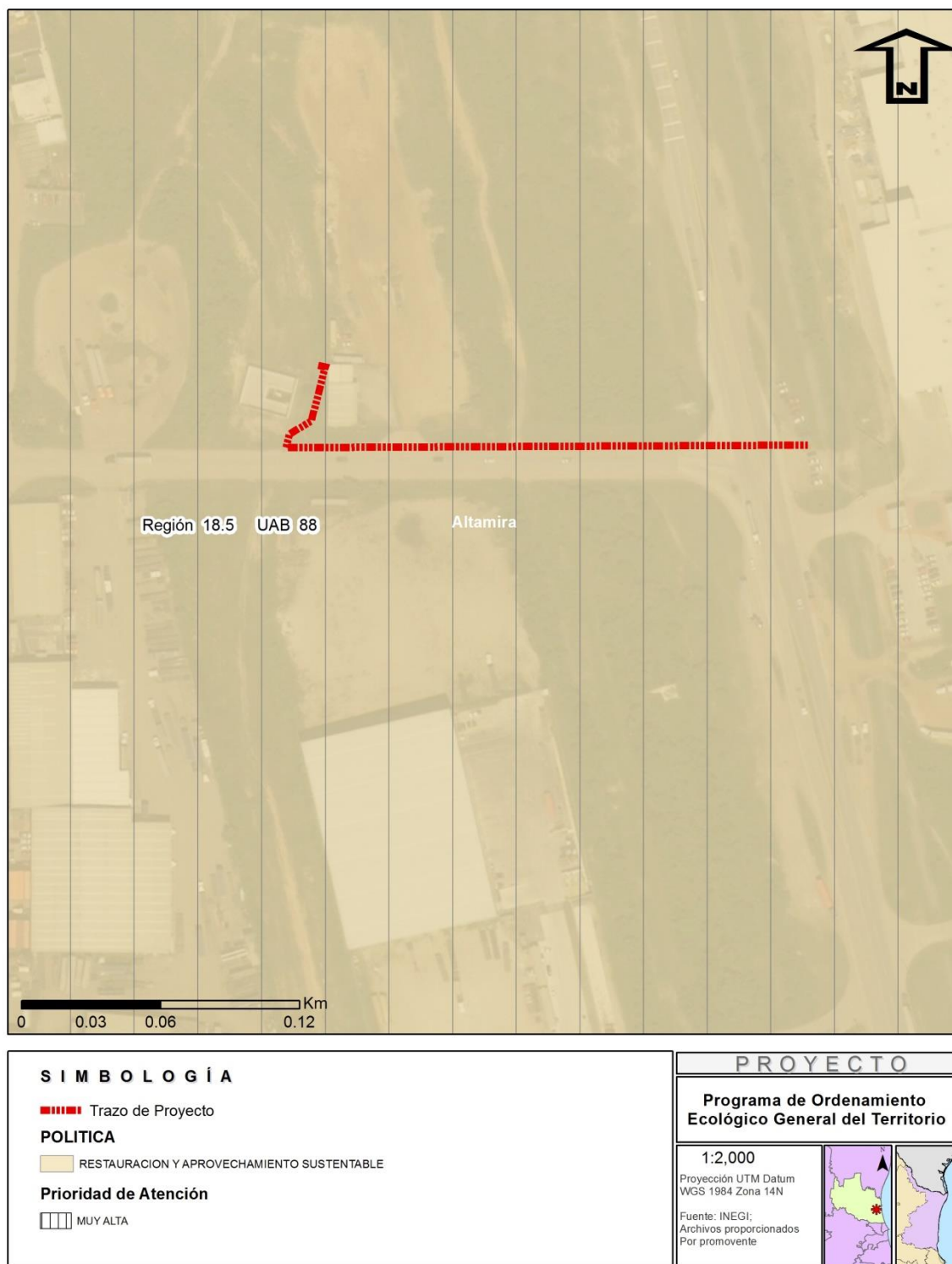


Figura III. 1. Ubicación del predio de proyecto con respecto al POEGT.

En la siguiente tabla, se incluyen las estrategias, políticas y los rectores, coadyuvantes y asociados del desarrollo que son aplicables al proyecto.

Tabla III.14 Políticas y estrategias establecidas para las UAB aplicables.

UAB	Clave de región	Nombre de la UAB	Estrategias	Política Ambiental	Localización
88	18.5	Llanuras de la Costa Golfo Norte	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 28, 29, 31, 33, 36, 37, 42, 43, 44	Restauración y Aprovechamiento Sustentable	Porción norte del estado de Veracruz y parte del sur-este de Tamaulipas

Asimismo, las estrategias ecológicas, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, se implementarán a partir 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 Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT.

En este sentido, se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional, estrategias que el proyecto no contraviene, así como tampoco sus diez lineamientos, sino más bien coadyuva para el cumplimiento de los mismos, pues se prevé su realización de manera sustentable.

No obstante lo antes mencionado, se vinculará el proyecto con las estrategias contenidas en el POEGT.

Tabla III.15. Vinculación del proyecto con las estrategias del POEGT.

Estrategias	Vinculación con el proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

Estrategias		Vinculación con el proyecto
B) Aprovechamiento Sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto no pretende el aprovechamiento de ecosistemas, especies, genes, recursos naturales, por lo que no resulta vinculante la estrategia en cita.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Como ya se ha mencionado, el proyecto no contempla el aprovechamiento de los recursos naturales como son los suelos agrícolas y pecuarios, razón por la que no es aplicable la presente estrategia.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No guarda relación con el proyecto la presente estrategia, ya que no se pretende tecnificar zonas de cultivo.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Debido a la naturaleza del proyecto, no se pretende el aprovechamiento de los recursos forestales.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	Tal como se expone a detalle en el Capítulo V de la presente MIA-P, el proyecto no pretende el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y se ubica en un entorno urbano actualmente modificado (API Altamira), por lo que no se pondrá en riesgo el funcionamiento de ecosistemas forestales que pudiesen ofrecer servicios ambientales (como captura de carbono, provisión del agua, captura de contaminantes y la generación de oxígeno, entre otros) por lo que no es aplicable la estrategia en cita.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.	Si bien el proyecto que nos ocupa se ubica en un entorno urbano y actualmente fragmentado, en las diferentes etapas del proyecto se implementará una serie de medidas de prevención y mitigación de los impactos previstos, por lo que no se pondrá en riesgo el funcionamiento actual ecosistema.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El proyecto no guarda relación con las actividades señaladas en la presente estrategia, ya que no aplican al mismo.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Los impactos generados a los componentes de suelo serán mitigados o en su caso compensado para lo cual se implementarán las Medidas para minimizar la afectación a la capa orgánica del suelo.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al	Debido a la naturaleza del proyecto, éste no pretende realizar actividades relacionadas con la

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

Estrategias		Vinculación con el proyecto
renovables y actividades económicas de producción y servicios	desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	minería, por lo que no es aplicable la presente estrategia.
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	El proyecto no guarda relación con las actividades señaladas, ya que no pertenece al sector minero, por lo que no se relaciona con el mismo.
	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.	Dada la naturaleza del proyecto, la presente estrategia no guarda relación con el sector enmarcado por la estrategia, ya que no se pretende realizar actividades de industrias básicas.
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	Dada la naturaleza del proyecto, la presente estrategia no guarda relación con el sector enmarcado por la estrategia, ya que no se pretende realizar actividades de industrias básicas.
	18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	El proyecto prevé una actividad dentro de las previstas en el sector hidrocarburos, ya que el gasoducto y tiene por objeto la transportación de gas natural, para lo cual se implementarán las medidas de seguridad necesarias.
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	La presente estrategia no guarda relación con actividades de los regulados, sino más bien se hace referencia a una actividad de las autoridades, las cuales cuentan con facultades para elaborar instrumentos de política, motivo por el cual no es aplicable al proyecto la presente estrategia.
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	El proyecto no prevé actividades relacionadas con el turismo, además de que ambas estrategias
	23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos	

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

Estrategias		Vinculación con el proyecto
	mejor remunerados y desarrollo regional).	necesitan ser implementadas por las autoridades.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
C) Agua y saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	El gasoducto no afectara la calidad de agua durante y después de su construcción por lo que esta estrategia no guarda relación con el proyecto.
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	La estrategia no guarda relación con el proyecto, ya que no realizará actividades referentes al tema del agua.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional.	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	El proyecto consiste en la reubicación, construcción y montaje mecánico de la Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate, y un gasoducto de 12" y 270.07 m, en el Puerto Industrial de Altamira Tamaulipas, con un esquema que permita mediante la Medición, Control, Automatización y Seguridad, mantener la el servicio de transporte de gas natural, ser más eficientes en la medición, administrar el riesgo a valores aceptables y reducir la contaminación. Cuyo desarrollo es sustentable, seguro y permitirá la disminución de costos para la obtención de servicios.
	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.	La estrategia planteada no guarda relación con el presente proyecto.
E) Desarrollo social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	La creación del proyecto genera un impacto positivo a nivel social al permitir la disminución de costos para la obtención de este servicio, propiciando de manera indirecta mejores condiciones de vida y un crecimiento en el desarrollo urbano de las regiones.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

Estrategias		Vinculación con el proyecto
	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.	La estrategia no guarda relación con el proyecto, ya que no pretende realizar actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Sin embargo el proyecto generará condiciones para mejorar la calidad de vida.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No guardan relación con el proyecto, ya que este no pretende realizar actividades de desarrollo social. Cabe destacar que el proyecto generará empleos temporales durante la etapa de construcción, ayudando a mejorar la economía de las poblaciones cercanas.
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.	Dado que las estrategias del presente grupo fortalecen la gestión y coordinación institucional, las cuales únicamente pueden ser cumplidas por las autoridades competentes, no son aplicables al proyecto.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	Corresponde a la autoridad 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 proyecto no está sujeto a impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal, ya que dichas actividades corresponde a la autoridad

Por lo expuesto anteriormente, se concluye que aun cuando la instrumentación del POEGT no le corresponde a la empresa promovente, el proyecto es congruente respecto a la política y estrategias de la UAB. No obstante, para el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto, se han considerado acciones ambientales tendientes a prevenir y mitigar los

impactos ambientales que serán generados. Estas medidas se encuentran detalladas en el Capítulo VI de la presente MIA-P.

III.4.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012, y establece, entre otras cosas lo siguiente:

- El POEMyRGMMyMC, es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es 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 mismos. El POEMyRGMMyMC 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 optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio.

Conforme a lo anterior, no se establece como una obligación para los particulares, como es el caso de la promovente, el logro de las metas regionales planteadas en el POEMyRGMMyMC, sino a la administración pública, optimizando para ello el uso de los recursos públicos.

- El POEMyRGMMyMC también establece que se construyeron las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) con base en los dos criterios centrales siguientes: primero el ser un documento normativo para el orden federal e inductivo para los órdenes estatal y municipal que debe tener la resolución necesaria como para reflejar la complejidad del territorio ordenado, y segundo que debe ser un documento suficientemente generalizado como para ser aplicado y administrado sin incrementar de manera sensible los recursos disponibles para ello.

Lo anterior, pone de manifiesto que el POEMyRGMMyMC es sobre todo un instrumento normativo para el orden federal e inductivo para los órdenes estatal y municipal, no para los particulares, como es el caso de la promovente y el desarrollo del proyecto.

- El POEMyRGMMyMC establece una serie de estrategias ecológicas, y acciones orientadas al logro de los lineamientos ecológicos. Las Estrategias son generales o específicas, y para cada una de ellas se han identificado los principales sectores responsables para su instrumentación, cumplimiento de las acciones, y seguimiento en el programa. Los principales responsables, se refiere a las autoridades estatales, municipales o a la dependencia y/o entidad de la Administración Pública Federal en el ámbito de sus respectivas competencias, principalmente responsables de llevar a cabo, en el marco de sus atribuciones, las acciones en ella descritas.

Lo antes expuesto evidencia que los responsables del cumplimiento de lo establecido en el POEMyRGMMyMC corresponde a las dependencias, entidades y autoridades federales, estatales y municipales que pudiesen tener atribuciones y facultades relacionadas con su instrumentación.

Por lo anteriormente expuesto, se concluye que no es vinculante dicho instrumento de política ambiental con el proyecto, sin embargo se han hecho las siguientes consideraciones:

El Programa de Ordenamiento Ecológico considera un modelo con lineamientos ecológicos y unidades de gestión ambiental y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones, criterios ecológicos y responsables.

Modelo de Ordenamiento Ecológico

1. Lineamientos Ecológicos que incluyen 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.

2. Unidades de Gestión Ambiental (UGA), que incluyen 203 unidades clasificadas en Marinas y Regionales.

- Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina. Cabe señalar, que en dichas áreas aplica el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente, así como las acciones generales y específicas que establece este Programa, de acuerdo a su ubicación.
- El Área Regional abarca una región ecológica ubicada en 142 municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE, 2007) de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En ésta área se incluyen 3 ANP de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales aplica solamente el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente. Asimismo, se incluyen 14 ANP Estatales.



Figura III. 2 Límite de aplicación del POEMyRGMMyMC.

En la siguiente figura se visualiza la conformación del Modelo de Ordenamiento en Unidades de Gestión Ambiental clasificadas en marinas y regionales.

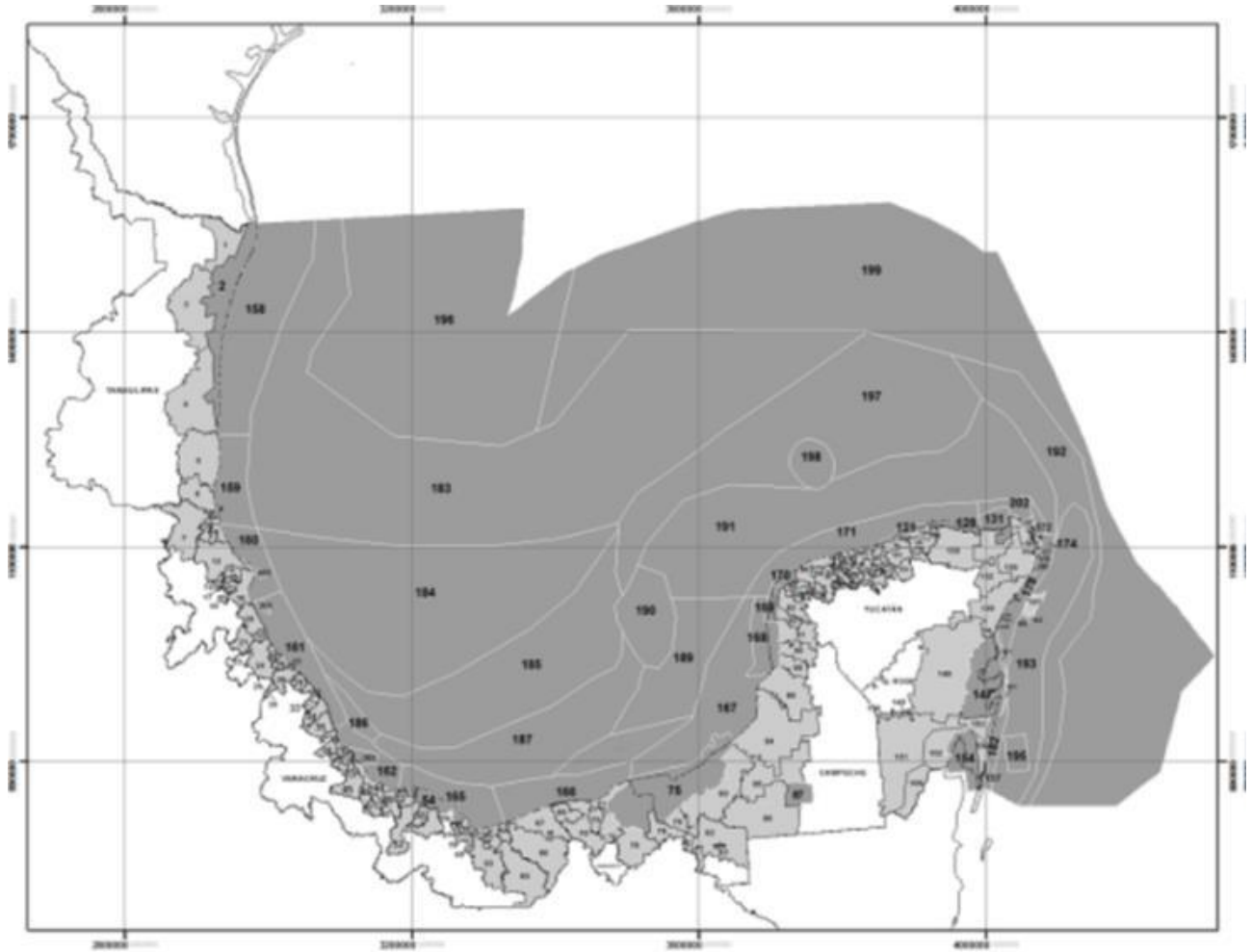


Figura III. 3 Modelo de Ordenamiento en Unidades de Gestión Ambiental POEMyRGMMyMC.

En particular por la ubicación del proyecto, se encuentra ubicado en las **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) número 6**, como se muestra en la siguiente figura:

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
 “Gasoducto City Gate Tamaulipas”



Figura III. 4. Ubicación del proyecto en relación a las UGA's del POEMyRGMMyMC.

De acuerdo con la anterior imagen, el proyecto se localiza en las siguientes Unidad de Gestión Ambiental número 6:

Tabla III.16. Unidades de Gestión Ambiental.

UGA	Nombre de la UGA	Acciones específicas	Subregión
6	Altamira	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 37, 38, 39, 40, 44, 45, 46, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 80, 82, 84, 87, 88, 94, 95, 100	Aplican criterios de Zona Costera inmediata Golfo Occidente

A continuación se presentan la tabla de acciones generales y su vinculación el proyecto.

Tabla III.17. Vinculación del proyecto con respecto a las acciones generales.

No.	Acción general	Vinculación del proyecto
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.	En las etapas de preparación de sitio y construcción las aguas de desecho que se contempla generar, serán las producidas por la estancia de trabajadores en la zona de obras, para su disposición se contratara sanitarios portátiles. Los residuos de estas etapas, serán manejados por la empresa prestadora del servicio. En la etapa de operación, no habrá personal en el sitio por lo que no se requerirá de agua y no se generarán aguas residuales, ya que será operada de forma remota.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	La estrategia en cita no guarda relación con el proyecto, ya que corresponde a la autoridad ambiental el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	La estrategia en cita no guarda relación con el proyecto, ya que en el desarrollo del proyecto no se pretende la extracción de especies para comercio. Corresponde a la autoridad la creación de UMA.
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).	Durante el desarrollo del proyecto, no se pretende la extracción de vida silvestre. Adicionalmente, no se detectaron dentro del polígono donde se pretende emplazar el proyecto especies de flora y fauna silvestre listadas en la norma en comentario.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	La estrategia en cita no guarda relación con el proyecto, ya que el sector que corresponde el proyecto es de hidrocarburos por lo que no existen acciones ambientales orientadas a establecer bancos de germoplasma.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	Las emisiones de contaminantes a la atmósfera serán ocasionadas en su

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

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.	mayoría por la operación de la maquinaria y equipo, emisiones como el monóxido de carbono se controlaran mediante el mantenimiento periódico de toda la maquinaria y equipo que se emplee y una verificación constante durante su uso, por lo que el proyecto coadyuvará con las especificaciones en cita.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente	No se contempla la utilización de organismos genéticamente modificados para la realización del proyecto por lo cual la citada acción no es incidente con el proyecto.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	El proyecto contempla el transporte de gas natural por ducto, el cual no fragmentará hábitats, adicionalmente es importante mencionar que el sitio del proyecto, ya se encuentra alterado por la mancha urbana y al encontrarse dentro de la API Altamira.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	El criterio no es vinculante con el proyecto, ya que las obras no corresponden al desarrollo de actividades agropecuarias sino al sector de hidrocarburos.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	De acuerdo al proceso constructivo planteado en el Capítulo II, se prevé llevar a cabo la colocación del ducto, mediante perforación direccional Horizontal Controlada, cuya finalidad es prevenir o en su caso minimizar cualquier afectación en los ecosistemas costeros, asimismo el sitio del proyecto se encuentra dentro del Puerto Industrial de Altamira y únicamente consiste en la reubicación, construcción y montaje mecánico de la Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate, y un gasoducto de 12" y de 270.07 m de longitud.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	Corresponde a la autoridad estatal y local la reubicación de zonas industriales.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	No habrá introducción de especies invasoras en la cubierta vegetal por lo que la citada acción no es vinculante con el proyecto.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	En el trazo del gasoducto no se tendrán cruces con ríos y/o cuerpos de agua por lo que la citada acción no es vinculante con el proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	La acción no es incidente con el proyecto, ya que no se prevén asentamientos industriales o humanos, pues el proyecto consiste en la instalación de un gasoducto para el transporte de gas natural.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	La acción no guarda relación con el proyecto, ya que este se desarrollará en zona terrestre, sin que en ésta última se haga uso de las laderas montañosas.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	La acción no guarda relación con el proyecto, ya que no contempla actividades agrícolas, derivado que el proyecto consiste en la instalación de un gasoducto para el transporte de gas natural.
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.	En el trazo del gasoducto no se tendrán cruces con ríos y/o cuerpos de agua por lo que la citada acción no guarda relación con el proyecto.
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 aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	Corresponde a la autoridad local lo citado en la presente acción, en coordinación con la autoridad estatal.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	En el trazo del gasoducto no se tendrán cruces con ríos y/o cuerpos de agua por lo que la citada acción no guarda relación con el proyecto en adición es importante mencionar que el gasoducto tiene una longitud únicamente de 270.07 m.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	Las citadas acciones no guardan relación con el proyecto debido a que el proyecto no contempla actividades productivas, sino pertenece al sector de hidrocarburos.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	Considerando que el proyecto es un gasoducto para transporte de gas natural, el presente criterio no es incidente, ya que no se llevarán a cabo actividades agrícolas.
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.	El sitio del proyecto se encuentra dentro de la API Altamira y únicamente consiste en la reubicación, construcción y montaje mecánico de la Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate,

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas	y un gasoducto de 12" y de 270.07 m de longitud, sin embargo el proyecto contempla Medidas para minimizar la afectación a la capa orgánica del suelo.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	Con el desarrollo del proyecto no se afectará la conectividad ambiental, dado que las características del sitio que actualmente ya se encuentra alterado y que el proyecto consiste únicamente en la reubicación, construcción y montaje mecánico de la Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate, y un gasoducto de 12" y de 270.07 m de longitud,
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	El proyecto no tiene por objeto promover o fomentar lo establecido en los criterios de referencia, pues para ello se requiere de la intervención de las autoridades en el ámbito de su competencia, motivo por el cual no guardan relación con el proyecto.
G028	Promover el uso de energías renovables.	
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	
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.	
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno	
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	Las presentes acciones no guardan relación con el proyecto, ya que no pretende el impulso de la reducción de energía de viviendas y edificaciones, así como tampoco con el incremento de eficiencia energética de las instalaciones domésticas. Sin embargo el proyecto consiste en la reubicación, construcción y montaje mecánico de la Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate, y un gasoducto de 12" y 270.07 m, en el Puerto Industrial de Altamira Tamaulipas, con un esquema que permita mediante la Medición, Control, Automatización y Seguridad, mantener la el servicio de
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.	
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

		transporte de gas natural, ser más eficientes en la medición, administrar el riesgo a valores aceptables y reducir la contaminación, lo cual tendrá como consecuencia indirecta la reducción en los costos de generación asociados al uso de gas natural.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	La citada acción no guarda relación con el proyecto, ya que este consiste en un gasoducto para transporte de gas natural y no contempla el establecimiento de medidas que incrementen la eficiencia de energía.
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 citada acción no guarda relación con el proyecto, ya que este no pretende el desarrollo de actividades agrícolas o de cultivo., sino asociados al gas natural.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	La citada acción no guarda relación con el proyecto, ya que no se pretende evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	Corresponde a la autoridad estatal y/o local la formulación de instrumentos de planeación como son los ordenamientos ecológicos, razón por que no vinculante la acción al proyecto.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	Corresponde a la autoridad elaborar y llevar a cabo las campañas y políticas tendientes a fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental por lo que la citada acción no guarda relación con el proyecto.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios	Corresponde a la autoridad local, la elaboración y ejecución de Programas de Desarrollo Urbano por lo que la citada acción no guarda relación 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 citada acción no guarda relación con el proyecto ya que corresponden a las autoridades, sin embargo las emisiones de contaminantes a la atmósfera ocasionadas por el proyecto principalmente en su etapa de construcción, provendrán en su mayoría de la operación de maquinaria y equipo que se utilice, como el caso de emisiones por monóxido de carbono que se controlaran mediante el mantenimiento periódico de toda la maquinaria y equipo

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

		que se emplee y una verificación constante durante su uso, asimismo se observará lo dispuesto en la Normas Oficiales Mexicanas aplicables y se aplicarán Medidas particulares para el control de emisiones a la atmósfera, tal y como se expone en el capítulo VI del presente documento.
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.	Corresponde a la autoridad ambiental lo citado en la presente acción por lo que la citada acción no guarda relación 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 citada acción no guarda relación con el proyecto, ya que este no corresponde a actividades pesqueras sino al sector hidrocarburos.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	La citada acción no guarda relación con el proyecto, ya que no corresponde a actividades de transporte público.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	La citada acción no guarda relación con el proyecto, ya que la naturaleza de las obras se refiere a la instalación de un gasoducto para el transporte de gas natural y la Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	La citada acción no guarda relación con el proyecto, ya que corresponde a la autoridad instrumentar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	La citada acción no guarda relación con el proyecto, ya que corresponde a la autoridad la consolidación de comités de protección civil.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	Dada la naturaleza del proyecto, éste no guarda relación con la construcción de casas o asentamientos humanos, por lo que no es incidente con el criterio en cita.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	Realizar o implementar campañas respecto del manejo de residuos de los aquí citados, no corresponde a los particulares, sin embargo la forma en que coadyuvará el proyecto con respecto al manejo adecuado de residuos sólidos, es mediante la implementación de un Programa de Manejo de Residuos, el cual se contiene en el Capítulo VI de la presente MIA.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	En las etapas de preparación de sitio y construcción las aguas de desecho que se contempla generar, serán las producidas por la estancia de trabajadores en la zona de obras, para las cuales se contará con sanitarios portátiles y su disposición de residuos de estas etapas, serán manejados por la empresa prestadora del servicio y que cuente con los permisos correspondientes. En la etapa de operación no se contempla la emisión de descarga de aguas residuales derivado que el proyecto será operado de forma remota. Por lo antes mencionado no se hará uso de plantas de tratamiento, por lo que no son aplicables los criterios analizados.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	
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.	El proyecto no contempla la remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que se encuentra ubicada en una zona donde las características del suelo no pertenecen a este tipo de vegetación por lo que la presenta acción no guarda relación con el proyecto.
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 presenta acción no guarda relación con el proyecto, ya que no se pretende la construcción de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	La presenta acción no guarda relación con el proyecto, ya que corresponde a la autoridad su realización de los citados estudios.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la	El proyecto contempla un Programa de Manejo de Residuos, en el que se incluye

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

	legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	el manejo de residuos peligrosos de conformidad a las disposiciones jurídicas de la materia, así como también se observarán los lineamientos de la CICOPLAFEST.
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.	La presenta acción no guarda relación con el proyecto, dado que el proyecto no incide o afectará Áreas Naturales Protegidas.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	En el desarrollo del proyecto no se contempla la afectación de vegetación acuática, ya que el polígono donde se pretende ubicar el proyecto, no corresponde a infraestructura costera, ni se ubica en zona de costa.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El presente proyecto no prevé la realización de infraestructura costera, por lo que la presenta acción no guarda relación con el proyecto citado.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	La presenta acción no guarda relación con el proyecto, ya que este no contempla actividades agropecuarias sino pertenece al sector de hidrocarburos.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos	La presenta acción no guarda relación con el proyecto, ya que este no desarrollará actividades pesqueras, ni acuícolas ya que pertenece al sector de hidrocarburos. Corresponde a la autoridad la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas.
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.	El desarrollo del proyecto no corresponde a la construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas, ni incide con cuerpos de agua por lo que la presenta acción no guarda relación 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.	El proyecto no incide, no desarrollará y no afecta Áreas Naturales Protegidas, por lo que la presenta acción no guarda relación con este.

Adicionalmente se realizará la vinculación del proyecto con las acciones específicas correspondientes:

Tabla III.18. Vinculación de las obras con respecto a las acciones específicas.

No.	Acción específicas	Vinculación del proyecto
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	El proyecto consiste en la reubicación, construcción y montaje mecánico de la Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate, y un gasoducto de 12” y 270.07 m y no guarda relación con actividades de comercialización agrícola, por lo que no le es aplicable la acción propuesta.
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	La presenta acción no guarda relación con el proyecto, ya que no utilizará agroquímicos y pesticidas en su emplazamiento.
A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	El proyecto no considera la realización de actividades agrícolas, sino pertenece al sector de hidrocarburos por lo que la presenta acción no guarda relación con este.
A004	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.	El proyecto no incide con cuerpos de agua por lo que la presenta acción no guarda relación con el proyecto.
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	En las etapas de preparación de sitio y construcción se requerirá poca agua y en la etapa de operación no se contempla la utilización de agua, ya que el proyecto será operado de forma remota. Por lo que directa e indirectamente se fomenta la reducción de pérdida de agua.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	El proyecto no contempla la implementación de programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises, dado que su requerimiento del hídrico es mínimo.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	Corresponde a la autoridad la constitución de áreas naturales protegidas, siendo inaplicable ésta acción para el proyecto.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	El proyecto no pretende actividades agropecuarias, ni requerirá cambio de uso y adicionalmente se proponen Medidas particulares para minimizar la afectación a la capa orgánica del suelo.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

A012	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.	En el polígono donde se pretende emplazar el proyecto, no se localizan zonas de dunas costeras por lo que no guarda relación con la presente acción específica.
A013	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.	La presenta acción no guarda relación con el proyecto, ya que el proyecto por ningún motivo contempla la introducción de especies potencialmente invasoras.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	Corresponde a la autoridad en los distintos niveles implementar las campañas que hace referencia la presente acción. Adicionalmente el polígono donde se pretende emplazar el proyecto, se encuentra fuera y a una distancia considerable de zonas de manglar.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	En el polígono donde se pretende emplazar el proyecto, no se tiene la presencia de duna costera, por lo que no es aplicable la presente acción específica.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	En relación a esta acción, se manifiesta que no se alterarán corredores biológicos dada la ubicación del sitio del proyecto, el cual consiste únicamente en el montaje mecánico de una Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate, y un gasoducto de 12" y 270.07 m.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	El desarrollo del proyecto contempla Medidas para minimizar la afectación a la capa orgánica del suelo con lo que indirectamente da cumplimiento a la presente acción.
A018	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).	En el polígono donde se pretende emplazar el proyecto, no se identificaron especies de flora y fauna sujetas a protección legal de acuerdo a la NOM-059 SEMARNAT-2010.
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán	El proyecto contempla la implementación de un Programa de Manejo de Residuos de conformidad a

	ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	la legislación ambiental, a fin de evitar riesgos de contaminación al suelo, agua y aire.
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	La acción específica no aplica al proyecto, dado que no guarda relación con el manejo de caña en verde.
A021	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.	Durante el desarrollo del proyecto, no habrá descargas de aguas residuales. En las etapas de preparación de sitio y construcción las aguas de desecho que se contempla generar, serán las producidas por la estancia de trabajadores en la zona de obras, para su disposición se contratara sanitarios portátiles. Los residuos de estas etapas, serán manejados por la empresa prestadora del servicio. En la etapa de operación, no se contemplan descargas, ya que el proyecto es controlado de manera remota. En cuanto a emisiones a la atmósfera, solo serán de manera temporal en las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto las cuales, serán controladas mediante el mantenimiento de la maquinaria y equipo a usar. No habrá depósitos de residuos en el suelo y se implementará un Programa de Manejo de Residuos.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	El proyecto propone un Programa de Manejo de Residuos, sin embargo la presenta acción no guarda relación con el proyecto, ya que no incide con aguas costeras. Adicionalmente corresponde a las autoridades en sus 3 niveles el fomentar estos programas.
A023	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.	El proyecto contempla medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo por algún inadecuado manejo de residuos, en el caso de una emergencia o contingencia de algún derrame de aceite o combustible por la maquinaria a utilizar en el proceso constructivo, se tomarán las acciones inmediatas para la remediación <i>in situ</i> .
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la	La presenta acción no guarda relación con el proyecto, ya que este no corresponde a la industria y los automotores.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
“Gasoducto City Gate Tamaulipas”

	industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	No obstante lo anterior, las emisiones de contaminantes a la atmósfera serán ocasionadas en su mayoría por la operación de la maquinaria y equipo, emisiones como el monóxido de carbono se controlaran mediante el mantenimiento periódico de toda la maquinaria y equipo que se emplee y una verificación constante durante su uso.
A025	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.	Durante el desarrollo de las obras, se contempla la implementación de un Programa de Manejo de Residuos, que incluye el manejo de residuos peligrosos a fin de prevenir la contaminación al suelo.
A026	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.	El proyecto no corresponde al sector industrial, motivo por el que no guarda relación con la presente acción específica, ya que éste transportará gas natural por ducto sin que exista algún proceso. No obstante lo anterior, las fuentes móviles de emisión, la maquinaria y equipo de vehículos utilizados deberán cumplir con lo establecido en la normatividad vigente de emisiones de gases contaminantes, por lo que en su caso, se solicitará al contratista un programa de mantenimiento y se llevará una bitácora del mismo.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	La presenta acción no guarda relación con el proyecto, ya que no se prevé la ocupación de la playa.
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas evite generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	La presenta acción no guarda relación con el proyecto, ya que no se incide o se afectará ninguna zona de dunas costeras, como ya se ha mencionado con anterioridad.
A029	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	El perfil de la costa se mantendrá, así como los patrones naturales de circulación de corrientes alineadas a la costa no serán perturbados, ya que no habrá desarrollo de obras o infraestructura en el perfil de costa o zona marina; por lo que no guarda relación con las acciones en cita.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

	meteorológica o desastre natural.	
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	El proyecto no afectará ningún sistema lagunar costero y adicionalmente dado su ubicación no se encuentra contiguo a un sistema lagunar costero, por lo que no guarda relación con la presente acción específica.
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	Como se ha mencionado anteriormente, no habrá afectación en zona de playas y dunas costeras por el proyecto, ya que el proyecto no incide con la zona de playas y dunas costeras por lo que no guarda relación con la presente acción específica.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	El proyecto, no guardan relación con las presentes acciones específicas, ya que no pretenden realizar obras o actividades de las relacionadas con el sector energético sino su objetivo el transporte de gas por ducto.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	El proyecto no guarda relación con la acción en cita, en virtud de que el mismo no realizará uso de agroquímicos. Adicionalmente corresponde a las autoridades en sus 3 niveles el fomentar programas de reducción.
A040	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	El proyecto no guarda relación con las presentes acciones específicas, ya que no pretende actividades pesqueras, ni de producción acuícola, ya que tiene como objetivo el transporte de gas por ducto.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

	cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías	
A045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas	El proyecto no guarda relación con la presente acción específica, ya que no se realizará el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas, ya que únicamente tiene como objetivo el transporte de gas por ducto.
A050	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.	Corresponde a la autoridad local, promover el desarrollo urbano mediante Programas de Desarrollo Urbano.
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	El proyecto no guarda relación con la presente acción específica, ya que no pretende la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos, ya que su objetivo es el transporte de gas por ducto.
A052	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.	El proyecto no guarda relación con la presente acción específica, ya que no se contemplan actividades de cultivos, ganado, pastos, praderas, y bosques, ya que su objetivo es el transporte de gas por ducto.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	El proyecto no guarda relación con la presente acción específica, ya que no tiene como propósito la realización de actividades de tipo productivo extensivo como se establece en la presente acción específica, ya que su objetivo es el transporte de gas por ducto.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y	El proyecto no corresponde al sector productivo, sin embargo de acuerdo a la naturaleza de las obras se implementarán estrategias ambientales para minimizar los impactos ambientales que se puedan generar durante la realización del proyecto, sin embargo la acción no guarda relación con el proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

	tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	al proyecto, ya que no promoverá la sustitución de tecnologías como se plantea.
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	Corresponde a la autoridad local lo citado en la acción, aunado a que no se contempla la producción agropecuaria por el presente proyecto, resultando inaplicable la citada acción.
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	El proyecto no guarda relación con la presente acción específica, ya que no llevará a cabo ninguna actividad relacionada con la identificación de cultivos, ya que su objetivo es el transporte de gas por ducto.
A057	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.	Corresponde a la autoridad local la supervisión del no establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo descritas en la presente acción, sin embargo en el presente proyecto se ha observado que el proyecto produzca la menor afectación posible a los recursos naturales, prevaleciendo su conservación.
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	Corresponde a las autoridades lo citado en la acción por lo que no guarda relación con el proyecto.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	El proyecto no guarda relación con la presente acción específica, ya que no pretende la realización de acciones encaminadas a la identificación, reforzamiento o dotación de equipamiento básico a las localidades, sin embargo si se prevé que el desarrollo del proyecto se realice de manera sustentable.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	Corresponde a la autoridad local, la supervisión en el establecimiento de sistemas de alerta, ante eventualidades de ésta índole.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación	Corresponde a las autoridades lo citado en la acción por lo que no guarda relación con el proyecto.
A062	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.	El proyecto contempla un Programa de Manejo de Residuos, sin embargo será contratada una empresa especializada y acreditada para el manejo adecuado y disposición final de residuos que se generen en el desarrollo del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	El proyecto no guarda relación con estas acciones, ya que no se prevé la instalación de plantas de tratamiento y las aguas residuales que se generarán durante las etapas de preparación del sitio y construcción, serán provenientes de los hidrosanitarios instalados para los trabajadores de la obra.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas.	
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	Corresponde a la autoridad incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático por lo que el proyecto no guarda relación con esta acción.
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	El proyecto no contempla la instalación de drenaje pluvial, ni la conducción o canalización de aguas pluviales hacia pozos de absorción, atendiendo a la naturaleza que guarda el mismo, por lo que no aplica la presente acción. Adicionalmente el uso del hídrico será mínimo.
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	En el presente proyecto, se prevé la implementación de un Programa de Manejo de Residuos, dentro del cual se prevén las acciones necesarias de acuerdo a la normatividad aplicable, adicionalmente el proyecto no incide con el mar y zona costera.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	En el manejo de residuos se contempla el tratamiento y disposición final de los diferentes tipos de residuos, para ello será contratará una empresa especializada y debidamente acreditada para tal fin, ajustándose el proyecto a la acción en cita.
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	El proyecto implementará un Programa de Manejo de Residuos para una disposición adecuada de los mismos aun cuando no se afectará la zona costera, pues el criterio planteado no guarda relación con el proyecto al no tener por objeto la realización de campañas de colecta de residuos sólidos urbanos.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas	El proyecto no guarda relación con estas acciones, ya que no tiene relación con el sector turístico, ya que su objetivo es el transporte de gas por ducto.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

	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.	
A072	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.	
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	El proyecto no se relaciona con la realización de infraestructura portuaria, ya que su objetivo es el transporte de gas por ducto por lo que la acción no guarda relación con este.
A080	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.	El proyecto no guarda relación con esta acción, ya que no realizará desarrollos turísticos, ya que su objetivo es el transporte de gas por ducto.
A082	Fomentar el conocimiento y difusión del patrimonio y atractivos culturales y naturales de la región, como apoyo al desarrollo turístico.	El sector turístico previsto en esta acción no aplica al proyecto, ya que realizará actividades distintas a ésta.
A084	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	El proyecto no guarda relación con el sector del turismo, ya que su objetivo es el transporte de gas por ducto por lo que esta acción es no guarda relación al mismo.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

	Agenda 21 para el turismo de SECTUR.	
A087	Promover la inversión y la gestión de recursos públicos para el fortalecimiento de las actividades turísticas, pesca y acuicultura.	Durante el desarrollo del proyecto no se contempla la realización de actividades turísticas, de pesca o acuicultura, ya que su objetivo es el transporte de gas por ducto por lo que esta acción no guarda relación con el proyecto en cuestión.
A088	Promover la participación de las instituciones educativas y sociales en el desarrollo y consolidación del sector turismo en la región.	El proyecto no desarrollara actividades que guarden relación con el sector turismo, ya que su objetivo es el transporte de gas por ducto.
A094	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.	El proyecto no contempla actividades de pesca, incluida la de caracol, por lo que la acción específica de mérito no le es aplicable.
A095	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.	El proyecto no pertenece al sector pesquero y acuícola, ya que su objetivo es el transporte de gas por ducto por lo que la presente acción no guarda relación con el proyecto.
A100	Todas las obras o infraestructura de comunicaciones, desarrollos productivos y turísticos a realizarse en los municipios de Carmen, Candelaria, Escárcega, Campeche, Champotón, Tenabo, Hechechakán y Calkiní, deberán apegarse a la normatividad aplicable, incluyendo la LGEEPA, La Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, y la Ley del 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	El proyecto no incide en ninguno de los municipios que refiere la acción, ello aunado a que no se realizarán obras de infraestructuras de comunicaciones, desarrollos productivos o turísticos, de tal manera que no guarda relación con el proyecto.

	conectividad genética y cambios en la estructura y composición de flora y fauna asociada a sistemas acuáticos.	
--	--	--

Son aplicables a la UGA en comento, los criterios de la Zona Costera inmediata del Occidente del Golfo de México, motivo por el cual se vincula el proyecto con los criterios correspondientes.

Tabla III.19. Criterios de Regulación Ecológica "Zona Costera Inmediata del Occidente del Golfo de México".

No.	Criterio	Vinculación
ZGN-01	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en dichas comunidades.	El desarrollo del proyecto no tiene incidencia en la zona marina, por lo que se no afectarán las comunidades arrecifales, ya que únicamente tiene por objetivo la reubicación, construcción y montaje mecánico de la Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate, y un gasoducto terrestre de 12" y de 270.07 m. de longitud, dentro del Puerto Industrial de Altamira Tamaulipas por lo que el presente criterio no guarda relación con el proyecto.
ZGN-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 desarrollo del proyecto no tiene incidencia en la zona marina y por lo tanto con pastos marinos, por lo que estos no se afectarán, ya que únicamente tiene por objetivo la reubicación, construcción y montaje mecánico de la Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate, y un gasoducto terrestre de 12" y de 270.07 m. de longitud, dentro del Puerto Industrial de Altamira Tamaulipas por lo que el presente criterio no guarda relación con el proyecto.
ZGN-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 criterio no guarda relación con el proyecto, ya que no se llevará a cabo la captura de mamíferos marinos, aves o réptiles.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

No.	Criterio	Vinculación
ZGN-04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	El desarrollo del proyecto no tiene incidencia o se encuentra cercana a zonas coralinas, por lo que por ningún motivo se afectarán por lo que el proyecto no guarda relación con el presente criterio.
ZGN-05	La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otro ecosistema representativos como las praderas de pastos marinos, para fines científicos de conservación y preservación, sólo se podrán llevar a cabo conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y en las demás disposiciones jurídicas aplicables.	El criterio no guarda relación con el proyecto, ya que no se realizarán actividades con fines científicos.
ZGN-06	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocazo y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.	El presente proyecto, no incide o afectará zonas de anidación de tortugas marinas en playas, ya que el polígono donde se pretende ubicar el proyecto no incide en zona de playa y/o zonas de anidación de tortugas marinas en playas por lo que no es aplicable el presente criterio.
ZGN-07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina debe evitarse el vertimiento de hidrocarburos y otros residuos peligrosos los cuerpos de agua. Como una medida preventiva para evitar contaminación marina debe evitarse el vertimiento de hidrocarburos y otros residuos peligrosos en los cuerpos de agua.	El desarrollo del proyecto no tiene incidencia en la zona marina y por lo tanto no habrá contaminación marina, ya que únicamente tiene por objetivo la reubicación, construcción y montaje mecánico de la Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate, y un gasoducto terrestre de 12" y de 270.07 m. de longitud, dentro del Puerto Industrial de Altamira Tamaulipas por lo que el presente criterio no guarda relación con el proyecto.
ZGN-08	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	El desarrollo del proyecto no tiene incidencia en la zona marina por lo tanto no habrá actividad relacionada con obras de canalización y dragado, ya que únicamente tiene por objetivo la reubicación, construcción y montaje mecánico de la Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate, y un gasoducto terrestre de 12" y de 270.07 m. de longitud, dentro de la API Altamira,

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

No.	Criterio	Vinculación
	dañados recursos naturales por estas obras.	Tamaulipas por lo que el presente criterio no guarda relación con el proyecto.
ZGN-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 desarrollo del proyecto no tiene incidencia en la zona marina, por lo que se no afectarán las comunidades arrecifales, ya que únicamente tiene por objetivo la reubicación, construcción y montaje mecánico de la Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate, y un gasoducto terrestre de 12" y de 270.07 m. de longitud, dentro de la API Altamira, Tamaulipas por lo que el presente criterio no guarda relación con el proyecto.
ZGN-10	En caso de algún proyecto relacionado con marinas, es necesario la presentación de estudios de impacto ambiental y autorización por parte del INAH en caso de existir vestigios arqueológicos en el sitio, así como específicos como estudios batimétricos, topográficos, de mecánica de suelos y geohidrológicos, donde se demuestre que se asegura el mantenimiento de los procesos de transporte litoral, la calidad del agua marina, y la no afectación de comunidades marinas presentes en la zona.	El proyecto no desarrollara ningún tipo de marina por lo que no guarda relación el criterio al proyecto que nos ocupa.
ZGN-11	Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.	El proyecto no realizará actividades de pesca comercial o deportiva, ya que su objetivo es el transporte de gas por ducto, razón por la que no es aplicable el criterio de referencia.
ZGN-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 criterio no guarda relación con el proyecto, dado que el mismo no prevé la realización de muelles para embarcaciones, ya pretende la reubicación, construcción y montaje mecánico de la Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate, y un gasoducto.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

No.	Criterio	Vinculación
ZGN-13	Por las características de los efluentes de los sistemas asociados a la zona de las ANP Arrecife Lobos y Sistema Arrecifal Veracruzano, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:5, UGA:12 a UGA:20 y UGA:26 a UGA:37) 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 Arrecifal colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Golfo de México en particular la zona de humedales costeros del norte de Veracruz y Tamaulipas.	El desarrollo del proyecto no tiene incidencia en la zona marina o de playa, por lo que se no afectarán las comunidades arrecifales por lo tanto la ANP Arrecife Lobos y Sistema Arrecifal Veracruzano, ni corresponde a las UGAs que se citan, ya que el proyecto únicamente tiene por objetivo la reubicación, construcción y montaje mecánico de la Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate, y un gasoducto terrestre de 12" y de 270.07 m. de longitud, dentro del Puerto Industrial de Altamira, Tamaulipas por lo que el presente criterio no guarda relación con el proyecto.

III.4.3. Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Altamira, Tamaulipas

La Actualización del Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Altamira, Tamaulipas (en adelante APMOTDUA), publicada en el Periódico Oficial del Estado de Tamaulipas, el 26 de septiembre de 2016, es el documento donde se establecen las políticas, lineamientos, estrategias y objetivos para orientar el desarrollo urbano de la ciudad en forma ordenada. Dado que Altamira es el municipio en el que se observa la mayor dinámica de ocupación en cuanto a construcción de vivienda nueva e incremento de población, resulta necesario tener en cuenta la importancia de aumentar la capacidad instalada de la red de infraestructura existente, así como la planificación estratégica y jerarquizada de las zonas que se contemplaran como parte del crecimiento de la ciudad. Esto, sin olvidar que el municipio tiene una franca vocación hacia el desarrollo de actividades industriales, que si bien implican unas de las empresas de mayor contribución para el país, su instalación y desarrollo deben estar planteados de tal suerte que puedan convivir con la ciudad, sin afectar de manera negativa a los habitantes y en particular al medio ambiente.

Ahora bien, resulta necesario puntualizar que el polígono donde se pretende emplazar el proyecto, **se encuentra dentro de la Administración Portuaria Integral de Altamira por lo que de acuerdo al APMOTDUA y la legislación de la materia, la API Altamira, se encuentra sujeta a Programa Maestro de Desarrollo Portuario del Puerto de Altamira 2015-2020**, la premisa antes expuesta se detalla a continuación.

En primera instancia, la Ley de Puertos marca el origen de entidades denominadas "administración portuaria integral" (API), a partir del artículo 38 de la ley en comento y la cual se cita a continuación.

"Artículo 38.- Existirá administración portuaria integral cuando la planeación, programación, desarrollo y demás actos relativos a los bienes y servicios de un puerto, se encomienden en su totalidad a una sociedad mercantil, mediante la concesión para el uso, aprovechamiento y explotación de los bienes y la prestación de los servicios respectivos. Asimismo, se podrá

encomendar, mediante concesión, la administración portuaria integral de un conjunto de terminales, instalaciones y puertos de influencia preponderantemente estatal, dentro de una entidad federativa, a una sociedad mercantil constituida por el Gobierno Federal o Estatal correspondiente.”

Más tarde con la expedición del Reglamento de la Ley de Puertos y la creación de la Ley de Navegación quedaron sustentadas las bases para conformación, estructura y funcionamiento para denominadas “Administraciones Portuarias Integrales” en México.

Asimismo, es importante mencionar que las instalaciones portuarias, los servicios que presta, su explotación y su administración, se entienden, de acuerdo a la Ley de Puertos, como actividad que debe ser prestada por el Estado, a través del Ejecutivo de la Unión y su estructura organizativa de administración, de conformidad con el artículo 3º, de la Ley de Puertos. Sin embargo, el Poder Ejecutivo puede permitir la prestación de todos estos servicios portuarios mediante una concesión.

Por otra parte, el artículo 41, de la Ley de puertos prevé que el administrador portuario, se sujetará a un programa maestro de desarrollo portuario, el cual será parte integrante del título de concesión y deberá contener:

- a) Los usos, destinos y modos de operación previstos para las diferentes zonas del puerto o grupos de ellos, así como la justificación de los mismos, y
- b) Las medidas y previsiones necesarias para garantizar una eficiente explotación de los espacios portuarios, su desarrollo futuro, las instalaciones para recibir las embarcaciones en navegación de altura y cabotaje, los espacios necesarios para los bienes, y los servicios portuarios necesarios para la atención de las embarcaciones y la prestación de los servicios de cabotaje.

Por lo antes expuesto, se puede concluir que el proyecto, **al encontrarse dentro de la Administración Portuaria Integral de Altamira, se encuentra sujeto al Programa Maestro de Desarrollo Portuario del Puerto de Altamira 2015-2020.**

Reforzando lo antes descrito y realizando la concatenación entre el “Programa Maestro de Desarrollo Portuario del Puerto de Altamira 2015-2020” y el APMOTDUA, se tiene como premisa que el proyecto se encuentra dentro de la API Altamira y de acuerdo a la cartografía de usos de suelo del APMOTDUA, el polígono del proyecto incide con el Distrito Industrial Marítimo de Altamira (DIMA), tal y como se muestra en la siguiente figura:

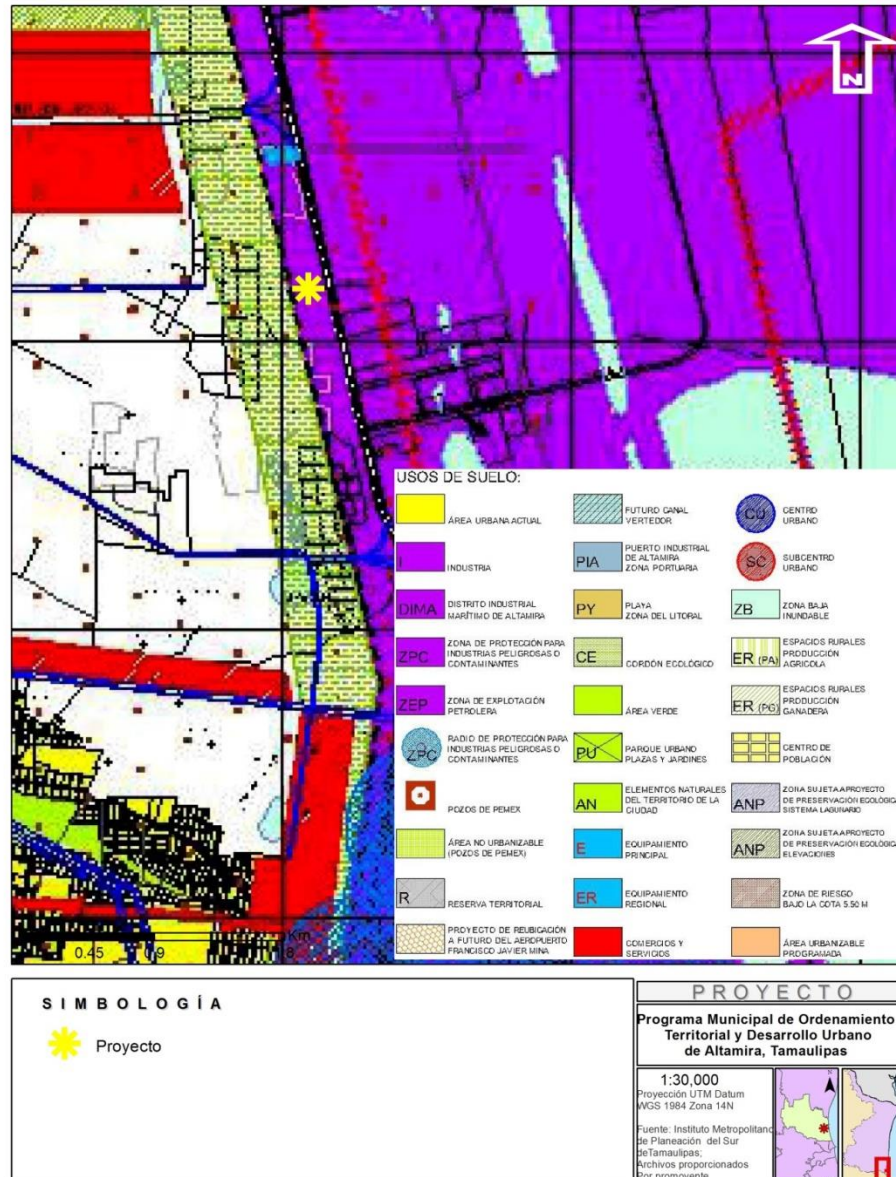


Figura III. 5 Ubicación del trazo del proyecto con relación a la

De acuerdo a lo anterior y al texto contenido en APMOTDUA, la API Altamira, incide con la zona cuatro del ordenamiento en comento, representado por la Administración Portuaria Integral (API); esta zona se caracteriza por el desarrollo de actividades industriales y de intercambio de mercancías; la actividad económica que ahí se genera y se ha identificado como Distrito Industrial Marítimo de Altamira (DIMA), el cual se encuentra sujeto al Plan Maestro de la API Altamira, lo anterior se encuentra plasmado en el APMOTDUA.

No obstante lo anterior y que el proyecto se encuentra regulado por el Programa Maestro de Desarrollo Portuario del Puerto de Altamira 2015-2020”, se consideró la Matriz de Compatibilidad de Usos de Suelo del APMOTDUA, en dicha Tabla los gasoductos son compatibles en el Distrito Industrial Marítimo de Altamira (DIMA), por lo que el presente proyecto al tener por objetivo la reubicación, construcción y montaje mecánico de la Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate y un gasoducto terrestre de 12” y de 270.07 m. de longitud, es congruente con los usos de suelo permitidos.

Asimismo, el Programa Maestro de Desarrollo Portuario del Puerto de Altamira 2015 – 2020, actualmente vigente y autorizado por la Dirección General de Puertos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, contempla dentro de las Metas de Construcción y Modernización de Infraestructura y Equipamiento, como objetivo estratégico fortalecer el ambiente de negocios del puerto, para el incremento de la competitividad y productividad portuarias, considerando en el listado de metas la construcción de gasoductos; y que el presente proyecto al tratarse de un gasoducto, no difiere de las metas contempladas en el Programa Maestro. Asimismo, resulta importante mencionar que el proyecto implica un gasoducto terrestre de 12” y de 270.07 m. de longitud y la construcción y montaje mecánico de la Estación de Regulación y Medición de Gas Natural (ERM) City Gate.

Por lo antes expuesto, el proyecto resulta congruente y se ajusta al Programa Maestro de Desarrollo Portuario del Puerto de Altamira 2015 – 2020 y al APMOTDUA, por lo que en relación a dichos ordenamientos, el proyecto es viable.

III.5. Áreas Naturales Protegidas

III.5.1. Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción federal cercanas al proyecto.

El proyecto **no incide con alguna con alguna Área Natural Protegida (ANP) de carácter federal** como se puede apreciar en la siguiente figura, el ANP más cercana al sitio del proyecto corresponde a la “Reserva de la Biosfera “Sierra de Tamaulipas” a 63.8 km de distancia respecto al proyecto.

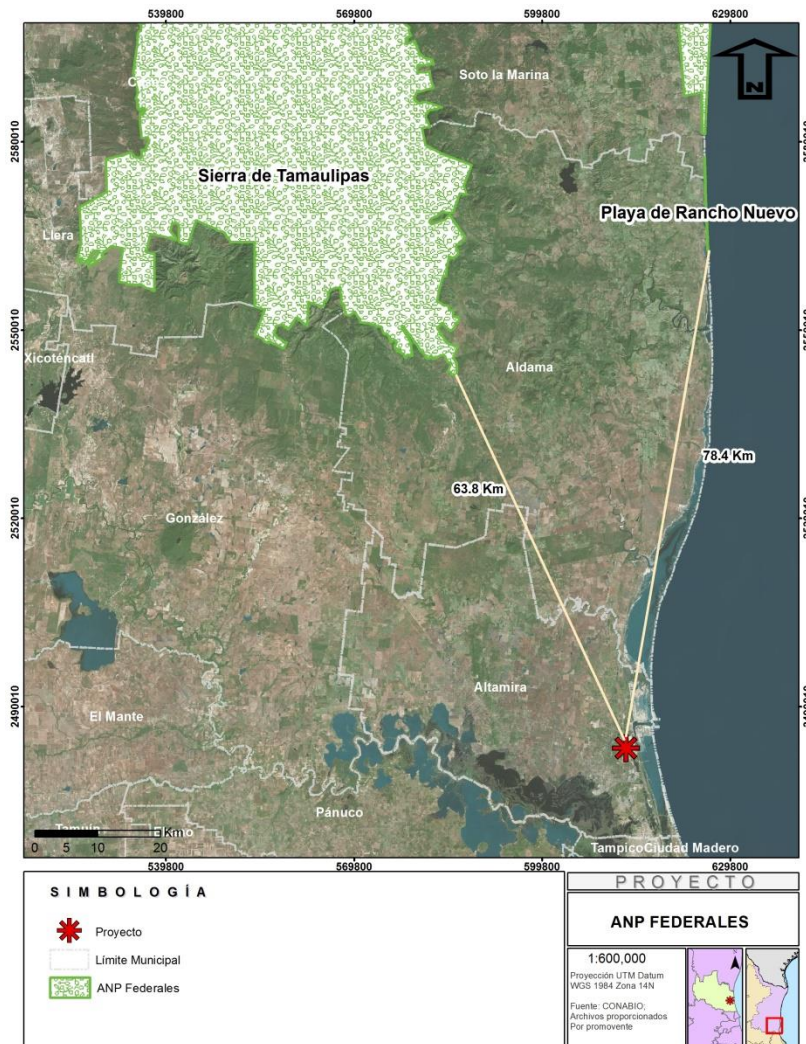


Figura III. 6 Áreas Naturales Protegidas federales cercanas al sitio del proyecto.

III.5.2. Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción Estatal cercanas al proyecto.

En la ubicación del predio donde se pretende emplazar el proyecto, **no se tiene la presencia de Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción estatal**, siendo la más próxima la Zona sujeta a Conservación Ecológica y de Valor Escénico denominada "Zona Ecológica Santuario del Loro Huasteco", la cual se ubica en el municipio de Pánuco, Estado de Veracruz, a 45.1 Kilómetros del proyecto, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura.

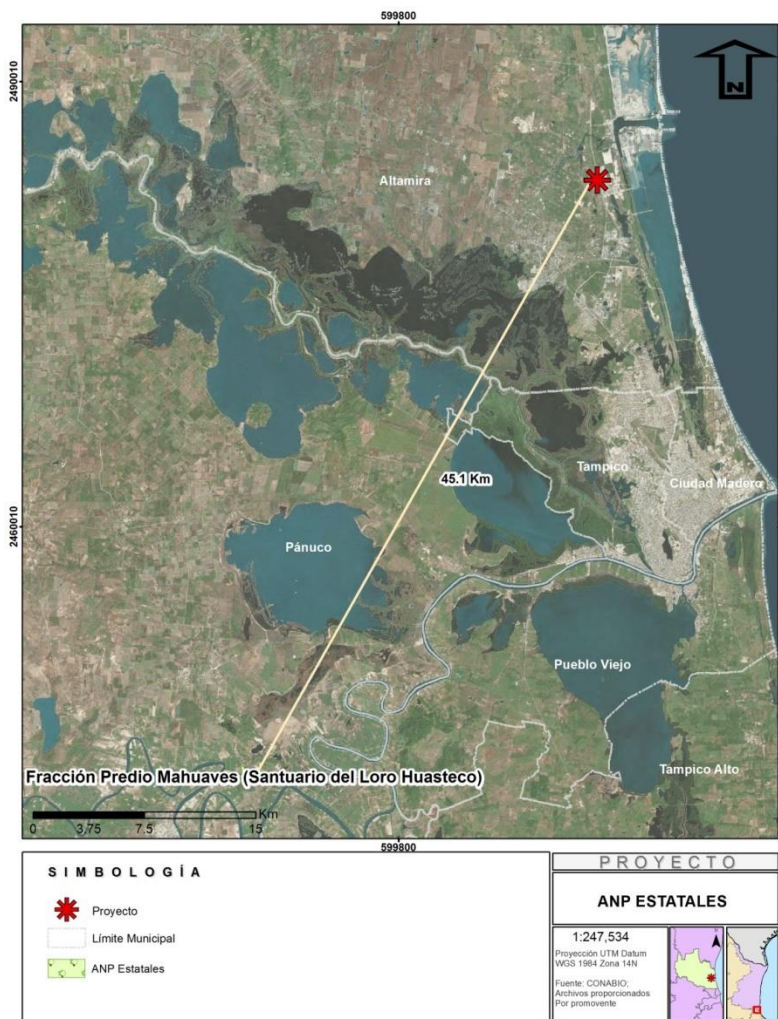


Figura III. 7 Área Naturales Protegida estatal cercana al sitio del proyecto.

De acuerdo a la información anterior, se puede apreciar que el predio contemplado para llevar a cabo el desarrollo del proyecto sujeto a evaluación, no tiene incidencia en ninguna ANP de carácter estatal, quedando exento de la regulación de algún Decreto o Programa de Manejo de las mismas.

III.5.3. Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción municipal cercanas al proyecto.

El proyecto **no tiene incidencia en ANP's de carácter municipal**, al ser la más próxima la Zona Especial sujeta a Conservación Ecológica denominada “Laguna la Vega Escondida” en el municipio de Tampico, Estado de Tamaulipas, esta ANP se localiza en su punto más próximo a 13.2 kilómetros del sitio del proyecto como se puede apreciar en la siguiente imagen.

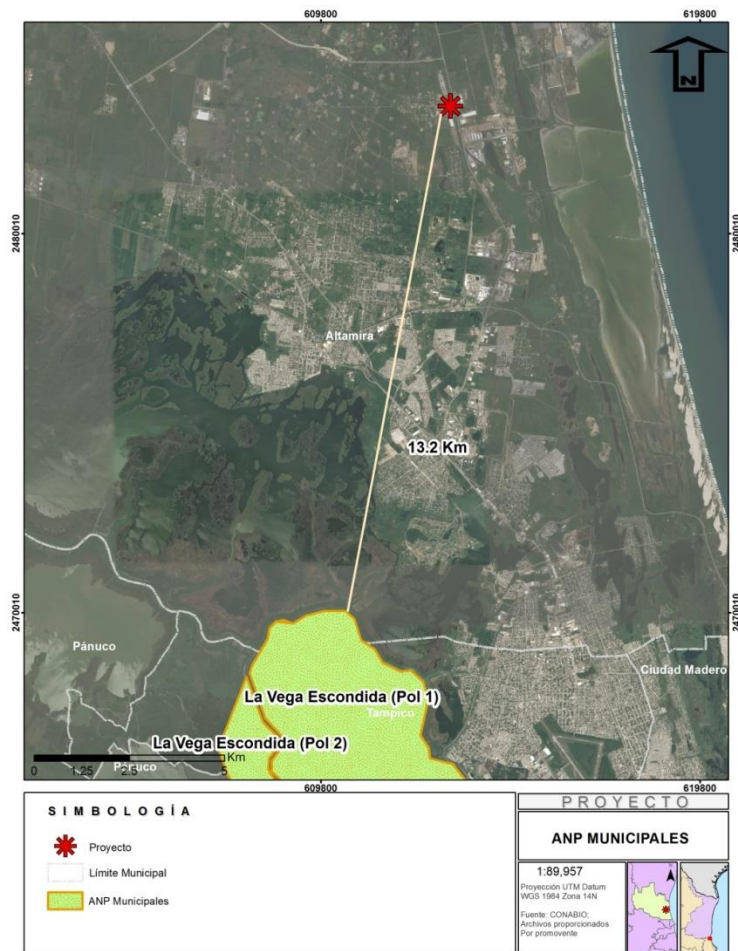


Figura III. 8 Áreas Naturales Protegidas municipales cercanas al sitio del proyecto.

De lo anterior, se concluye que el proyecto no tendrá injerencia alguna con Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción municipal por lo cual no le es vinculante el marco jurídico existente para esta materia.

Por lo anterior expuesto en el presente apartado, se puede apreciar que el predio contemplado para el emplazamiento del proyecto sujeto a evaluación, no tiene incidencia en ninguna ANP de carácter federal, estatal y/o municipal por lo tanto queda exento de la regulación de algún Decreto o Programa de Manejo de las mismas.

III.6. Sitios RAMSAR

El proyecto no incide con Sitios RAMSAR, siendo el más próximo el denominado “Laguna de Tamiahua”, ubicado al norte del Estado de Veracruz, a una distancia aproximada de 43.1 km en su punto más cercano al polígono del proyecto. Esto se puede apreciar en la siguiente figura.



Figura III. 9 Ubicación del proyecto respecto a Sitios RAMSAR.

De acuerdo con lo anterior, el proyecto está fuera y a una muy considerable distancia de los Sitios RAMSAR por lo tanto no le es vinculante el marco jurídico existente para esta materia.

CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA
PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL
PROYECTO



Contenido

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	7
IV.1. Delimitación del Sistema Ambiental	7
IV.2. Caracterización del Sistema Ambiental en el medio abiótico	13
IV.2.1. Clima	13
IV.2.1.1. Vientos	15
IV.2.1.2. Calidad del aire	16
IV.2.2. Agentes perturbadores del SA.....	17
IV.2.2.1. Huracanes	18
IV.2.2.2. Sismos	20
IV.2.3. Geología.....	21
IV.2.3.1. Origen geológico.....	21
IV.2.3.2. Geología estructural	24
IV.2.3.3. Geología del Subsuelo	25
IV.2.4. Hidrología Superficial	26
IV.2.4.1. Hidrología superficial en el SA.....	28
IV.2.4.2. Estero Garrapatas.....	35
IV.2.5. Hidrología subterránea.....	37
IV.2.5.1. Nivel estático del acuífero	39
IV.2.5.2. Calidad del agua subterránea	40
IV.2.6. Relieve	41
IV.2.7. Suelos.....	46

IV.2.7.1.	Características de los suelos	46
IV.2.7.2.	Tipo de suelos en el área del proyecto.....	50
IV.2.7.3.	Problemáticas del suelo en el SA.....	50
IV.3.	Caracterización del Sistema Ambiental en el medio biótico.....	53
IV.4.	Regiones de importancia para la biodiversidad	53
IV.5.	Vegetación	62
IV.5.1.	Usos de suelo y tipos de vegetación en el SA.....	62
IV.5.2.	Usos de suelo y tipos de vegetación en el proyecto	64
IV.5.3.	Distancia del proyecto al manglar	68
IV.5.4.	Revisión bibliográfica de especies de flora	70
IV.5.5.	Revisión bibliográfica de especies de fauna	73
IV.5.6.	Paisaje.....	81
IV.5.6.1.	Paisajes naturales en el SA	82
IV.5.6.2.	Paisajes antrópicos en el SA	84
IV.5.7.	Caracterización del Sistema Ambiental en el medio socioeconómico.....	86
IV.5.7.1.	Población	89
IV.5.7.2.	Vialidades.....	92
IV.5.7.3.	Drenaje	94
IV.5.7.4.	Sector agropecuario	94
IV.5.7.5.	Industria.....	95
IV.5.7.6.	Población indígena	96
IV.5.7.7.	Zonas arqueológicas	98
IV.6.	Diagnóstico ambiental.....	100

Figuras

Figura IV. 1. Unidades hidrográficas donde se emplazará el proyecto.	9
Figura IV. 2. Arreglo y distribución hidrográfica de la subcuenca L. San Andrés.	11
Figura IV. 3. Límite del SA del proyecto.	13
Figura IV. 4. Gráfica de temperatura y precipitación para la estación de Altamira.	14
Figura IV. 5. Velocidad promedio de los vientos dominantes.	16
Figura IV. 6. Sección hidrogeológica esquemática de la Provincia Costera del Golfo de México.	26
Figura IV. 7. Región hidrológica y cuencas hidrológicas.	29
Figura IV. 8. Subcuenca hidrológica donde se localiza el SA.	30
Figura IV. 9. Órdenes de corriente de los escurrimientos dentro del SA.	32
Figura IV. 10. Distancia del proyecto con respecto al arroyo más cercano.	34
Figura IV. 11. Estero Garrapatas visto desde el Boulevard de los Ríos.	36
Figura IV. 12. Ubicación del SA con respecto al acuífero Zona Sur.	38
Figura IV. 13. Provincia y Subprovincia Fisiográficas donde se ubica el SA.	42
Figura IV. 14. Mapa altimétrico del SA.	44
Figura IV. 15. Mapa de pendientes del SA.	45
Figura IV. 16. Mapa de suelos en el SA.	47
Figura IV. 17. Porcentaje que ocupa cada tipo de suelo en el SA.	48
Figura IV. 18. Relleno sanitario del municipio de Altamira, Tamaulipas.	52
Figura IV. 19. Regiones Terrestres Prioritarias con respecto a la ubicación del proyecto y SA.	55
Figura IV. 20. Regiones Hidrológicas Prioritarias con respecto a la ubicación del proyecto y SA.	57
Figura IV. 21. Regiones Marinas Prioritarias con respecto a la ubicación del proyecto y SA.	59

Figura IV. 22. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves con respecto a la ubicación del proyecto y SA.	61
Figura IV. 23. Usos de suelo y tipos de vegetación en el SA.	63
Figura IV. 24. Usos de suelo y tipos de vegetación en el área propuesta para el proyecto.	65
Figura IV. 25. Vista aérea de la superficie donde se emplazará el proyecto.	67
Figura IV. 26. Distancia del proyecto al ecosistema de manglar (CONABIO, 2013).	69
Figura IV. 27. Especies de fauna con el mayor número de registros en el SA.	76
Figura IV. 28. Distribución espacial de <i>Ixobrychus exilis</i> registrada en el SA (Enciclovida CONABIO).	77
Figura IV. 29. Distribución espacial de <i>Aratinga nana</i> registrada en el SA (Naturalista CONABIO).	78
Figura IV. 30. Distribución espacial de <i>Ctenosaura acanthura</i> registrada en el SA (Enciclovida CONABIO).	79
Figura IV. 31. Distribución espacial de <i>Thamnophis proximus</i> registrada en el SA (Enciclovida CONABIO).	80
Figura IV. 32. Distribución espacial de <i>Geothlypis flavovelata</i> registrada en el SA (Enciclovida CONABIO).	81
Figura IV. 33. Paisaje natural del humedal costero en el SA.	83
Figura IV. 34. Paisaje natural de selva dentro del SA.	84
Figura IV. 35. Área de influencia del puerto industrial de Altamira, Tamaulipas.	85
Figura IV. 36. Imagen que muestran el paisaje transformado en el área donde se ubicará el proyecto.	86
Figura IV. 37. Ubicación municipal del SA y proyecto.	88
Figura IV. 38. Crecimiento poblacional presente en el municipio de Altamira (PDU, 2013).	89
Figura IV. 39. Localidades presentes en el Municipio de Altamira y en el SA.	90
Figura IV. 40. Principales vialidades en el municipio Altamira y SA.	93

Figura IV. 41. Principales cultivos en el municipio de Altamira (PDU, 2013).	95
Figura IV. 42. Población indígena presente en el SA.	97
Figura IV. 43. Sitio arqueológico Las Flores.	98
Figura IV. 44. Ubicación de la zona arqueológica Las Flores respecto al SA.	99

Tablas

Tabla IV. 1. Frecuencia de vientos dominantes anuales, de la estación meteorológica Tampico.	15
Tabla IV. 2. Registro de fenómenos hidrometeorológicos que han impactado al estado de Tamaulipas y al municipio de Altamira.	19
Tabla IV. 3. Usos de suelo y tipos de vegetación en el SA.	64
Tabla IV. 4. Listado de especies de flora presentes en el SA.	71
Tabla IV. 5. Especies de fauna registradas bibliográficamente en el SA.	73

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV.1. Delimitación del Sistema Ambiental

El Sistema Ambiental (SA) se define a partir de la naturaleza y características del proyecto así como del emplazamiento de éste último en el territorio. En este nivel de organización funcional se selecciona y analiza la información ambiental específica sobre el conjunto de componentes y tipos e intensidad de procesos que configuran la estructura y dinámica del SA. A este nivel es posible entonces delimitar espacial y temporalmente la organización y arreglo de los componentes ambientales a través de la identificación de patrones únicos y diferenciables vinculándose de manera jerárquica, y taxonómica, hacia niveles inferiores; es decir, unidades homogéneas ambientales a partir de las cuales es posible determinar sus posibles interacciones con el proyecto en sus diferentes etapas y sus componentes.

A la escala del SA también es posible identificar tanto los componentes y procesos que le otorgan el carácter y la configuración actual a los diferentes ecosistemas que se desarrollan al interior del SA, así como las relaciones causa-efecto que se establecen entre éste último y las actividades antrópicas en un periodo de tiempo determinado.

Los criterios de delimitación del SA fueron en base al concepto de cuenca hidrológica, ya que de acuerdo con Garrido, Pérez Damián, et. al. (2010) y Toledo (2006), esta es la aproximación conceptual más utilizada para el estudio y gestión de los recursos naturales en México y el mundo, ya que la delimitación y análisis de la cuenca hidrológica permite comprender el comportamiento y dinámica del espacio geográfico a través de los flujos hídricos, superficiales y subterráneos, así como los flujos de nutrientes, materia y energía

que se establecen en el complejo mosaico que conforman el conjunto de paisajes terrestres, acuáticos y sus interfaces; es decir, la expresión espacial de los ecosistemas.

Por lo anterior, la cuenca hidrográfica se considera como un sistema dinámico y abierto, donde el agua es el principal elemento integrador, el cual al interactuar con la atmósfera, la superficie de la tierra, la cobertura vegetal, los suelos y el sustrato geológico, entre los componentes ambientales constituye un complejo mecanismo de interconexión y transferencia de materia, energía e información que se distribuye desde las partes altas hacia las bajas.

Así de esta forma, se identificaron las unidades hidrográficas sobre las cuales se ubicará el proyecto.

- ⇒ Región Hidrológica 25 San Fernando Soto La Marina
 - ⇒ Cuenca Laguna de San Andrés – Laguna Morales
 - ⇒ Subcuenca Laguna de San Andrés

En la siguiente figura se muestran las unidades hidrográficas donde se emplazará el proyecto.

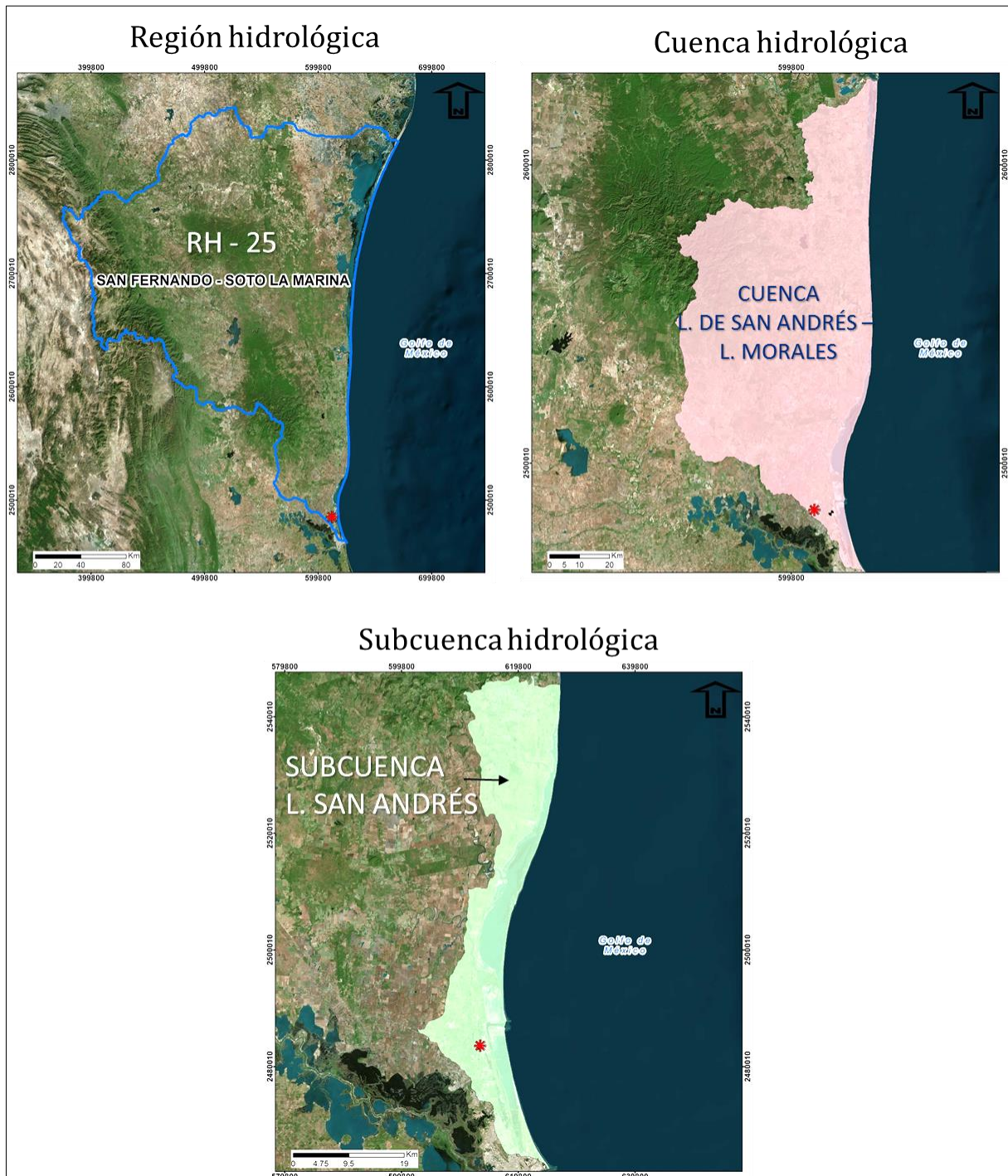


Figura IV. 1. Unidades hidrográficas donde se emplazará el proyecto.

Es importante precisar que la subcuenca Laguna de San Andrés, donde se ubicará el proyecto, cuenta con una extensión de 785.38 km², y se tiene contemplado que el proyecto contará con una longitud de 270.07 m, por lo que en términos de impacto ambiental la subcuenca Laguna de San Andrés representa una unidad hidrológica muy extensa para valorar los impactos reales que generará el proyecto (ver la siguiente figura), motivo por el cual se procedió a delimitar la microcuenca hidrográfica del sitio donde se ubicará el proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
 “Gasoducto City Gate Tamaulipas”

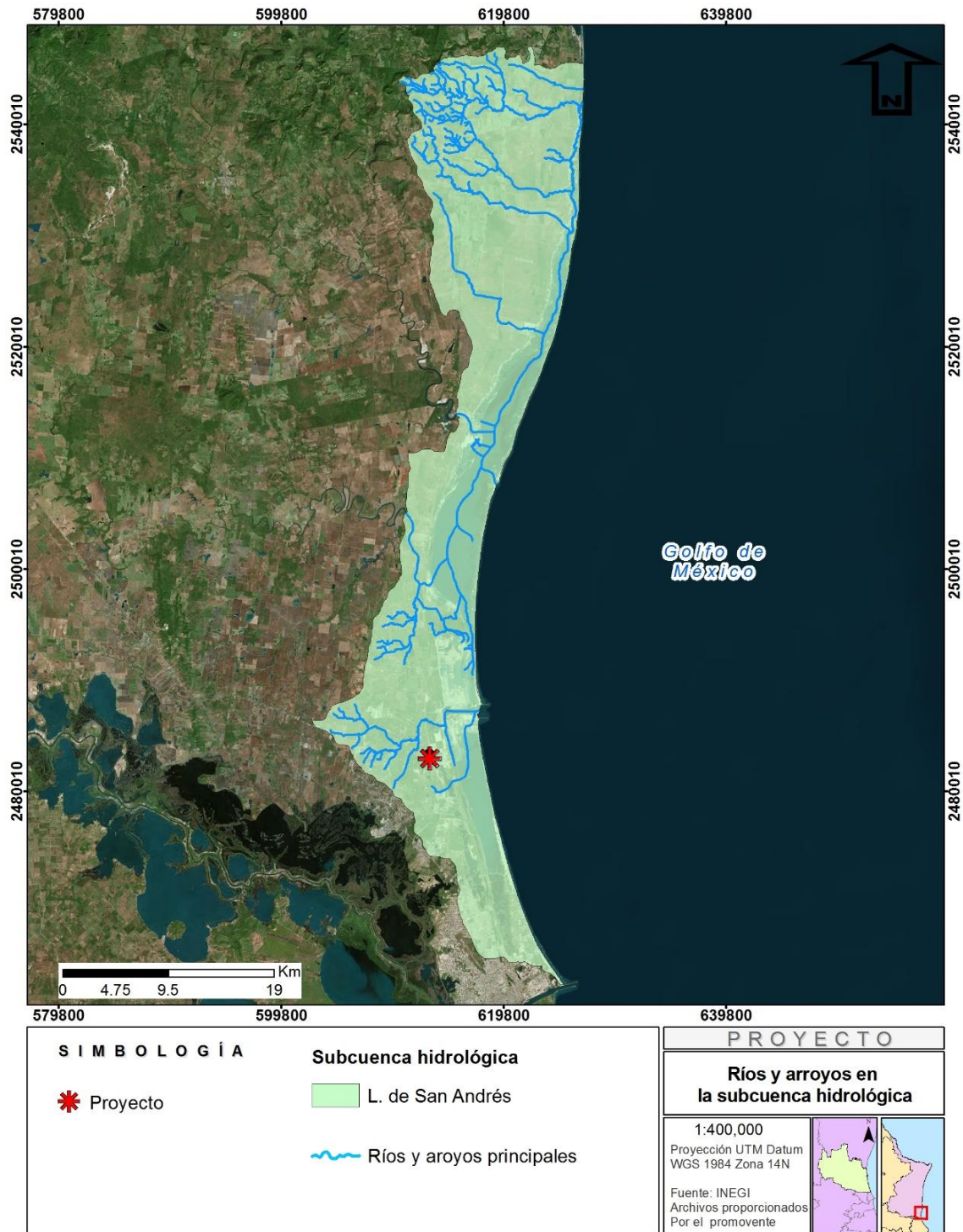


Figura IV. 2. Arreglo y distribución hidrográfica de la subcuenca L. San Andrés.

Por lo anterior, se identificó el arreglo hidrográfico de la subcuenca y se procedió a delimitar la microcuenca hidrológica, cuyo principal cuerpo de agua es el estero Garrapatas ubicado en la desembocadura sobre la zona costera.

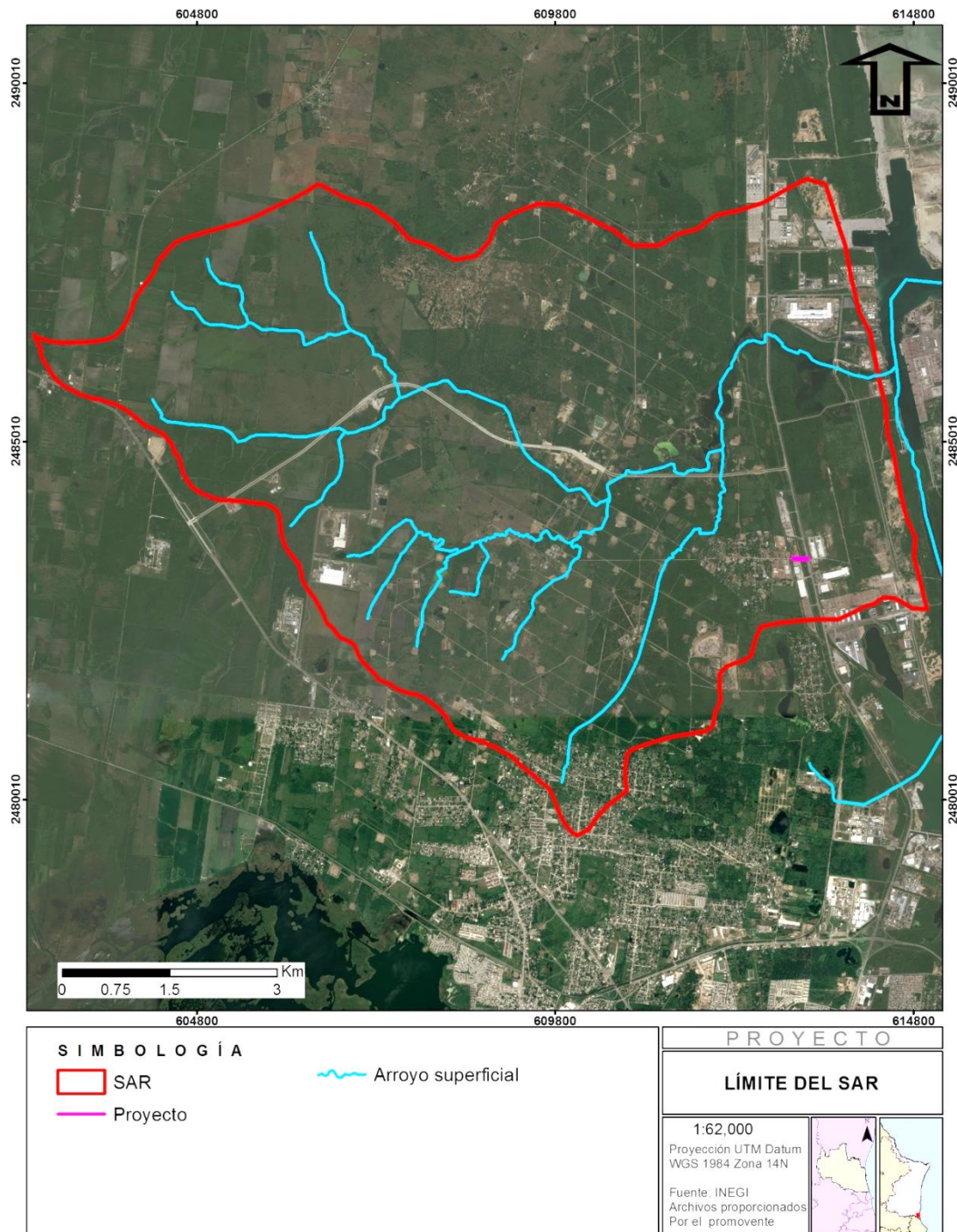


Figura IV. 3. Límite del SA del proyecto.

Esta **microcuenca constituye el límite del SA** y cuenta con una extensión de 63.90 km².

IV.2. Caracterización del Sistema Ambiental en el medio abiótico

Para llevar a cabo la descripción y el análisis del SA, se consideró para el medio abiótico la integración e interacción de cada uno de los procesos y componentes climáticos, hidrológicos, geomorfológicos, geológicos y edáficos, así como la relación del aprovechamiento antrópico sobre los componentes ambientales antes mencionados, donde es importante resaltar los aspectos sociales, económicos y culturales, ya que están relacionados con el uso y explotación de los recursos naturales. Por lo tanto, al contemplar áreas tan amplias es necesario, a fin de permitir un mejor manejo de la información, referirla a nivel de procesos ecosistémicos, particularmente para el medio físico, y a nivel de componente ambiental para el medio biótico, teniendo como principal objetivo el análisis, diagnóstico, caracterización y evaluación ambiental, de las condiciones actuales del SA y de las áreas propuestas para el desarrollo del proyecto.

Derivado de lo anterior, los siguientes procesos ecosistémicos son considerados como relevantes sobre el funcionamiento del SA delimitado para el proyecto:

- Procesos geológico-geomorfológicos.
- Procesos climatológicos mesorregionales.
- Procesos hidrológicos (superficiales). Su comportamiento está fuertemente vinculado al origen geológico-geomorfológico así como a las condiciones mesoclimáticas.
- Proceso socioeconómico

IV.2.1. Clima

Los datos de temperatura y precipitación para el SA fueron tomados del Sistema Meteorológico Nacional a partir de la estación Climatológica 00028175 Altamira, la cual es la más cercana al SA.

El clima presente es cálido subhúmedo con lluvias en verano (Aw0). La temperatura en el SA, correspondiente a la zona de Altamira, va de los 22°C a los 26°C; la temperatura más alta se presenta en el mes de agosto con una media de 28.5°C, y la temperatura promedio anual es de 24.2° C. En cuanto a la precipitación promedio anual es de 812.0 a 987.6 mm.

La temporada de lluvias se presenta de junio a octubre, con precipitación media anual entre los 1,043.8 mm en la Estación Altamira. El mes de septiembre es el más lluvioso, siendo los meses más secos de noviembre a mayo (ver la siguiente figura). Estas condiciones de temperatura y precipitación promueven un verano cálido y húmedo, con inviernos fríos y secos.

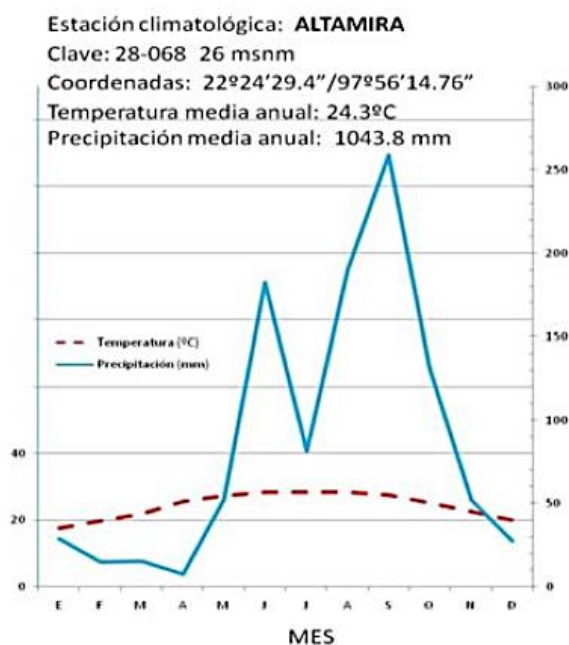


Figura IV. 4. Gráfica de temperatura y precipitación para la estación de Altamira.

Entre los fenómenos tropicales se encuentran lluvias y huracanes.

IV.2.1.1. Vientos

Los vientos dominantes son del este-sureste y los reinantes del nor-noreste. De acuerdo con los registros de la estación meteorológica Tampico, se indica que en un periodo de 15 años el promedio anual fue de 60.3% de frecuencia de vientos del este-sureste, con una velocidad promedio de 2.8 m/seg (entre 2.58 a 3.3 m/seg). El 15.1% de los vientos del norte tuvo una velocidad promedio de 4.7 m/seg (3.9 a 5.8 m/seg), y el 13.1% de los vientos del este presentaron una velocidad promedio de 2.2 m/seg (ver la siguiente tabla y figura).

Tabla IV. 1. Frecuencia de vientos dominantes anuales, de la estación meteorológica Tampico.

DIRECCIÓN	FRECUENCIA %	DIRECCIÓN	FRECUENCIA %
N	15.1	E	13.1
NNE	1.5	ESE	60.3
NE	3.0	SE	4.0
ENE	1.5	NW	1.5

Fuente: SMN, Observatorio de Tampico, datos del periodo 1991-2007.

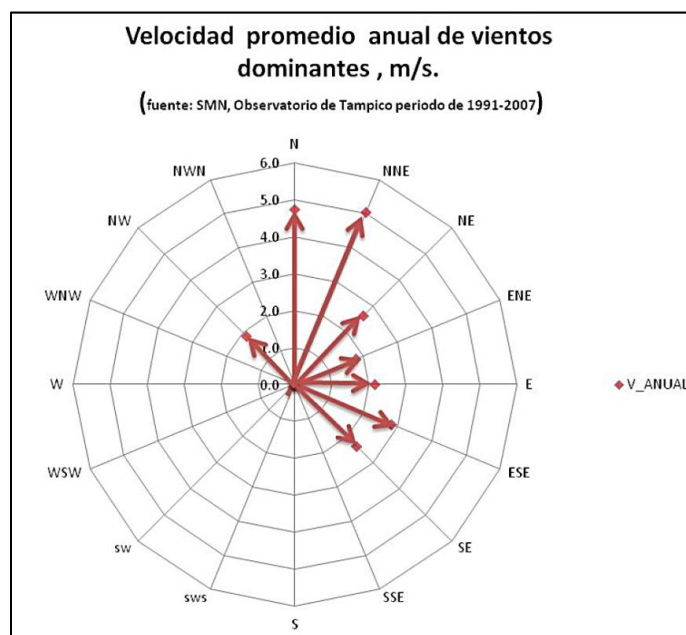


Figura IV. 5. Velocidad promedio de los vientos dominantes.

Fuente: SMN. Observatorio de Tampico, datos del periodo de 1991-2007.

A pesar de que los vientos provenientes del sureste se consideran los dominantes en la zona, se registran variaciones durante el año, como por ejemplo durante los meses de mayo a octubre se registra un 25% con dirección sureste y un 17.5% con dirección noreste. De noviembre a abril los vientos soplan del norte con una frecuencia del 10%; del este con una frecuencia del 25%, y del sureste con una frecuencia del 30% (POET Altamira, 2016).

IV.2.1.2. Calidad del aire

El aumento y desarrollo del sector industrial y petrolero, así como de la infraestructura Portuaria en el Municipio de Altamira, han originado un aumento en la emisión de gases a la atmosfera, a ciencia cierta su composición debido a que en la actualidad no existe un programa permanente de monitoreo de la calidad del aire. Sin embargo, se tiene registro de la dirección de las plumas de contaminación, cuya dispersión es hacia las zonas con mayor concentración de habitantes debido a que los vientos predominantes en el municipio

de Altamira son provenientes del sur y sureste (Atlas de riesgos naturales del municipio de Altamira - Tamps, 2012).

En el año de 1982, la Secretaría de Salubridad y Asistencia realizó un documento del escenario ambiental del Puerto Industrial de Altamira, en donde identificó las áreas potencialmente afectadas por las emisiones atmosféricas producto de la actividad industrial del puerto. En este estudio se indican las áreas con concentraciones de PST mayores o iguales que 260 gr/m^3 (INE, 1982). Los resultados indicaron que las zonas afectadas parten del centro del puerto industrial, y se prolonga hacia el sur hasta el puerto de Tampico, y hacia el oeste a 18 km tierra adentro.

Actualmente, y retomando el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Altamira Tamaulipas (2016), en el municipio existen relativamente altas emisiones de CO, NOx, SOx, compuestos Orgánicos Totales (COT), Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs), que generan principalmente las fuentes fijas como la industria química y petroquímica, y en general las actividades industriales. Esto se recrudece con las fuentes móviles representadas por vehículos automotores, que circulan principalmente dentro de su centro urbano. Sin embargo, se reitera que existe la limitante de que no se cuenta con datos de contaminantes registrados sistemáticamente, que permitan el monitoreo de la calidad del aire.

Por las características y dimensiones del proyecto, este no abonará a la emisión de gases contaminantes.

IV.2.2. Agentes perturbadores del SA

Retomando los conceptos básicos del Sistema Nacional de Protección Civil, se emplea el término genérico de agentes perturbadores para denominar a los diferentes fenómenos naturales que pueden causar una inestabilidad en el ecosistema, tales como huracanes,

sismos, deslizamientos, flujos, entre otros, y a los sistemas afectables, para designar a los conjuntos sociales y físicos que están expuestos al agente perturbador.

En el caso del SA, éste se encuentra expuesto a los agentes de perturbación de origen hidrometeorológico, como es el caso de los huracanes. Por lo que independientemente de que se desarrolle o no el proyecto, los agentes de perturbación natural representan un factor externo que influye en la transformación del sistema de forma espacio – temporal.

IV.2.2.1. Huracanes

Durante los meses de junio a noviembre, los ciclones llegan a producir daños por sus fuertes vientos de más de 200 Km/hr, y sus precipitaciones cercanas a los 900 mm entre 24 y 48 horas. Los huracanes, aun cuando pasen alejados de tierra firme, ocasionan impactos por inundaciones causadas por lluvias torrenciales acompañadas por vientos extremos.

A nivel estatal y con base en los registros históricos de la Administración Nacional Atmosférica y Oceánica (NOAA), en Tamaulipas se han registrado 71 ciclones tropicales durante un período de 158 años (1854-2012), 68 de los cuales han impactado de manera directa en el Estado. De éstos, 4 corresponden a Depresiones Tropicales, 32 a Tormentas Tropicales, 32 a Huracanes (13 en categoría I, 8 en categoría II, 7 en categoría III, 2 en categoría IV, 2 en categoría V). La recurrencia de huracanes en Tamaulipas, con base en su impacto directo al Estado y afectación a una distancia menor de 50 km de la costa y límite Estatal, es en promedio cada tres años con un máximo de siete y ocho años, tal y como se presentó entre 1867-1874, 1895- 1902, 1958-1966 y 1988-1995.

En la siguiente tabla se indican los municipios costeros del estado de Tamaulipas que han sido afectados por algún fenómeno hidrometeorológico, en el periodo de 1886 al 2013.

Tabla IV. 2. Registro de fenómenos hidrometeorológicos que han impactado al estado de Tamaulipas y al municipio de Altamira.

Año	Municipio	Nombre	Tipo de fenómeno	Fecha de evolución	Lugar de entrada a tierra	Velocidad de vientos (km/h)
1886	Matamoros	Sin nombre	Huracán II	15 al 24 de septiembre	Matamoros	158
1887	Matamoros	Sin nombre	Huracán II	11 al 22 de septiembre	Matamoros	158
1892	Soto La Marina	Sin nombre	Tormenta T.	25 al 27 de septiembre	La Pesca	83
1892	Tampico	Sin nombre	Huracán I	5 al 15 de octubre	Tuxpan, Ver	
1895	Matamoros	Sin nombre	Huracán I	22 al 29 de agosto	Matamoros	120
1902	Matamoros	Sin nombre	Huracán II	19 al 28 de junio	Matamoros	130
1903	Soto La Marina	Sin nombre	Tormenta T.	6 al 16 de agosto	La Pesca	93
1909	Aldama	Sin nombre	Tormenta T.	27 de julio a 11 de agosto	Troncal	65
1909	Matamoros	Sin nombre	Huracán II	20 al 28 de agosto	Matamoros	120
1910	Matamoros	Sin nombre	Tormenta T.	20 al 31 de agosto	Reforma	65
1916	Matamoros	Sin nombre	Huracán II	12 al 19 de agosto	Matamoros	160
1919	Matamoros	Sin nombre	Huracán III	2 al 15 de septiembre	Matamoros	192
1921	Tampico	Sin nombre	Huracán I	6 al 8 de septiembre	La Laja, Ver	130
1922	Soto La Marina	Sin nombre	Tormenta T.	12 al 16 de junio	El Porvenir	74
1925	Matamoros	Sin nombre	Tormenta T.	6 al 7 de septiembre	Matamoros	74
1928	Soto La Marina	Sin nombre	Tormenta T.	1 al 8 de septiembre	La Pesca	74
1933	Matamoros	Sin nombre	Tormenta T.	25 de julio al 5 de agosto	Matamoros	102
1933	Matamoros	Sin nombre	Huracán I	28 de agosto al 5 de sep.	Matamoros	148
1933	Soto La Marina	Sin nombre	Huracán I	24 de junio al 7 de julio	La Pesca	130
1933	Tampico	Sin nombre	Huracán I	16 al 25 de septiembre	Tampico	120
1934	Tampico	Sin nombre	Tormenta T.	26 de agosto al 1 de septiembre	Tampico	74
1936	Aldama	Sin nombre	Tormenta T.	7 al 12 de agosto	B. del Tordo	65
1936	Matamoros	Sin nombre	Tormenta T.	10 al 14 de septiembre		65
1936	Soto La Marina	Sin nombre	Tormenta T.	19 al 22 de junio	La Pesca	65
1936	Tampico	Sin nombre	Huracán I	15 al 19 de agosto	Tampico	120
1938	Aldama	Sin nombre	Tormenta T.	23 al 28 agosto	B. del Tordo	110
1944	San Fernando	Sin nombre	Tormenta T.	19 al 23 de agosto	Gpe. Victoria	83
1945	Matamoros	Sin nombre	Tormenta T.	19 al 23 de julio		92
1945	Matamoros	Sin nombre	Huracán II	24 al 29 de agosto	Mat 30 km al E	176
1947	Matamoros	Sin nombre	Tormenta T.	31 de julio al 2 de agosto	Matamoros	75
1947	Tampico	Sin nombre	Huracán II	9 al 16 agosto	Tampico	176
1950	Soto La Marina	How	Tormenta T.	1 al 4 de octubre	La Pesca	65
1951	Tampico	Charlie	Huracán III	12 al 23 agosto	Tampico	205
1951	Tampico	George	Tormenta T.	20 al 21 de septiembre	Tamiahua	65
1954	Matamoros	Alice	Huracán I	24 al 26 de junio	El Mezquital	130
1955	Tampico	Gladys	Tormenta T.	4 al 6 de septiembre	Tampico	93
1955	Tampico	Hilda	Huracán II	10 al 20 de septiembre	Tampico	176
1955	Tampico	Janet	Huracán V	21 al 30 de septiembre	Vega de la Torre	158
1956	Tampico	Ana	Tormenta T.	25 al 27 de julio		112
1958	San Fernando	Alma	Tormenta T.	14 al 16 de junio	Gpe Victoria	65
1960	Matamoros	Sin nombre	Tormenta T.	22 al 29 de junio	Matamoros	75
1966	Aldama	Inez	Huracán III	21 de sep. al 11 de octubre	La Cruz	195

De acuerdo con el Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Altamira (2012), en el caso de la zona conurbada conformada por los municipios de Tampico, Madero y Altamira, se tiene el registro de 25 ciclones tropicales; sin embargo, solamente 15 de ellos han impactado de forma directa a Altamira.

Una estimación del Servicio Meteorológico señala que el porcentaje de probabilidades de que un huracán afecte la costa de Tamaulipas es aproximadamente de un 15%; es decir, uno de cada siete durante la temporada.

Si bien es cierto que los huracanes representan un agente perturbador para el ecosistema, porque pueden generar el arrastre y pérdida de suelos, la alteración en hábitats de flora y fauna, así como algún daño en poblaciones e infraestructura que se ubican en zonas de riesgo, también aportan beneficios tales como la recarga y depuración al acuífero, entre otros.

Por lo anterior, si bien es cierto que el SA está expuesto a la presencia de fenómenos hidrometeorológicos, también es importante precisar que su incidencia no es alta. Así mismo, en caso de la ocurrencia de algún evento hidrometeorológico, se tomaran las previsiones que emitan las autoridades de protección civil.

IV.2.2.2. Sismos

El municipio de Altamira, y en consecuencia el SA, se encuentra localizado geográficamente en el noreste del país, donde se han detectado históricamente solo algunos registros de sismos de muy baja intensidad. Por lo anterior, y en base a los Manuales de Comisión Federal de Electricidad relativos al tema, esta zona del territorio nacional debe ser considerada como de bajo riesgo, para el caso de sismos (GOF, 2016).

IV.2.3. Geología

La relevancia de la caracterización y análisis del componente geológico, radica en que el origen geológico determina las grandes unidades del relieve. Por otro lado, el tipo de roca define la resistencia de los materiales a los procesos de intemperismo y erosión; así mismo, define la susceptibilidad del sitio a riesgos naturales de origen geológico; sin embargo, esto último también está sujeto a otras condiciones, tales como el grado de pendiente, la cantidad de precipitación, la cobertura vegetal, entre otros.

Por otro lado, el conocimiento del tipo y estructura geológica define en gran medida el funcionamiento hidrogeológico del SA.

IV.2.3.1. Origen geológico

El SA forma parte de la subprovincia geológica denominada cuenca sedimentaria Tampico-Misantla, la cual muestra una sucesión estratigráfica. Esta cuenca sedimentaria es una unidad geológica constituida por rocas del Triásico, Jurásico y Terciario que descansan sobre rocas graníticas de edad Carbonífero-Triásico Temprano (Álvarez & Castaños, 1981) y metamórficas greenvillianas, limita al occidente con la Provincia de la Sierra Madre Oriental (SMO), al norte con el Arco de Tamaulipas y el Homoclinal Regional de San José de las Rusias, al sur con el Eje Neovolcánico, el bloque tectónico de Teziutlán y al Oriente por la Provincia Marina de Tampico.

El basamento de la formación Tampico-Misantla es de tipo granítico-metamórfico, lo cual ha sido confirmado por el Servicio Geológico Mexicano (SGM) mediante la perforación de 120 pozos que se ubican en la Llanura Costera del Golfo de México; y por el estudio radiométrico del mismo, por el método K-Ar, revela que el emplazamiento de este gran Batolito se efectuó durante el Paleozoico Tardío (Carbonífero Tardío-Triásico temprano) (Álvarez, *op. cit.*). El basamento metamórfico, aunque sólo se muestra en dos localidades

(anticlinorios de Huizachal-Peregrina y de Huayacocotla), es el basamento (Greenvilliano) autóctono del cratón de América del Norte (Coney, 1983).

El Jurásico Inferior está constituido por rocas sedimentarias marinas representadas por la Formación Huayacocotla y la Formación Rosario en la Cuenca Tampico-Misantla. La Formación Huayacocotla se derivó de la erosión del complejo metamórfico precámbrico, de las rocas paleozoicas y de los batolitos que limitaron fosas tectónicas. Las rocas sedimentarias pertenecientes a la Formación Rosario se depositaron en una cuenca epicontinental (bahía) en general, que al hundirse y deformarse permitió la incursión de aguas marinas.

El Jurásico Medio (Bajosiano-Bathoniano) está representado por la Formación Cahuasas de origen sedimentario continental producto de la erosión de rocas preexistentes provenientes de altos estructurales resultado de un levantamiento que sufrió el área continental.

Los altos estructurales tuvieron presencia durante el Jurásico Tardío, lo cual permitió el emplazamiento de sedimentación profunda en las depresiones y sedimentos someros de plataforma sobre las partes positivas (Cuencas tipo sag), como lo atestigua la variación de facies que introducen las Formaciones Tamán, Chipoco y San Andrés, durante el Kimmeridgiano y las Formaciones Pimienta y La Casita durante el Tithoniano, (Aguilera, 1972).

En el Berriasiano-Aptiano, Cretácico Temprano, se deposita la Formación Tamaulipas Inferior, rocas carbonatadas de mar abierto, pelágicas.

A partir del Aptiano se generó un cambio brusco en el ambiente de depósito y las condiciones sedimentológicas generaron un paquete de rocas bien distribuido en toda la cuenca Tampico Misantla, nombrado por Longoria (1975) como Miembro Otates (Aguilar-

Rodríguez, 1984), el cual se caracteriza por un paquete delgado de calizas arcillo-carbonosas.

Posteriormente, durante el Albiano-Cenomaniano el cambio paleoclimático fue muy importante, ya que al incrementarse la temperatura, se empezaron a desarrollar facies arrecifales en las zonas altas de la Formación El Abra, en el talud se presenta la acumulación y depósito de bloques, y restos de escombros por caída gravitacional, con excelente porosidad, conocidos como la Formación Tamabra. Esta formación presenta un cambio a una profundidad mayor durante el Cretácico Superior, representado por un paquete lítico de Mudstone en ocasiones arcillosos con lutitas y horizontes de pedernal de color gris (Álvarez & Castaños, 1981).

Durante el Turoniano aumentó la batimetría, dando como resultado el depósito de rocas calcáreo arcillosas de ambiente reductor y euxínico, en la cuenca se depositó la Formación Agua Nueva por encima de la Formación Tamaulipas Superior (Galicía y Cano, 1990).

Para el Coniaciano-Santoniano la sedimentación es más calcáreo-arcillosa, presentándose de forma uniforme en todo el oriente de México la Formación San Felipe (Galicía y Cano, *op. cit.*), y continuando su depósito hasta el Cretácico Tardío (Campaniano-Maastrichtiano), con un incremento evidente de material arcilloso como lo refleja la presencia de las margas de la Formación Méndez.

A diferencia de la sucesión estratigráfica del Mesozoico, la secuencia estratigráfica del Cenozoico está caracterizada por otra historia sedimentaria, el primer cambio contundente se presenta en la base del Paleoceno, en el Daniano se manifiestan los depósitos de tipo flysch característicos de las Formaciones Chicontepec y Velasco, su origen está fuertemente asociado a corrientes de turbidez que fueron sedimentadas en una superficie inclinada de profundidades batiales, en tanto que hacia el Occidente, se levantaba la Sierra Madre Oriental (Benavides, 1956).

En el Eoceno temprano se deposita la Formación Guayabal, caracterizada por una sedimentación clástica marina, posteriormente se acumularon los conglomerados de la Formación Tantoyuca, durante el Oligoceno-Mioceno las condiciones marinas continúan prevaleciendo, depositándose las Formaciones Palma Real Inferior, y Palma Real Superior, Mesón y Tuxpan, donde las primeras, se depositan sobre los cañones submarinos excavados en el área de Chicontepec y Bejuco La Laja (Carrillo Bravo, 1980).

IV.2.3.2. Geología estructural

Estructuralmente, en una escala regional más amplia que el SA, se presentan pliegues anticlinales y sinclinales en las rocas cretácicas, donde los ejes de las estructuras presentan una orientación norte – sur; se observan estructuras simétricas, asimétricas, en cofre, buzantes y recumbentes hacia el este, aunque en la región sólo se observa una gran estructura anticlinal simétrica. Las rocas terciarias forman un monoclinal con echado muy suave hacia el este cubierto parcialmente por rocas basálticas. Esta secuencia se encuentra afectada por varios troncos de composición básica. De lo anterior, se puede determinar que en la región hubo dos fases tectónicas de deformación; la primera, de compresión, se inició durante el Cretácico Tardío y culminó en el Terciario Temprano y fue la que originó el plegamiento y dislocación por fallas inversas de las rocas sedimentarias cretácicas y de la generación de la cuenca Tampico – Misantla. La segunda fase tectónica de deformación fue de carácter distensivo y está evidenciada por las fallas normales y por el vulcanismo básico.

En la primera fase tectónica de deformación, la presencia de zonas inestables están configuradas por fallas con orientación N-S en la zona de Tamaulipas, pendientes ligeramente pronunciadas, los taludes cerca de los ríos y algunos planos de estratificación. Estas zonas son importantes porque es donde tiene acceso el agua superficial, favoreciendo el intemperismo y alteración de las rocas a profundidad. Cabe señalar que estudios

realizados en la zona indican que las fallas identificadas en la región son de carácter inactivas. Por lo anterior, en el SA no se presentan estructuras que puedan afectar el proyecto.

En resumen, el polígono del proyecto se ubicará sobre una cuenca de origen sedimentario, cuyo basamento corresponde a la formación Tampico – Misantla de tipo granítico - metamórfico.

IV.2.3.3. Geología del Subsuelo

La permeabilidad que ocurre en las rocas cenozoicas es muy significativa. Las rocas de la planicie costera se profundizan suavemente hacia el Golfo de México, excepto donde hay rasgos estructurales regionales, como arcos, fallas, bahías, fosas y, levantamientos tectónicos que afectaron la distribución y espesor de los sedimentos. La profundidad y algunas veces el espesor de los sedimentos se ven afectados por domos salinos que suben de las profundidades de los estratos de sal jurásica, los cuales son intrusivos a los sedimentos cenozoicos. El incremento más abrupto de espesor en unidades individuales dentro de distancias cortas está asociado con fallas (formadas contemporáneamente a la depositación). Relacionado con el fallamiento regional existe una zona anormal de alta presión de fluidos (también llamada geopresión), que ha sido desarrollada por sedimentos del Eoceno cercanos a la costa. La alta geopresión o la transición de la presión hidrostática normal a una alta presión anormal se consideran como la base del flujo del agua subterránea.

El movimiento del agua en la zona de geopresión es lento y los datos de presión indican que generalmente es hacia arriba, donde se encuentra la zona de meteorización. Sin embargo, a causa de la permeabilidad insignificante de los sedimentos, el volumen de agua que fluye fuera de la zona de geopresión es relativamente muy pequeño en relación con el que circula

en los sedimentos que contienen aguas meteóricas. La rápida depositación de los sedimentos ha provocado que se hundan poco a poco en la cuenca del Golfo de México, lo que ha dado como resultado un gran volumen de sedimentos compuestos bajo la actual línea costera, tal y como se muestra en la siguiente figura.

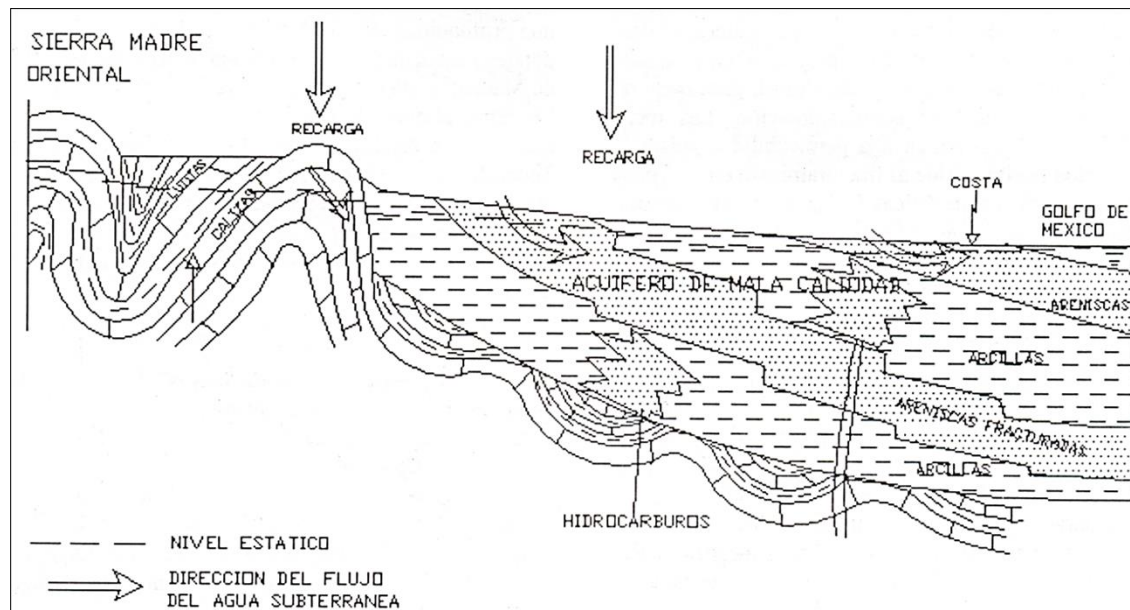


Figura IV. 6. Sección hidrogeológica esquemática de la Provincia Costera del Golfo de México.

IV.2.4. Hidrología Superficial

La relevancia de la caracterización y análisis del componente hidrológico superficial, se basa en que constituye uno de los principales procesos que definen el funcionamiento de los ecosistemas presentes. El proceso hidrológico asegura la producción de agua, transporte, recarga y descarga del agua superficial, así como los procesos naturales de transporte de sedimentos a lo largo de la unidad hidrográfica; estos procesos tienen su presencia de forma específica en cada una de las zonas funcionales de la cuenca: alta, media y baja.

Zona funcional alta

Área de colecta o captación, donde el agua es captada, infiltrada y posteriormente concentrada, transformándose en escorrentía. Éstas son zonas aledañas a la divisoria de aguas, ubicadas en las porciones altimétricamente más elevadas. Entre otras de sus características principales es que abarcan sistemas de montañas y lomeríos; asimismo predomina la iniciación y confluencia de corrientes de primer y segundo orden, evidenciando casi siempre procesos fluvio-erosivos, debido a un mayor grado de energía del relieve por el mayor grado de inclinación de las pendientes.

En el caso del SA, se trata de una cuenca autóctona, la cual se caracteriza por ser una microcuenca pequeña y por lo tanto su nacimiento se encuentra cercana, razón por la cual no presenta una gran diferenciación altitudinal, siendo esta de 40 m.

Zona funcional media

Área de almacenamiento hídrico, cuya capacidad variará en cantidad y duración dentro del sistema. Esta es una zona de transición entre la cuenca alta y la cuenca baja del sistema hidrográfico donde se llevan a cabo funciones mixtas, pues además de almacenar también desaloja agua cuenca abajo. Se caracteriza por presentarse en el sistema de lomeríos, colinas, valles y planicies intermontanas, porciones superiores de abanicos aluviales y rampas de piedemonte con una energía de relieve y pendiente media. Se observa una mayor integración de la red de drenaje con órdenes intermedio, esto es corrientes de segundo, tercer y cuarto orden. En esta área se presenta un equilibrio entre el material sólido que llega traído por las corrientes de agua y el material que sale.

La cuenca media suele ser la zona más apta para el almacenamiento hídrico pues la red de drenaje comienza a integrarse y robustecerse debido a la confluencia de afluentes de órdenes mayores. EL proyecto se ubicará en esta zona funcional, en los límites con la zona funcional baja.

Zona funcional baja

Área de descarga, salida o emisión hídrica que generalmente se presentará en forma de esorrentía. Abarca la porción altimétricamente más baja de la cuenca e incluye las áreas aledañas al cauce principal antes de su salida al mar. Comprende las áreas de planicies de inundación ordinaria y extraordinaria, abarca las terrazas fluviales y los lechos ordinarios y extraordinarios de inundación así como las áreas de abanicos coalescentes. En algunas cuencas, estas zonas son muy estrechas debido a la referencia tectónica o neo-tectónica en las líneas de costa o muy extensas abarcando sistemas meándricos y lagunares. Es un área con nula o mínima pendiente del relieve donde las corrientes comienzan a disminuir su velocidad y erosividad, transformándose en áreas de mayor estabilidad ya que presentan mínima energía y se aprecian procesos deposicionales predominantemente. El límite extremo de esta zona funcional es también el límite de un cuerpo colector interno (en sistemas endorreicos) o la línea de costa (sistemas exorreicos). Dentro del SA, la zona funcional baja se caracteriza por presentar un humedal y litoral costero. El proyecto no se ubicará en esta zona, sino en la zona funcional media, como ya fue manifestado.

IV.2.4.1. Hidrología superficial en el SA

El SA se emplaza dentro de la Región hidrológica RH-25 San Fernando Soto La Marina, a su vez dentro de la cuenca del Lago de San Andrés-Lago Morales. Esta cuenca presenta tres subcuencas denominadas R. Barberena, R. Tigre o Cachi y Laguna de San Andrés. El SA y el proyecto se emplazarán sobre la parte baja de la subcuenca Laguna de San Andrés (ver la siguiente figura), esta última presenta una extensión de 785.38 km².

La subcuenca Laguna de San Andrés muestra una morfología alargada de baja altitud y de menor desarrollo del drenaje con respecto a las dos subcuencas que desembocan en ésta.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
 “Gasoducto City Gate Tamaulipas”

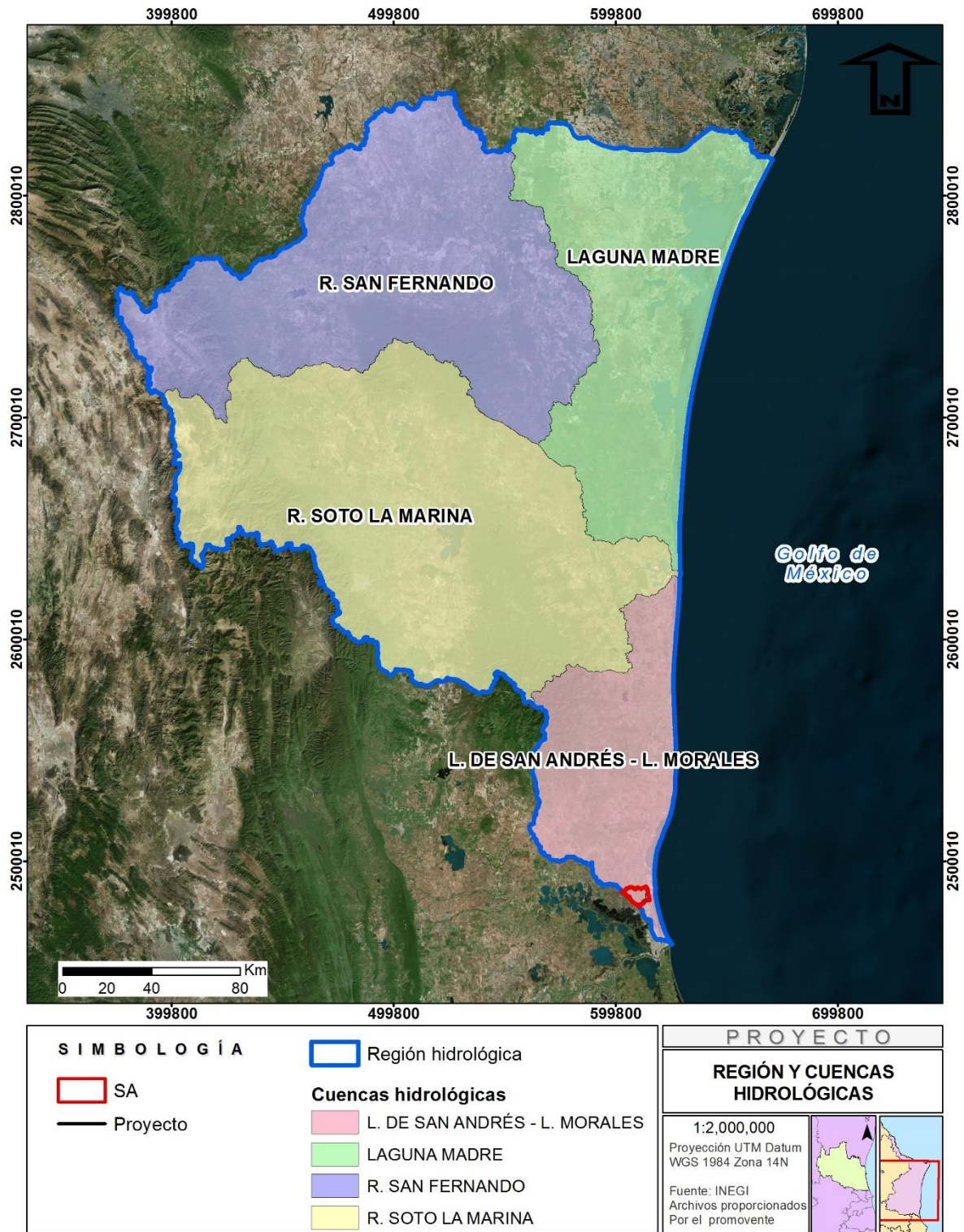


Figura IV. 7. Región hidrológica y cuencas hidrológicas.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

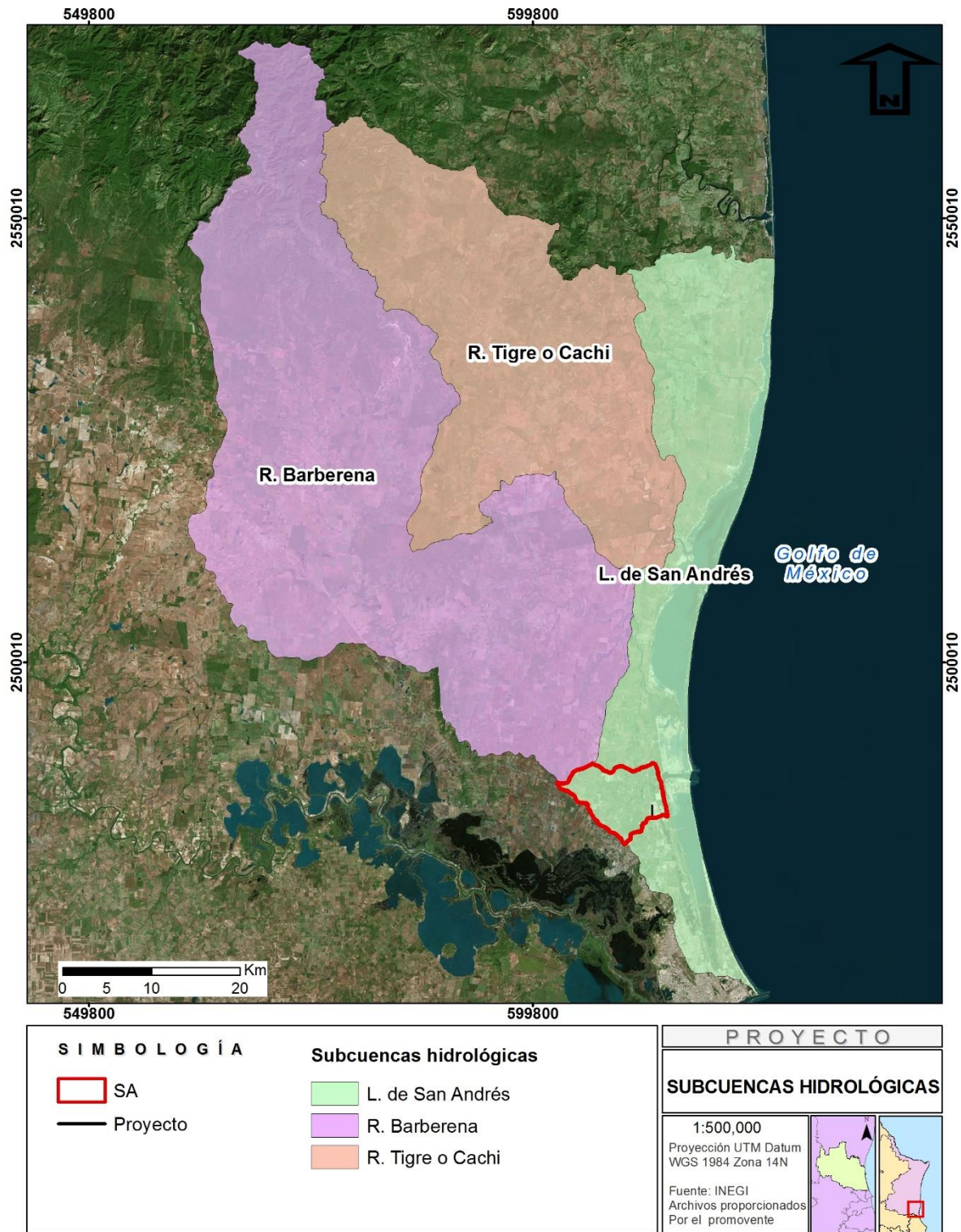


Figura IV. 8. Subcuenca hidrológica donde se localiza el SA.

El SA cuenta con una superficie de 63.90 km², por lo que representa el 8.13% de la superficie de captación de la subcuenca.

El arreglo hidrológico es de tipo dendrítico con dirección del escurrimiento oeste – este y desemboca hacia el estero Garrapatas; este último, a su vez, está comunicado en su desembocadura con una laguna artificial denominada Laguna El Cañón, la cual no forma parte del SA. De acuerdo con la carta de hidrología superficial del INEGI (2010), el SA presenta escurrimientos de hasta tercer orden, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
 “Gasoducto City Gate Tamaulipas”

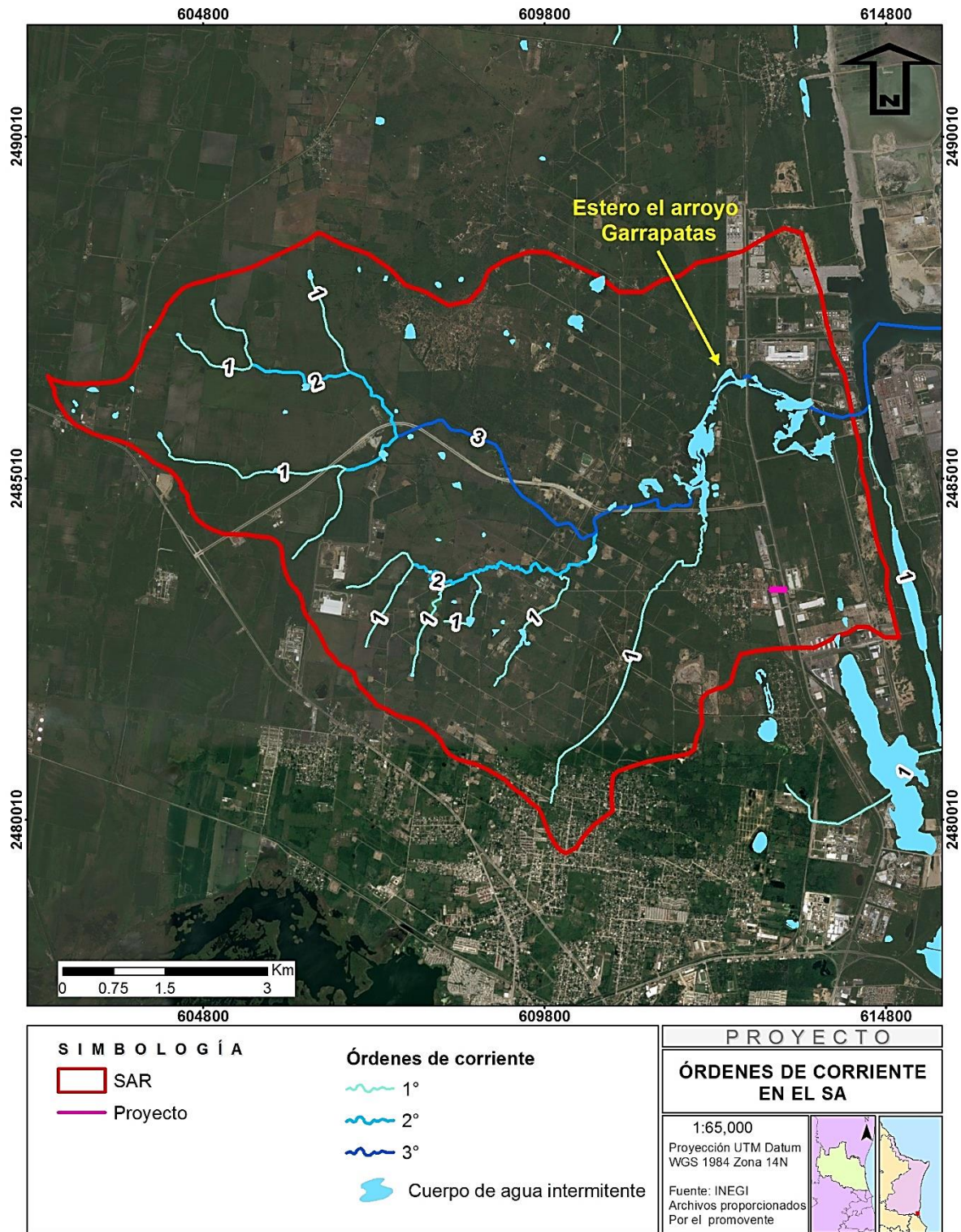


Figura IV. 9. Órdenes de corriente de los escurrimientos dentro del SA.

La microcuenca del SA se localiza en la parte central del municipio de Altamira y su principal cuerpo de agua lo constituye el estero Garrapatas, el cual se alimenta de los escurrimientos que se generan dentro del SA. Este estero es un humedal costero que se ubica en el centro del complejo industrial y portuario la Administración Portuaria Integral de Altamira (API-ALT), sobre la costa sur del estado de Tamaulipas.

El proyecto, por su parte, guardará una distancia de 1 km con respecto al cuerpo de agua más cercano (ver la siguiente figura), por lo que no generará la afectación al funcionamiento del estero, ni en algún otro cuerpo de agua. Pese a que el estero se encuentra inmerso en un medio industrial no presenta actualmente deterioro por el proyecto de rescate implementado por la Administración Portuaria Integral (API).

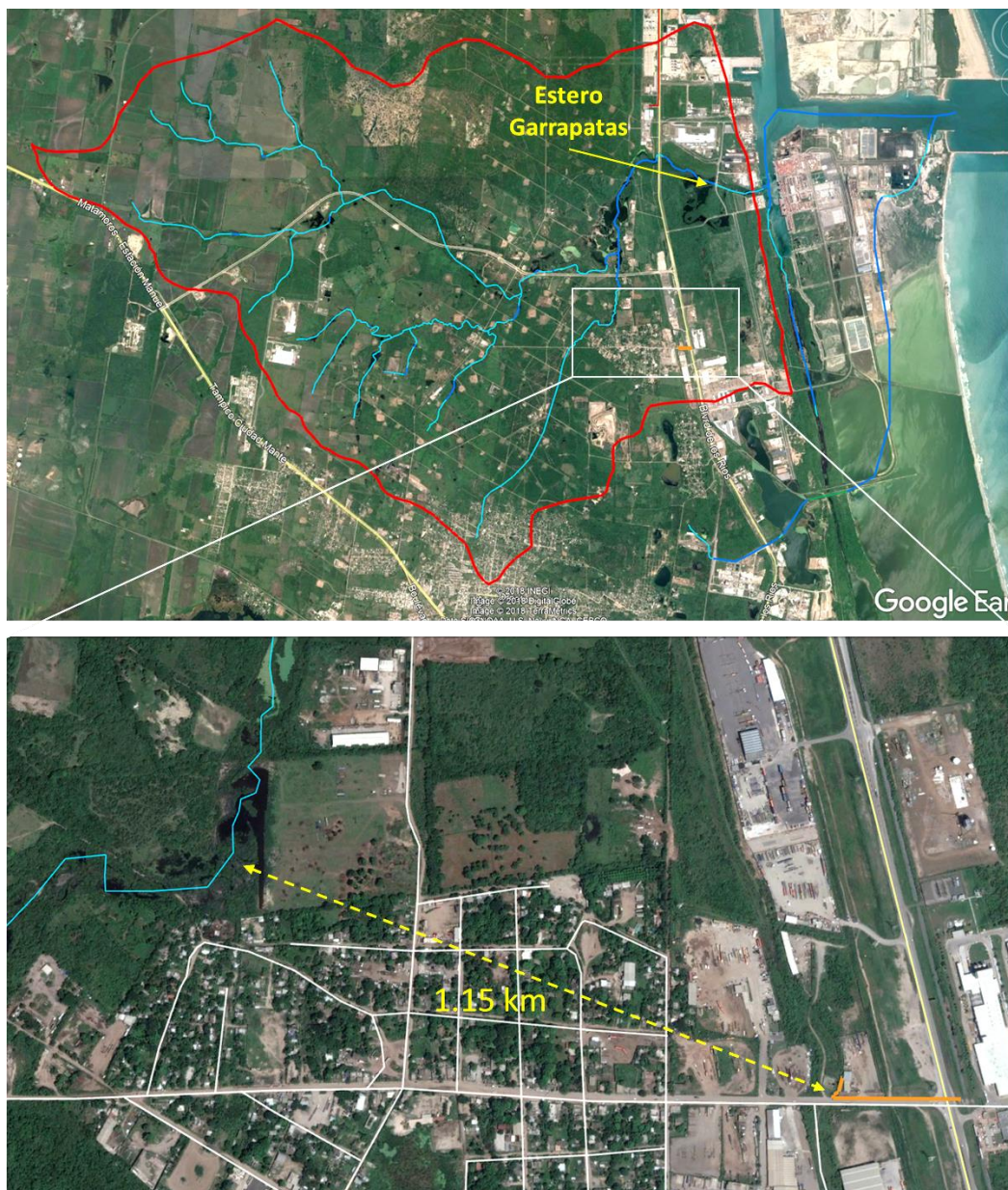


Figura IV. 10. Distancia del proyecto con respecto al arroyo más cercano.

IV.2.4.2. Estero Garrapatas

Uno de los elementos de mayor valor ambiental en el SA lo representa el estero Garrapatas, que de acuerdo con la literatura existente ya presentaba condiciones de deterioro ocasionadas por la presión antropogénica:

-  El desmonte y desarrollo de las praderas inducidas para el pastoreo y ganado.
-  La utilización de los cuerpos de agua para fines agrícolas y pecuarios, y su canalización, desecación y relleno con fines de expansión de tierras productivas e industriales.
-  La explotación de hidrocarburos, la construcción de caminos y derechos de vía del gasoducto Cactus – Reynosa, así como de las diversas lagunas de oxidación sobre la barrera de islas arenosas.
-  Las descargas y derrames de aguas residuales industriales y sanitarias que tienen como receptor los humedales costeros y el mar.

A partir de las condiciones ambientales antes señaladas es que en el año 2003, la Administración Portuaria Integral de Altamira (API-ALT) y el Instituto de Investigación en Ingeniería, deciden emprender trabajos de recuperación de la calidad ambiental del estuario mediante el proyecto de “Rescate Ecológico del Estuario del Arroyo Garrapatas”. El deterioro del estuario comenzó en el año de 1970, debido a la interrupción de comunicación con el mar, como consecuencia de la construcción de un terraplén para albergar un ducto, sin considerar el grave daño que se ocasionaría a este ecosistema. Algunas de las medidas implementadas para recuperar la vegetación de manglar que se había perdido dentro del humedal, fueron mediante la descarga del agua de mar de la central Termoeléctrica hacia el estero, lo que ha permitido salinizarlo e ir recuperando su ecosistema.

La siguiente imagen muestra al estero Garrapatas desde la carretera Boulevard de los Ríos.



Figura IV. 11. Estero Garrapatas visto desde el Boulevard de los Ríos.

Conclusión

El proyecto se ubicará en la parte media-baja de la subcuenca Laguna de San Andrés, la cual, a su vez, pertenece a la cuenca Laguna de San Andrés – Laguna Morales. El principal cuerpo de agua dentro del SA es el estero Garrapatas, por lo que los escurrimientos intermitentes que se generan en el SA son los que se encargan de alimentar de agua dulce al estero. El proyecto, por su parte, no se emplazará sobre ningún cuerpo de agua, pues guardará una distancia mínima de 1.15 km con respecto al arroyo más cercano, evitando cualquier afectación en el componente hidrológico superficial.

IV.2.5. Hidrología subterránea

El funcionamiento hidrogeológico del SA depende en gran medida de la constitución geológica y estructura del subsuelo. Para evidenciar la existencia de un acuífero en una determinada área, es importante conocer el comportamiento de las rocas con respecto al agua subterránea y superficial; tal comportamiento depende de las características físicas que exhiben las rocas; contándose entre ellas el fracturamiento en las rocas compactas y en las no consolidadas el tamaño, selección y redondez del componente granulométrico.

Al respecto, tal y como se describió en el apartado geológico, el SA se emplazará sobre la subprovincia geológica denominada cuenca Tampico-Misantla, la cual se desarrolló durante el Terciario al quedar sumergida la plataforma de Tamaulipas. Específicamente el SA se emplazará sobre un pequeño acuífero denominado Zona Sur, cuya superficie es de 1,834 km² (ver la siguiente figura). El acuífero pertenece a la región Hidrológico-Administrativa IX Golfo Norte; y se caracteriza por ser de tipo libre, pero también puede comportarse como de tipo semiconfinado, debido a la presencia de arcillas, en general presenta buena permeabilidad y niveles estáticos entre 1 y 13 m.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
 “Gasoducto City Gate Tamaulipas”

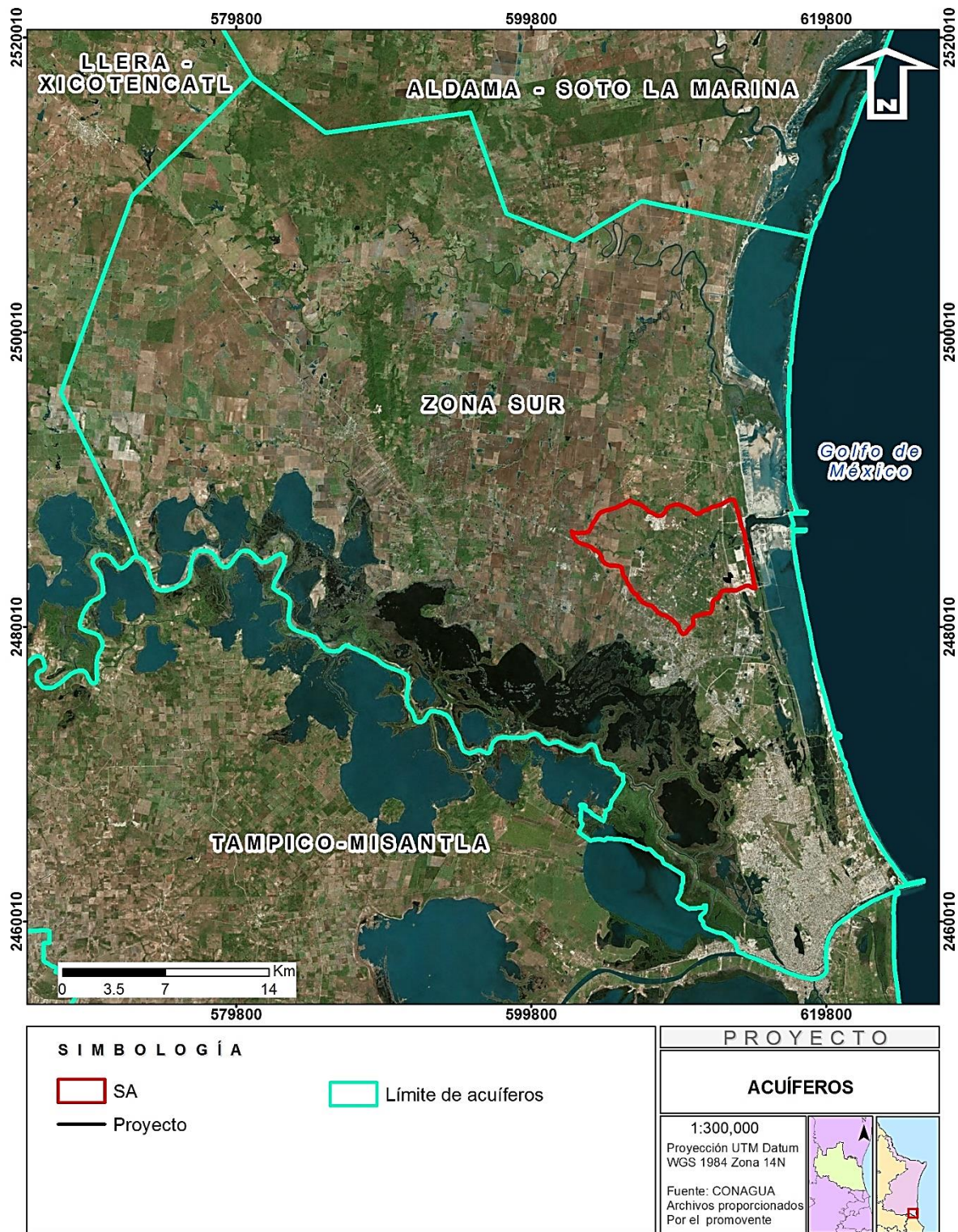


Figura IV. 12. Ubicación del SA con respecto al acuífero Zona Sur.

Los principales cuerpos de agua que alimentan al acuífero son el Estero Berberena y los cuerpos lagunares El Conejo, El Gringo, Agua Grande y Los Patos, por lo que la variabilidad en la profundidad del agua de los cuerpos de agua antes señalados determina en gran medida la profundidad del nivel estático del acuífero. Cabe señalar que todos estos cuerpos de agua superficiales están **fuera** del SA.

IV.2.5.1. Nivel estático del acuífero

Con respecto a la profundidad al nivel estático en la mayor parte es relativamente somero entre 1 y 13 m de profundidad. En general, la conformación de curvas piezométricas, reflejan las condiciones de un acuífero costero, en donde las curvas tienden a ser paralelas a la línea de costa, manifestándose los valores más grandes hacia las partes altas y los menores valores en las porciones bajas. Las líneas de flujo son perpendiculares a la línea de costa (CONAGUA, 2015).

De acuerdo con la CONAGUA (2015), en la profundidad del nivel estático se distinguen tres zonas en donde se realizaron mediciones obtenidas a partir de los aprovechamientos existentes: la primera de ellas formada por los pozos que se encuentran cercanos a la línea de costa, encontrando profundidades desde 0.5 a 2 m; la segunda formada por aprovechamientos localizados en las zonas urbanas de los poblados de Altamira y sus alrededores, presentando profundidades del orden de 3 a 7 m; y la tercera formada por las norias ubicadas en la partes topográficamente más altas, encontrando el nivel del agua entre 7 y 12 m de profundidad. En el caso del polígono del proyecto, se localiza aproximadamente a una distancia de 4 km de la línea de costa sobre la zona industrial del puerto de Altamira, la profundidad del acuífero se encontraría entre los 3 y 7 m de profundidad. En cuanto al comportamiento piezométrico del acuífero, no se aprecia deformación importante de las isopiezas que permitan definir efectos negativos debidos a la explotación.

IV.2.5.2. Calidad del agua subterránea

La calidad del agua subterránea es de carácter salino debido a su cercanía con la zona de playa. Lo anterior se respalda porque de acuerdo con los aprovechamientos localizados en Ciudad Madero (al sur fuera del SA), el agua corresponde a una zona de inter-digitación con el agua salobre marina.

De acuerdo con la CONAGUA (2018), el acuífero Zona Sur presenta una disponibilidad del agua subterránea de 7.989766 Mm³ anuales para otorgar nuevas concesiones. El proyecto por su parte **no** requerirá del aprovechamiento del agua subterránea, lo que no implicará una disminución en los niveles del acuífero.

Conclusiones

El proyecto se emplazará sobre el acuífero denominado Zona Sur, el cual cuenta con una superficie de 1,834 km².

Retomando las características del proyecto, ya expuestas en el capítulo II, corresponde a una obra lineal subterránea que tan solo medirá 270.07 m de longitud, y su Estación de Regulación y Medición (ERM) tendrá una superficie de 200 m², con lo cual su emplazamiento será de **menos del 1%** con respecto a la superficie del acuífero; por lo anterior, es posible afirmar que el desarrollo del proyecto **no** implicará la disminución de los procesos de infiltración.

Por otra parte, el proyecto **no** se emplazará sobre las zonas de captura de agua del acuífero que, de acuerdo con la CONAGUA (2015), el proceso de recarga ocurre principalmente en las elevaciones de lomeríos, así como a lo largo de los valles y en las márgenes de los arroyos existentes. Sin embargo, el proyecto se ubicará sobre la zona de la planicie aluvial, en donde el cuerpo de agua más cercano se localiza a una distancia aproximada de 1.15 km. Por lo anterior, el proyecto **no** implicará la afectación en los procesos de recarga del acuífero.

Finalmente, el proyecto **no** requiere del aprovechamiento del agua subterránea, por lo que **no** generará una competencia del recurso o disminución en la cantidad del agua del acuífero. Se concluye, que la presencia del proyecto **no** interrumpirá los procesos hidrogeológicos, de captura y recarga del agua subterránea.

IV.2.6. Relieve

El SA se emplaza dentro de la Provincia Fisiográfica de la Llanura Costera del Golfo Norte, la cual se extiende sobre una porción de la costa del Golfo de México, desde el río Bravo al norte hasta la zona de Nautla Veracruz al sur. Se caracteriza porque en general presentan una costa en proceso de avance. A su vez, el proyecto se ubicará dentro de la subprovincia Llanuras y Lomeríos cuya altitud va descendiendo de norte a sur. En el estado de Tamaulipas se caracteriza por ser una extensa llanura con un suave declive hacia el nivel del mar, algunas veces interrumpida por la presencia de lomeríos (INEGI, 1983).

En la siguiente figura se muestra la ubicación del proyecto con respecto a la Provincia y Subprovincia Fisiográfica.

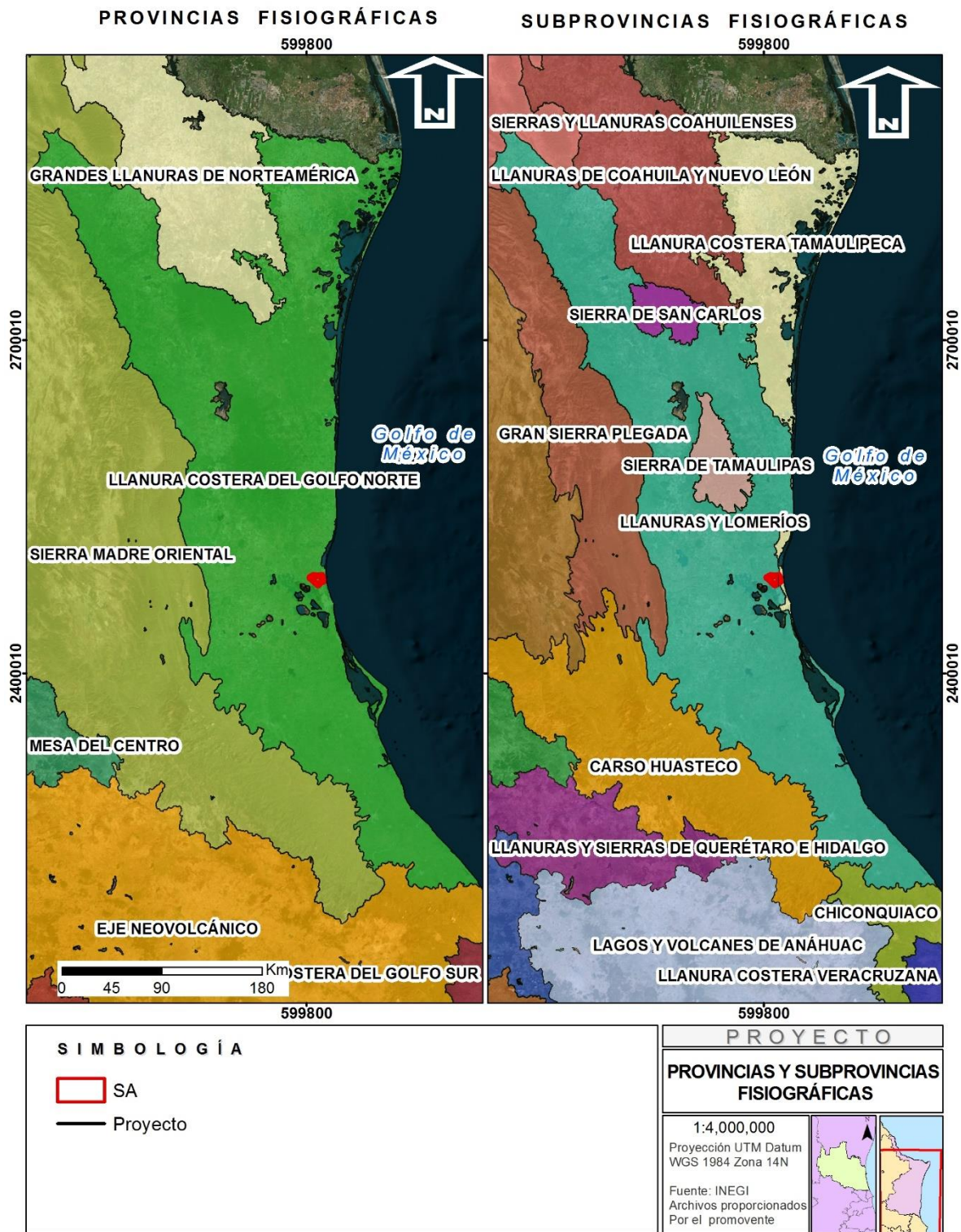


Figura IV. 13. Provincia y Subprovincia Fisiográficas donde se ubica el SA.

De acuerdo con el atlas de riesgos del municipio de Altamira, el relieve se caracteriza por la presencia de una amplia llanura y planicie costera ligeramente inclinada hacia el oriente, en ocasiones interrumpida por escasas elevaciones de pendientes suaves casi horizontales, lomeríos arenosos, planicies aluviales, entre otras.

Al respecto, a escala del SA, el relieve se caracteriza por presentar dos tipos de relieve. En la zona más cercana a la costa, se presenta una planicie de cordones litorales; y conforme avanza hacia tierra adentro se presenta la planicie aluvial con algunos cuerpos de agua.

La planicie de cordones litorales se caracteriza por localizarse más cercana a la costa y es una llanura expuesta a las inundaciones temporales, motivo por el cual se presenta el estero Garrapatas con vegetación de manglar. Esta planicie es el resultado de la acumulación de sedimentos, lo que ha generado relictos de cordones de playa antiguos, cuyos sedimentos provienen de las corrientes de deriva costera. La estabilidad de los cordones antiguos se refleja por un estadio de vegetación más consolidado.

Por su parte, la planicie aluvial es una unidad más estable con respecto a los cordones de playa, pues es donde se llevan a cabo actividades agrícolas, urbanas e industriales; así mismo, se ubican pozos para la explotación petrolera. La planicie aluvial, es una superficie amplia en forma de terraza acumulativa fluvial; y es precisamente en esta unidad del relieve donde se ubicará el proyecto. La planicie aluvial se encuentra asociada a cuerpos de agua, siendo el estero Garrapatas el más importante en la escala del SA, ya que alberga ecosistemas en su interior. El proyecto por su parte, no tendrá incidencia sobre el estero, así como tampoco en sus tributarios.

Como se mencionó antes, el proyecto se emplazará sobre una planicie aluvial de baja altitud de 10 msnm y con pendientes planas (ver las siguientes figuras), evitando con ello la aceleración de procesos relacionados con la erosión del suelo.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
 “Gasoducto City Gate Tamaulipas”

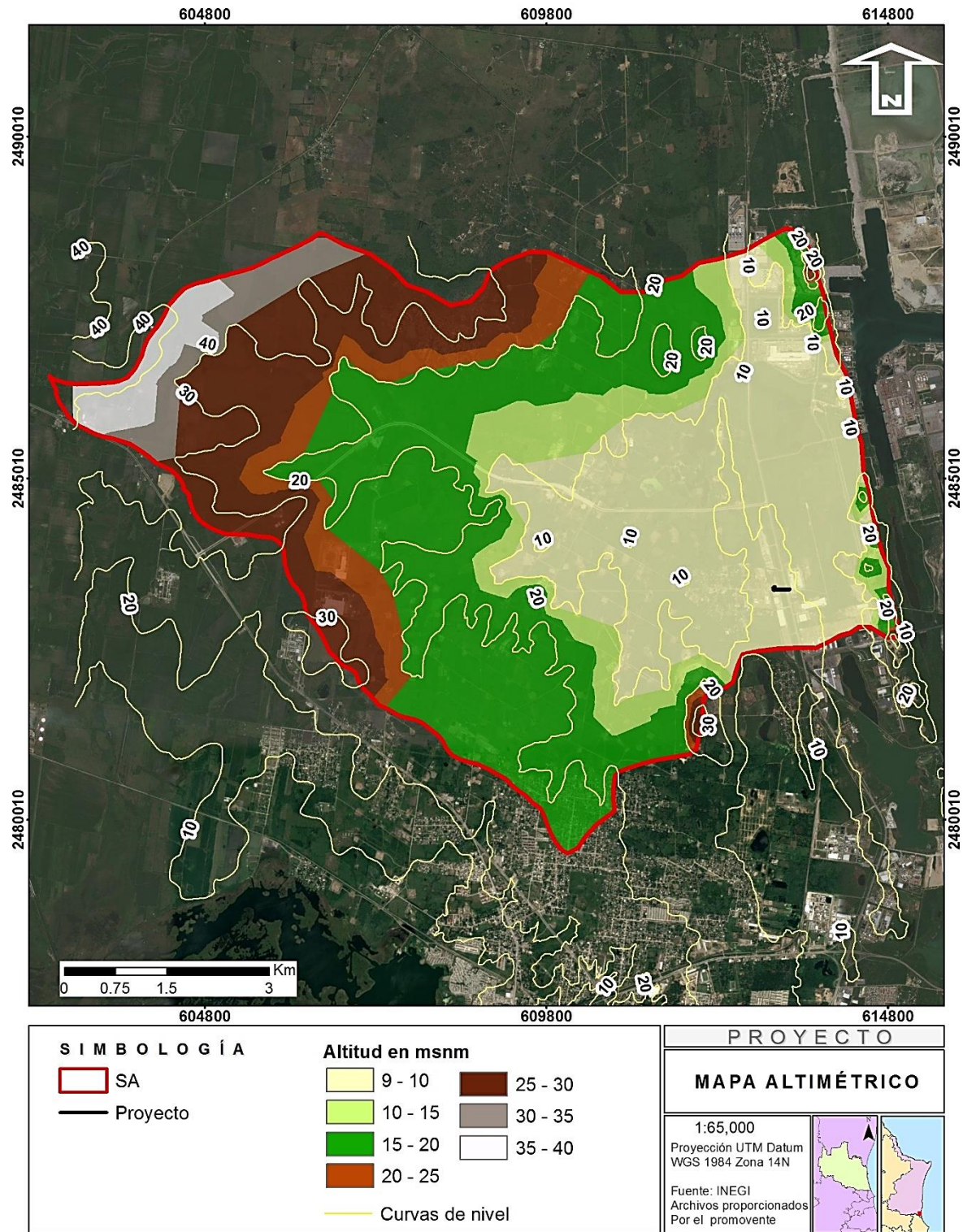


Figura IV. 14. Mapa altimétrico del SA.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
 “Gasoducto City Gate Tamaulipas”

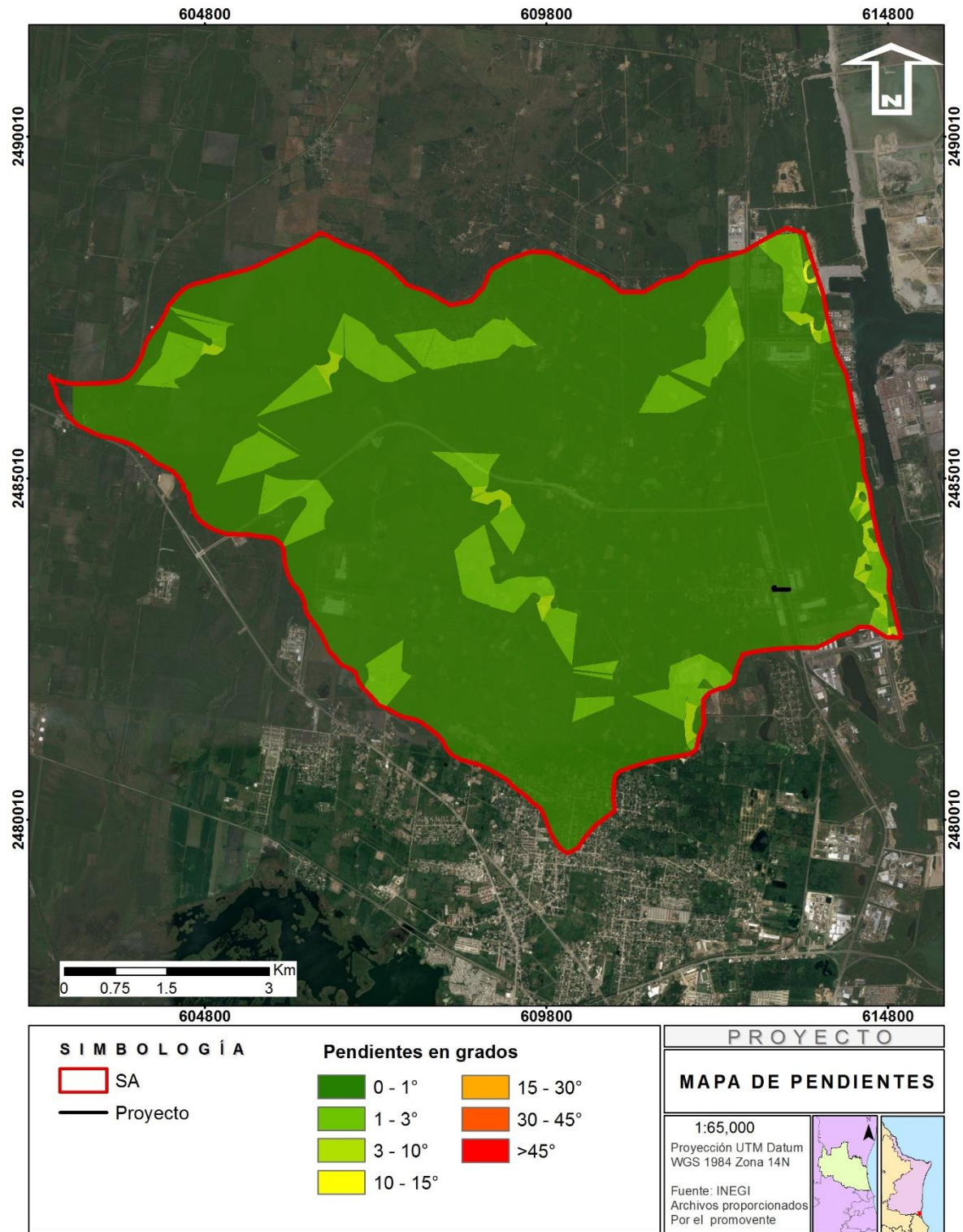


Figura IV. 15. Mapa de pendientes del SA.

IV.2.7. Suelos

La importancia ambiental del suelo radica en que constituye el soporte de la vegetación y las características ecológicas asociadas a la misma. Es el soporte y suministro de nutrientes a las plantas. Otras funciones que cumple el suelo es la filtración de agua para la recarga de acuíferos, es el medio donde se realizan los ciclos biogeoquímicos necesarios para el reciclaje de compuestos orgánicos, además de ser el hábitat de insectos, bacterias, etc. (Cotler et al., 2007).

IV.2.7.1. Características de los suelos

La composición fisicoquímica de los suelos en el municipio de Altamira, se sitúa entre los niveles de fases químicas de salino a fuertemente sódicas, hasta aquéllas sin fase química, las fases físicas están ausentes. Las texturas dominantes son la arcillosa y la arenosa, sin presentarse la textura limosa.

Retomando la carta de suelos del INEGI serie II escala 1:250,000, a escala del SA son tres los suelos dominantes: Vertisoles ubicados en el extremo poniente del SA, los Solonetz ubicados en la porción central del SA y los Regosoles más próximos hacia la planicie costera (ver las siguientes figuras).

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
 “Gasoducto City Gate Tamaulipas”

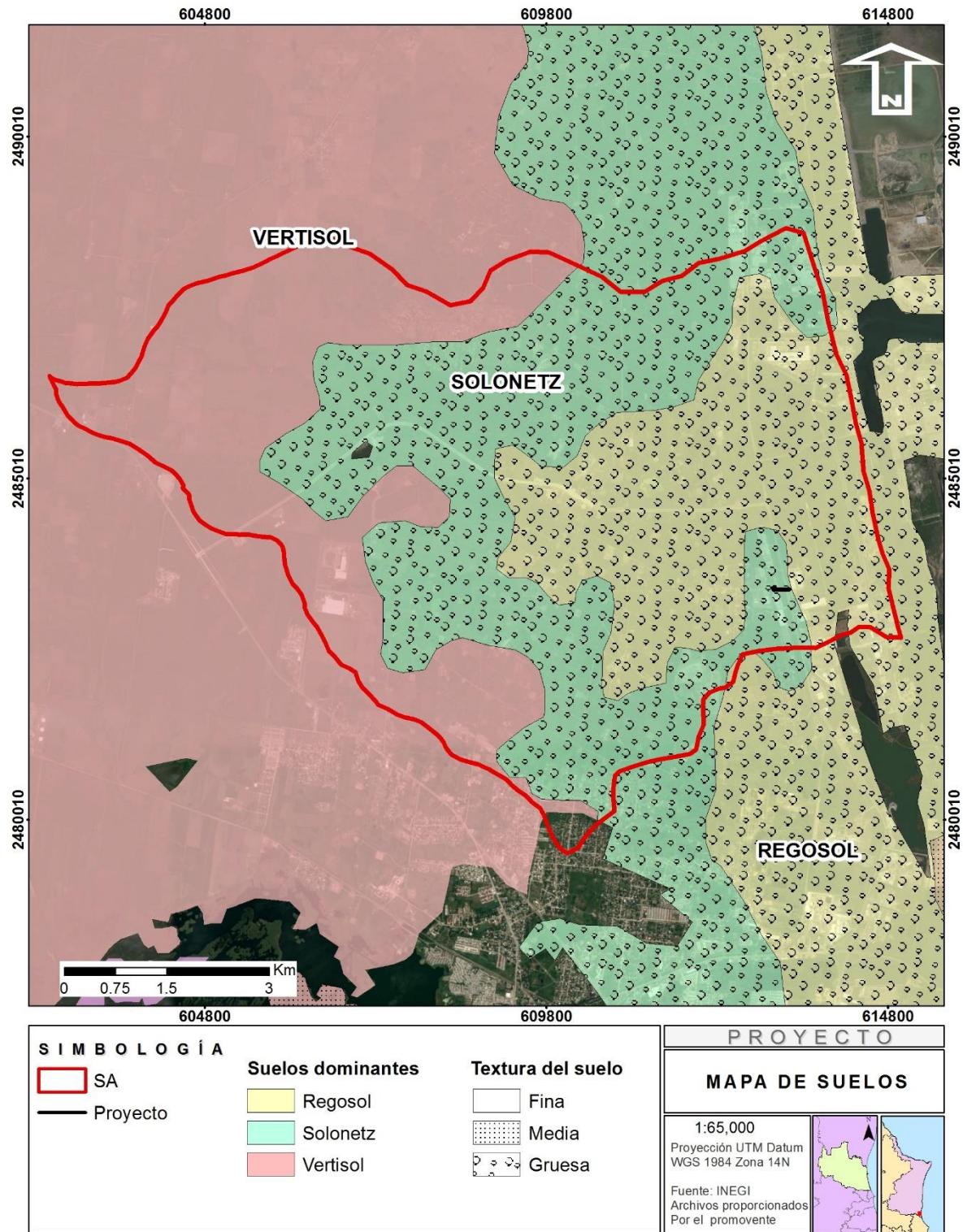


Figura IV. 16. Mapa de suelos en el SA.

Ahora bien, el porcentaje que ocupa cada tipo de suelo en el SA es similar, siendo los Solonetz y los Vertisoles los que tienen el mayor porcentaje, 41% y 30% respectivamente, el restante 29% corresponde a los suelos Regosoles (ver la siguiente figura).

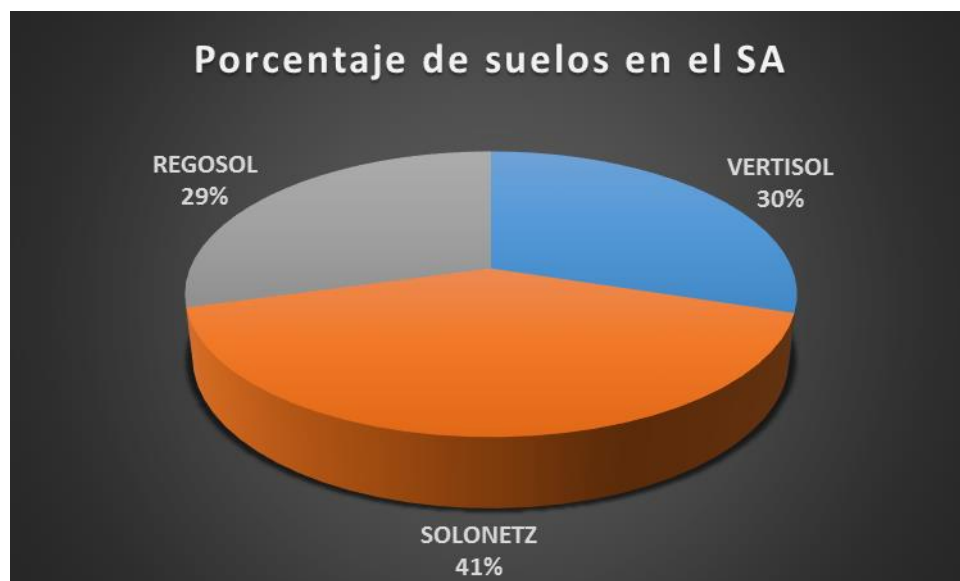


Figura IV. 17. Porcentaje que ocupa cada tipo de suelo en el SA.

A continuación se describen cada uno de los suelos presentes en el SA.

Vertisoles

Este tipo de suelo se caracteriza por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla por lo que son muy pesados en cualquier capa a menos de 50 cm de profundidad. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo a la salinización. Suelen mostrar agrietamiento dentro de los 20 cm de profundidad, con un espesor por encima de 1 cm en las grietas. Son suelos de color gris oscuro o pardo con textura fina a muy fina, y contenidos bajos de materia orgánica. Las arcillas dominantes son de tipo monmorilonita que es la que en parte

le confiere sus propiedades elásticas y por ende la presencia de grietas cuando se secan (Gobierno del Estado de Tamaulipas, 2011). Son de ligera a moderadamente alcalinos.

Los Vertisoles son suelos que se expanden de manera significativa cuando están húmedos y se contraen y agrietan cuando están secos (Wilding y Puentes, 1998). Esto está ligado a la cantidad de arcilla que tiene un coeficiente de contracción y expansión alto.

Dentro de las problemáticas a las que se encuentra sujeto este tipo de suelos es el aprovechamiento agropecuario de la zona. Las superficies con pastizales, suelen ser aprovechados para el uso pecuario generando la disminución de la infiltración del agua de lluvia, y el incremento del escurrimiento superficial. La compactación del suelo por el efecto del pisoteo de ganado ocasiona la erosión laminar.

Regosoles

Son los suelos predominantes en el SA, están asociados a la roca madre que les da origen. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, son suelos someros, con textura media, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Desde el punto de vista pedogenético, los Regosoles son suelos minerales que tienen un desarrollo muy débil, se derivan de materiales no consolidados y presentan un buen drenaje por su textura gruesa.

Para este tipo de suelo se incluyen los arenosos costeros, los cuales son los representativos para la costa sur de Tamaulipas y en consecuencia para el SA. Estos son suelos procedentes de materiales no consolidados no aluviales y sin salinidad elevada (Gobierno del Estado de Tamaulipas, 2011). Este suelo se ubica hacia la zona costera.

Solonetz

Estos suelos se asocian a terrenos llanos de climas con veranos secos y cálidos, o a viejos depósitos costeros con elevado contenido en sodio, que en el caso del SA se relaciona a esta última característica. Las mayores extensiones se encuentran en llanuras suavemente onduladas, sobre sedimentos francos o arcillosos. Se caracterizan por tener un subsuelo arcilloso que presenta terrones duros en forma de columnas; este suelo presenta un alto contenido de álcali. Su utilización agrícola es muy limitada y su mejoramiento difícil y costoso. Cuando presentan pastizales, éstos se utilizan para ganadería. Son poco susceptibles a la erosión (Medina-Chena, et al., 2010).

IV.2.7.2. Tipo de suelos en el área del proyecto

De acuerdo con la carta de suelos del INEGI, serie II escala 1:250,000, el área del proyecto se ubicará sobre suelos Solonetz, que como ya fue mencionado debido a sus características, su uso agrícola es limitado, además de que resulta costoso su mejoramiento. Sin embargo, tal y como se señaló en el capítulo II, el diseño del proyecto considera la colocación de un ducto subterráneo bajo la carpeta asfáltica, lo cual reducirá la afectación en el componente suelo.

Por su parte la ERM, se ubicará en una superficie actualmente modificada por la infraestructura de uso industrial, donde actualmente se perciben procesos de compactación del suelo. El proyecto contempla el retiro de la capa orgánica del suelo en un espesor de 15 cm.

IV.2.7.3. Problemáticas del suelo en el SA

Los problemas del suelo están estrechamente relacionados con las actividades antropogénicas que se realizan en la región y por ende en el SA. Además de las actividades agropecuarias, el uso urbano e industrial son los principales factores que han contribuido

en la pérdida y degradación del suelo. Es de resaltar que la cuenca geológica de Tampico Misantla, de la cual forma parte el SA, está catalogada como una de las cuencas petroleras de México, es por ello que dentro del SA se encuentran una serie de pozos de explotación por hidrocarburos.

A nivel del área de referencia (municipio de Altamira), el problema del suelo está asociado al manejo de los residuos tanto domésticos y urbanos como industriales. Si bien actualmente se cuenta con la recolección y la disposición final de los dos primeros de ellos, hasta hace pocos años se realizaba en tiraderos a cielo abierto que ya han sido clausurados. Por otro lado, los residuos industriales son dispuestos según sus características, y se contratan empresas particulares para su tratamiento y disposición (DOF, 2016).

En lo que respecta a los residuos sólidos, existe un relleno sanitario a cielo abierto para los desechos sólidos municipales, el cual se localiza cercano a la zona de industrial al suroeste de los terrenos de API Altamira (ver la siguiente figura). Este depósito recibe también los desechos industriales no peligrosos, ya que aquellos peligrosos son manejados con base a la norma en almacenes temporales y especiales ubicados en el interior de las plantas; y su disposición se realiza basándose en su naturaleza física y peligrosidad, también conforme a las normas existentes, por medio de compañías especializadas y registradas ante la autoridad (DOF, 2016).



Figura IV. 18. Relleno sanitario del municipio de Altamira, Tamaulipas.

En cuanto a los residuos sólidos de tipo doméstico, en el municipio de Altamira se tienen identificados 25 sitios con problemas de residuos sólidos, principalmente en las zonas rurales y/o localidades pequeñas con servicios urbanos. El sitio con mayor problema de manejo de residuos es en la Pedrera, así como en las brechas. La causa es la falta de recolección de basura, que ocasiona que sus residuos se dispongan en zonas no aptas para ello (DOF, 2016).

Por otro lado, el reciclado de los subproductos de los residuos sólidos urbanos es prácticamente inexistente, lo que finalmente se traduce en la disminución de la vida útil del único relleno sanitario existente en la Zona Metropolitana, y que está ubicado en el municipio de Altamira, donde se ubica el SA del proyecto.

IV.3. Caracterización del Sistema Ambiental en el medio biótico

El análisis ambiental del SA, requiere ser entendido y comprendido desde las particularidades de sus diferentes componentes, por lo que en este apartado se realizó la caracterización del medio biótico presentes tanto en el SA como en el área del proyecto, para lo cual se emplearon bases de datos y fuentes especializadas como la Unidad de Informática para la Biodiversidad (UNIBIO), Enciclopedia, Naturalista, Plan de Desarrollo del Municipio de Altamira 2013-2016 y Global Biodiversity Information Facility (GBIF).

De manera complementaria y considerando la importancia que tienen las Regiones de Importancia para la Conservación (CONABIO, 2016), se presenta el nivel de incidencia tanto del SA como del polígono del proyecto en alguna de ellas, esto con la finalidad de que el proyecto no acentúe las problemáticas ambientales existentes en estas regiones.

IV.4. Regiones de importancia para la biodiversidad

En cada proyecto se busca que su desarrollo no interfiera con la conservación, o abone a las problemáticas de las regiones de importancia para la biodiversidad, establecidas por la CONABIO. Por tal motivo, se analiza y se proponen, en su caso, las medidas de mitigación incentivadas a contribuir con el desarrollo del proyecto y la conservación de dichas regiones.

A continuación se representan cartográficamente la incidencia del SA y área del proyecto sobre estas regiones.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

La superficie del SA y del proyecto inciden sobre la RTP –Laguna de San Andrés (ver siguiente figura). Esta RTP presenta una alta diversidad, alberga manglares y pastos marinos. La

desembocadura del río Tigre, y la intrusión de agua salina en la laguna de San Andrés, crean un ecotono muy interesante en el cual existe una alta diversidad de especies vegetales y animales.

La parte continental de esta región es importante por la presencia de endemismos como tuzas, aves y especies de plantas propias del noreste. Se reportan especies en peligro como el ocelote, el loro tamaulipeco y la tortuga lora. La vegetación presente es la de selva baja caducifolia con vegetación secundaria, vegetación halófila como el pastizal salino de sacahuite (*Spartina* sp.) y manglares.

Algunas de las problemáticas que presentan esta RTP se relacionan con el crecimiento del puerto de Altamira y de las ciudades de Tampico y Madero, la contaminación causada por la zona industrial, la implementación y manejo inadecuado del proyecto de canal intracostero y el cambio de uso del suelo a pastizales.

Cabe indicar que ninguna de estas problemáticas particulares se verá acentuadas por el desarrollo del proyecto ya que se emplazará en un área ya modificada, donde actualmente se desarrolla el uso de suelo agrícola y antrópico, carente de vegetación forestal por lo que no propicia condiciones atractivas para el establecimiento de fauna. Por la naturaleza del proyecto la generación de residuos será mínima y se implementará un Programa de Manejo Integral de Residuos para evitar la contaminación de agua y/o suelo.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

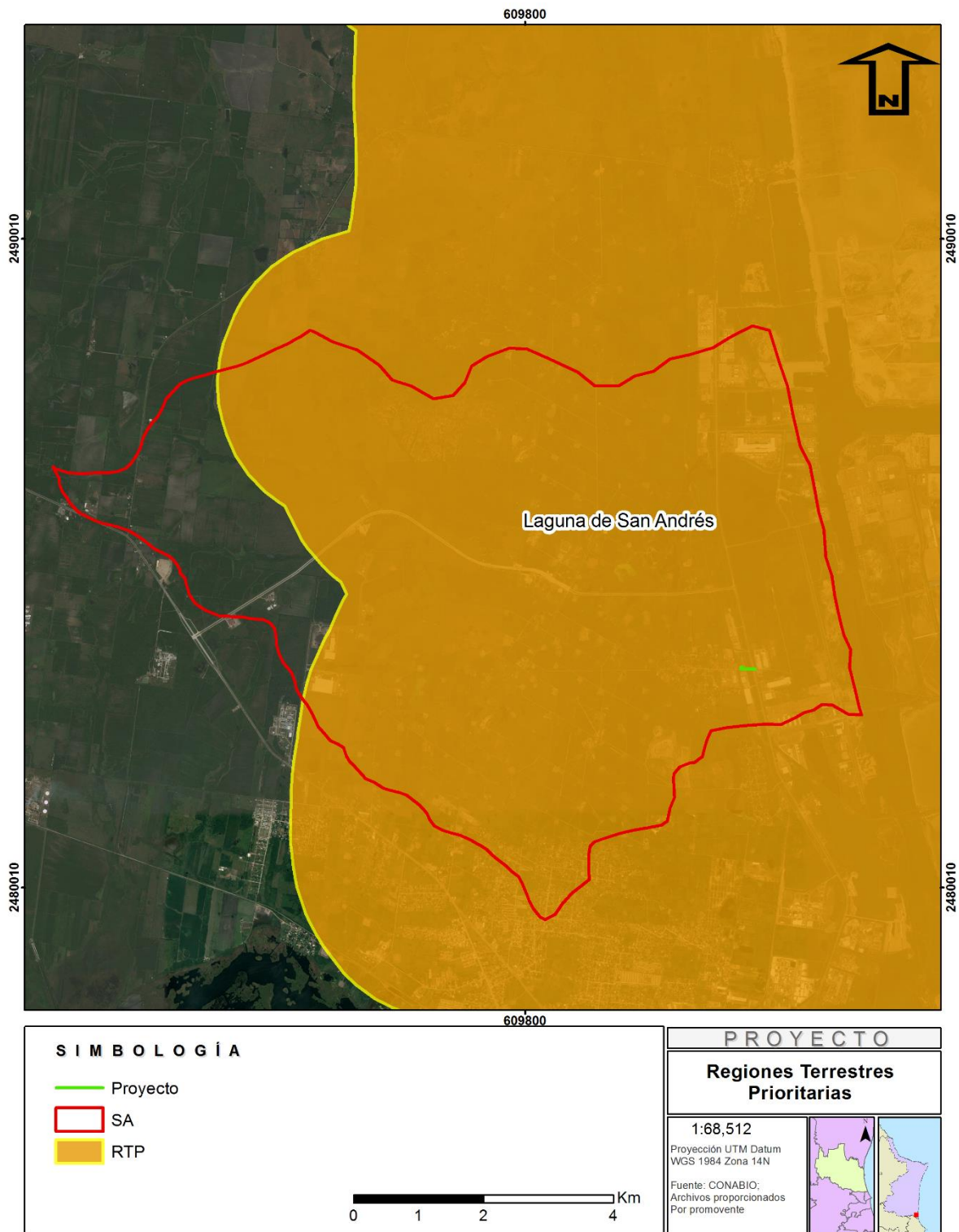


Figura IV. 19. Regiones Terrestres Prioritarias con respecto a la ubicación del proyecto y SA.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

La superficie del SA y área del proyecto incidirán sobre la RHP- Cenotes de Aldama (ver siguiente figura). Esta región prioritaria presentan diversos tipos de vegetación como bosques de coníferas y encinos, selva baja caducifolia, matorral espinoso, encinar tropical y pastizal halófilo y cultivado. Por la integridad del ecosistema, la biota de estos ambientes puede estar bien representada. Endemismo del crustáceo *Procambarus (Ortmannicus) acutus cuevachicae* y del pez *Prietella lundbergi*. Especies amenazadas de tortugas y ranas; de aves *Amazona oratrix*, *A. viridigenalis*, *Aratinga holochlora*, *Bubo virginianus*, *Buteo jamaicensis*, *B. magnirostris*, *Otus asio*.

Por otro lado, esta RHP presenta algunas problemáticas como la modificación del entorno: formación de canales, desecación y modificación de la vegetación para agricultura, contaminación por agroquímicos, desechos sólidos y aguas residuales y uso de recursos como agropecuario en la planicie y para acuicultura. Cabe señalar entonces que el proyecto se desarrollará en un área agrícola y con uso antrópico por lo cual los componentes ambientales ya se encuentran transformados, no existiendo una cobertura forestal que pueda proporcionar hábitat a especies silvestres y donde los procesos pedogenéticos en el suelo se han modificado. Además de lo anterior para evitar la contaminación a los componentes ambientales, se tiene planteado en el proyecto una serie de medidas para el manejo adecuado de los residuos a generar en sus diferentes etapas (descritas a detalle en el Capítulo VI de la presente MIA).

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

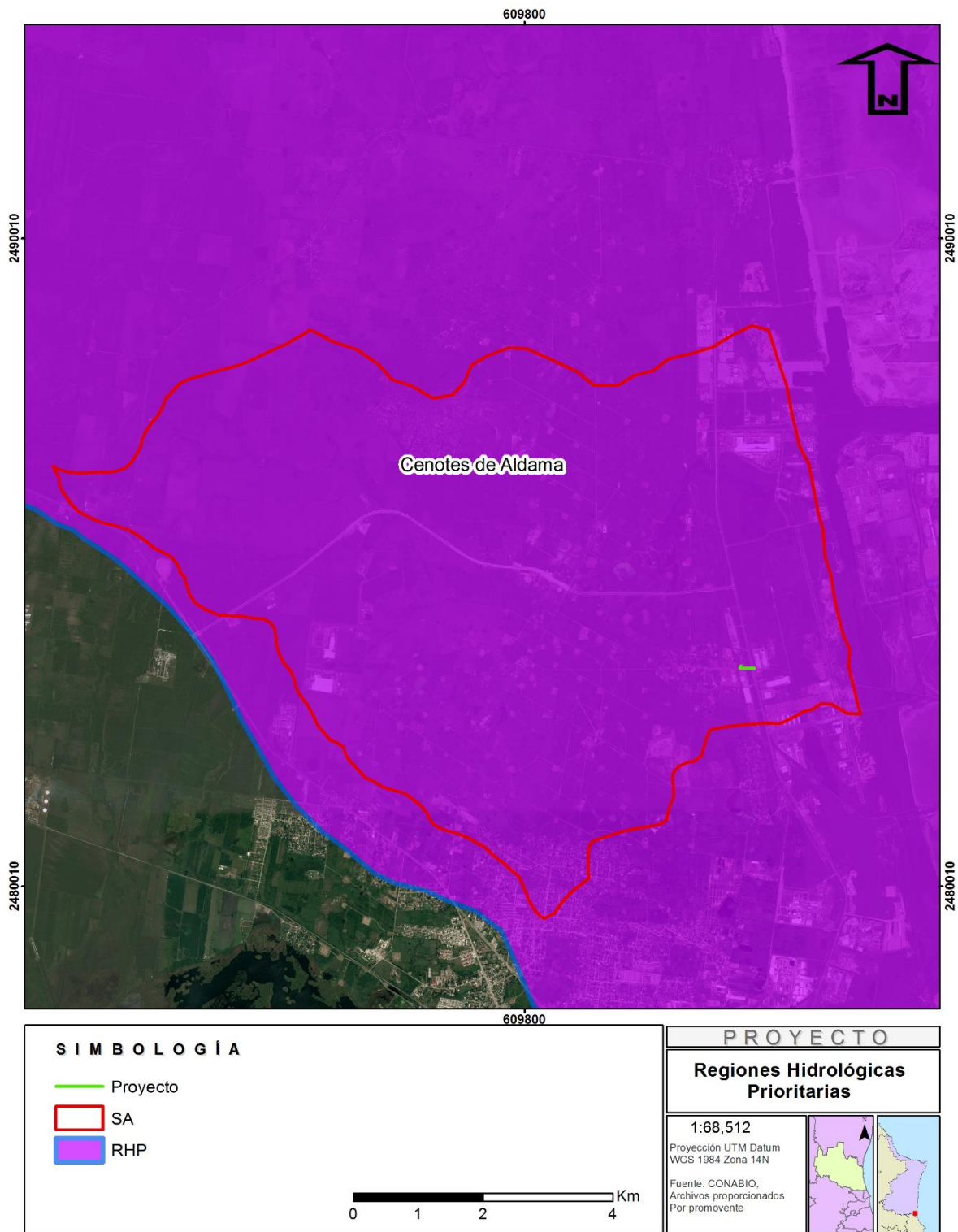


Figura IV. 20. Regiones Hidrológicas Prioritarias con respecto a la ubicación del proyecto y SA.

Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

La parte norte del SA incide en la RMP Laguna de San Andrés (ver siguiente figura). Esta región presenta una alta diversidad representada por moluscos, crustáceos, peces, tortugas, aves, pastos marinos (*Ruppia maritima*), manglares (mangle blanco *Avicennia tinchoria* y rojo *Rhizophora mangle*). Alta integridad ecológica en praderas marinas, dunas y playas. Zona de crecimiento y alimentación de crustáceos (*C. rathbune*, *C. sapidus*, *P. setiferus*, *Macrobrachium acanthurus*) y de peces; de crecimiento de moluscos (*Crassostrea* spp). Esta RMP identifica los problemas principales como la modificación del entorno, contaminación por agroquímicos, fertilizantes, contaminantes industriales, desechos urbanos y aguas residuales, también se presenta una presión sobre especies de jaiba, camarones y peces. Es importante mencionar que el proyecto **no** incide con esta RMP por lo que no acentuará las problemáticas.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
 “Gasoducto City Gate Tamaulipas”

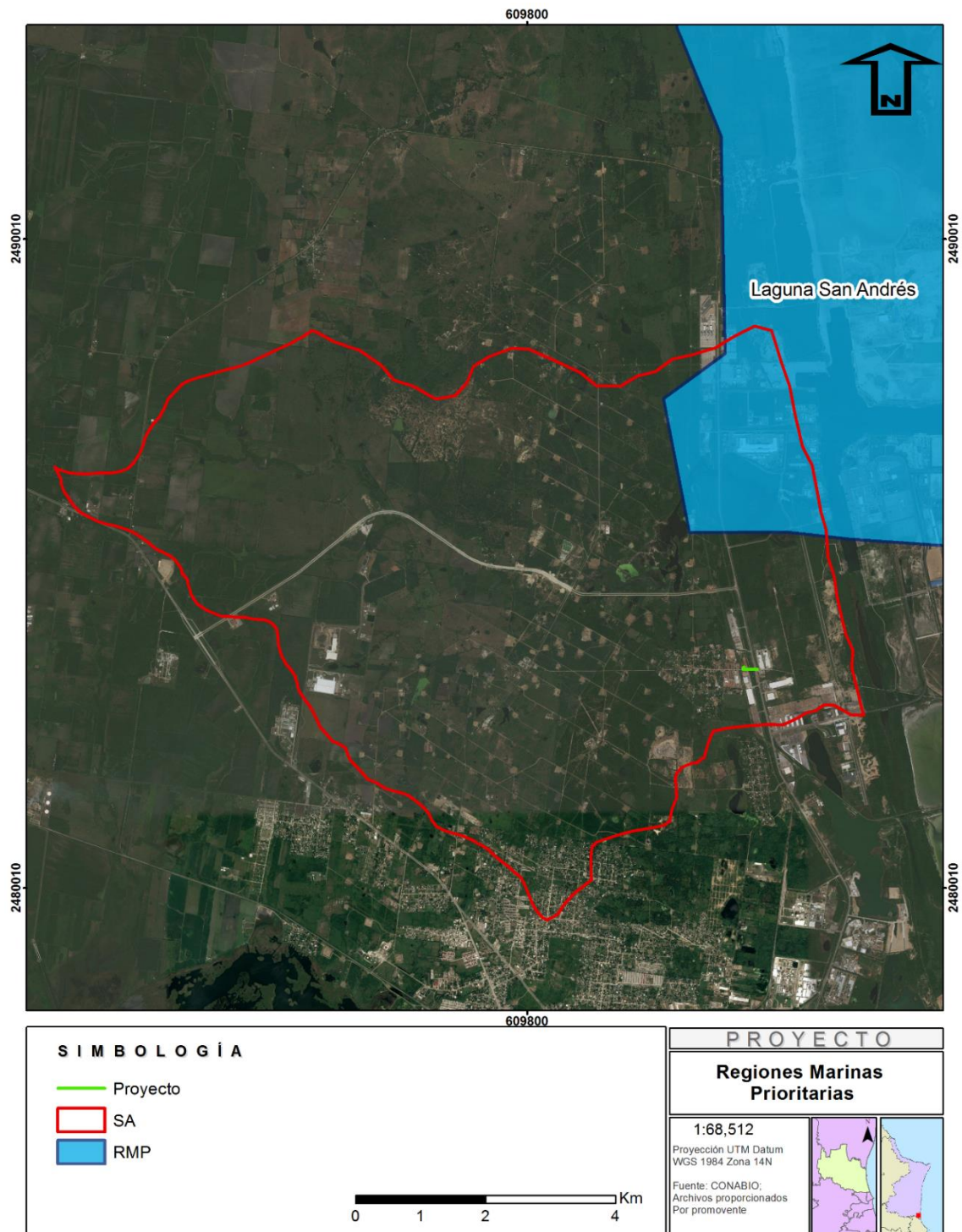


Figura IV. 21. Regiones Marinas Prioritarias con respecto a la ubicación del proyecto y SA.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

Dentro del SA y proyecto no se encuentra ninguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), la más cercana se encuentra a una distancia de 4.2 km y corresponde a Humedales del Sur de Tamaulipas y Norte de Veracruz. Considerando lo anterior el proyecto no interferirá con esta AICA (ver siguiente figura).

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
 “Gasoducto City Gate Tamaulipas”

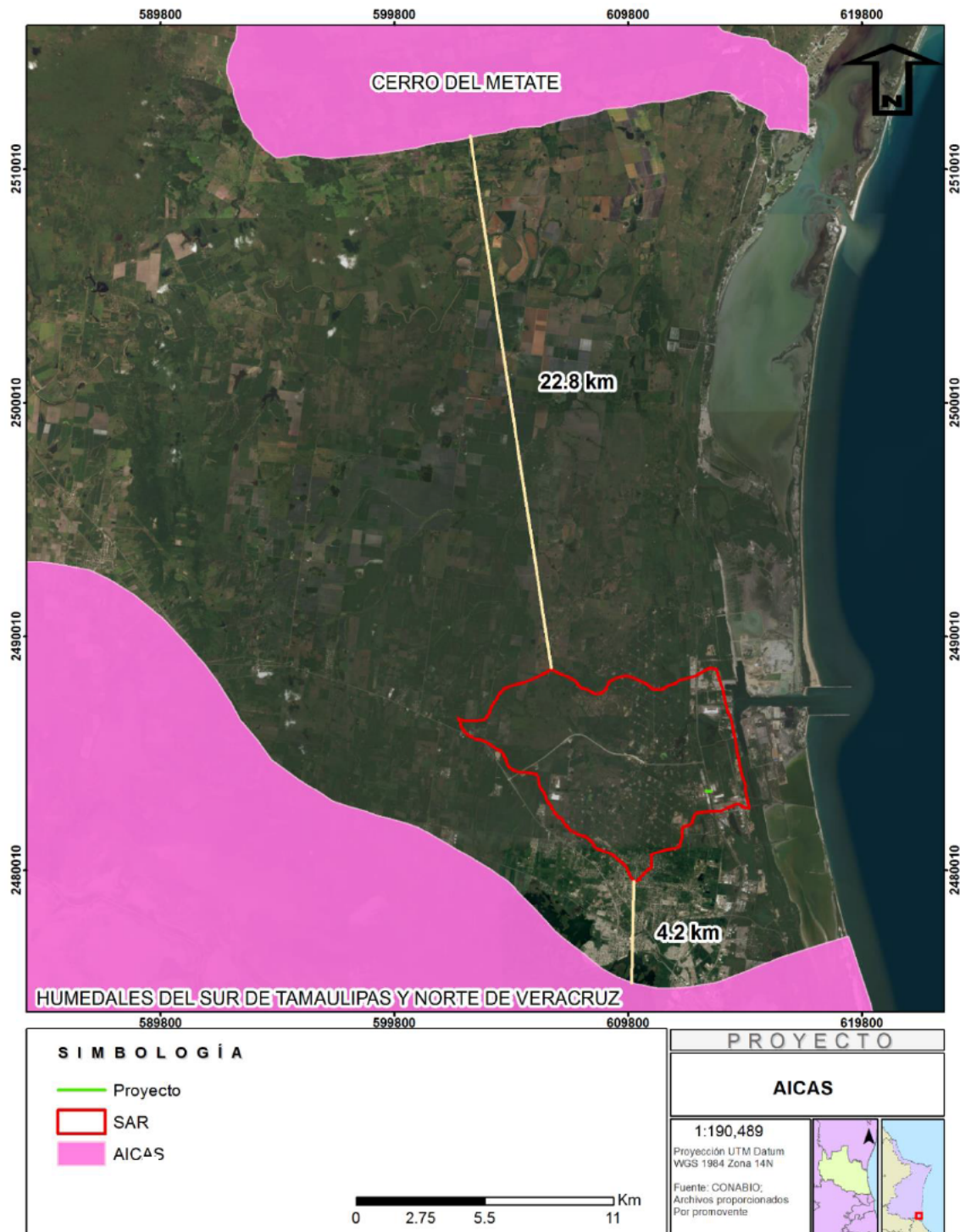


Figura IV. 22. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves con respecto a la ubicación del proyecto y SA.

Una vez expuesto lo anterior, en los siguientes apartados se describen los componentes bióticos acordes al SA y área del proyecto.

IV.5. Vegetación

El municipio donde se localiza tanto el SA como el área del proyecto corresponde a Altamira, el cual incide en la Provincia Fisiográfica Planicie Costera Nororiental, perteneciente al Reino Neo-tropical, que incluye la mayor parte del territorio nacional. Desde el punto de vista florístico, forma parte de la Región Caribe y queda incluida en la provincia florística denominada Costa del Golfo de México. Los pastizales cultivados son la comunidad vegetal que ocupa un mayor porcentaje en el municipio. Sin embargo, aún se pueden encontrar algunos remanentes de vegetación natural mezclada con zonas de cultivos o potreros.

Considerando lo anterior como un antecedente regional, a continuación se describen a una escala más detallada en la superficie del SA y área del proyecto cuales son los usos de suelo y tipos de vegetación que se presentan.

IV.5.1. Usos de suelo y tipos de vegetación en el SA

Para realizar la caracterización de los usos de suelo y tipos de vegetación se emplearon los datos vectoriales del mapa de “Uso de suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, región Golfo de México (2013)”, estos datos fueron obtenidos a partir de un método de clasificación interdependiente (basado en el Mapa de uso del suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares de México 2005), utilizando imágenes de satélites SPOT 2010 por la CONABIO.

Considerando esta información, el SA presenta los tipos de vegetación manglar, otros humedales y vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia, mientras que los usos de suelo presentes corresponden a agrícola-pecuario y desarrollo antrópico. Como se observa en la siguiente imagen se presentan los remanentes de vegetación entremezclados con las áreas agrícolas pecuarias y los desarrollos antrópicos.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
 “Gasoducto City Gate Tamaulipas”

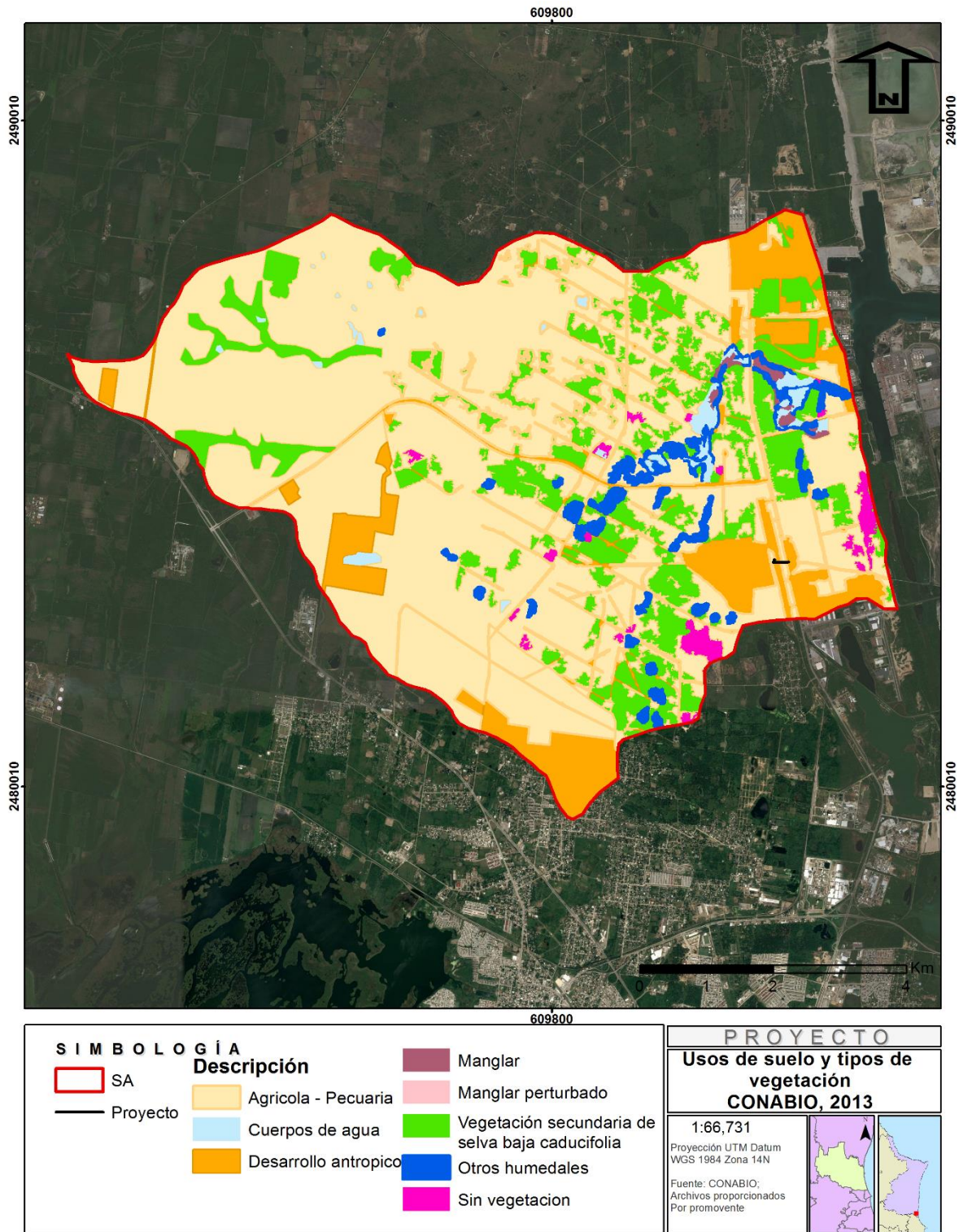


Figura IV. 23. Usos de suelo y tipos de vegetación en el SA.

De acuerdo con las superficies de USV, la vegetación que cubre una mayor superficie en el SA corresponde a la vegetación secundaria de selva baja caducifolia (16.48%) mientras que el uso de suelo dominante es agrícola pecuario con el 64.65% (ver siguiente tabla).

Tabla IV. 3. Usos de suelo y tipos de vegetación en el SA.

Usos de Suelo y tipos de Vegetación	Superficie	
	ha	%
Agrícola-Pecuario	4131.95	64.65
Cuerpos de agua	74.75	1.16
Desarrollo antrópico	903.180	14.12
Manglar	28.60	0.44
Vegetación secundaria de selva baja caducifolia	1053.27	16.48
Otros humedales	123.660	1.93
Sin vegetación	75.24	1.17
Total general	6,390.67	100

IV.5.2. Usos de suelo y tipos de vegetación en el proyecto

De manera particular, considerando la información vectorial “Uso de suelo y vegetación de la zona costera asociada a los manglares, región Golfo de México (2013)”, de CONABIO en lo que respecta al proyecto este incidirá sobre dos usos de suelos: **agrícola-pecuario y desarrollo antrópico**, tal como se puede observar en la siguiente figura. De esta manera se reitera que el proyecto se emplazará en una zona **perturbada** por actividades antrópicas, por lo que no habrá afectación a la cobertura forestal (ver siguiente figura).

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
 “Gasoducto City Gate Tamaulipas”

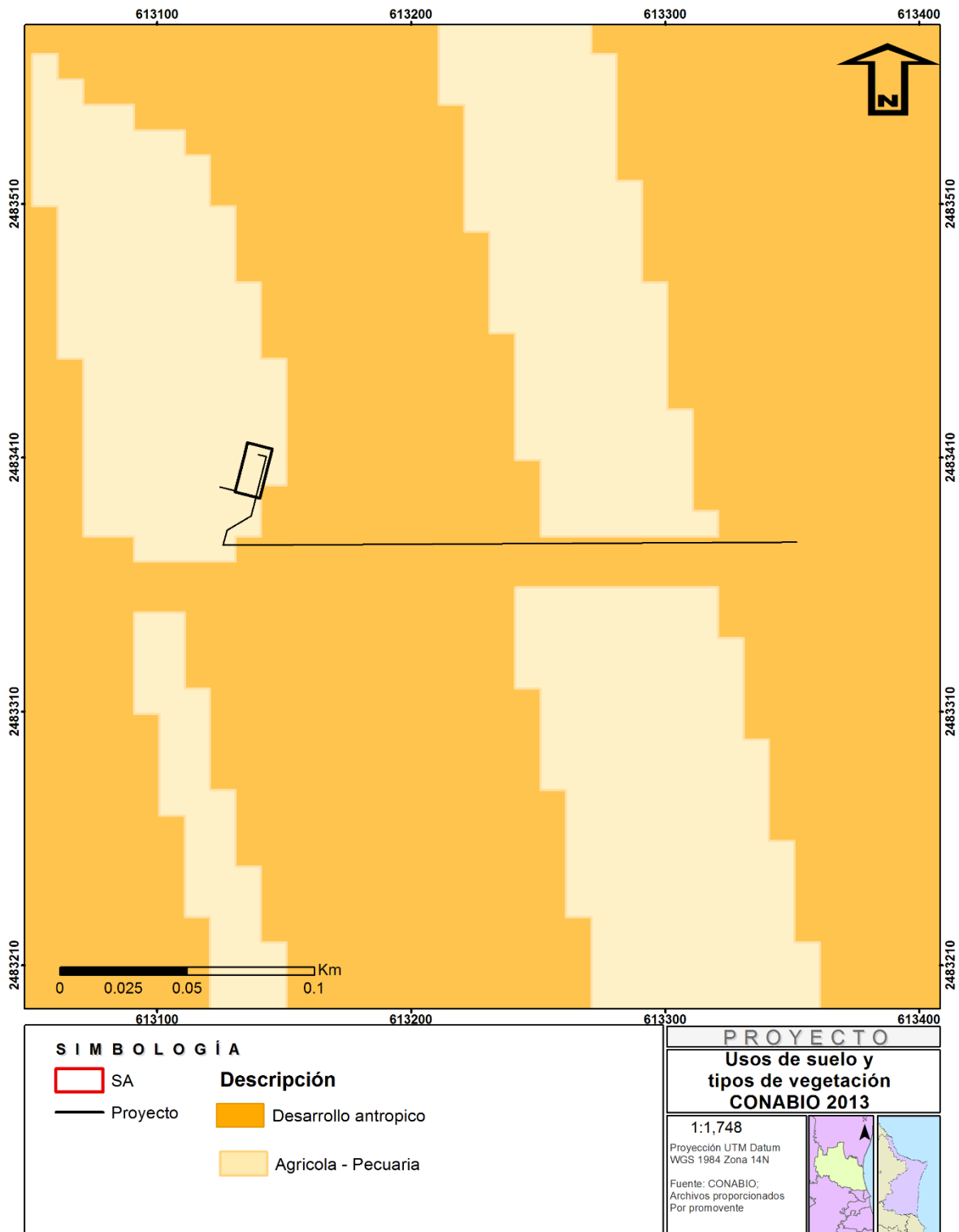


Figura IV. 24. Usos de suelo y tipos de vegetación en el área propuesta para el proyecto.

En la siguiente figura se puede observar que el proyecto se emplazará en un medio antrópico, sin presencia de cobertura forestal.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
 “Gasoducto City Gate Tamaulipas”

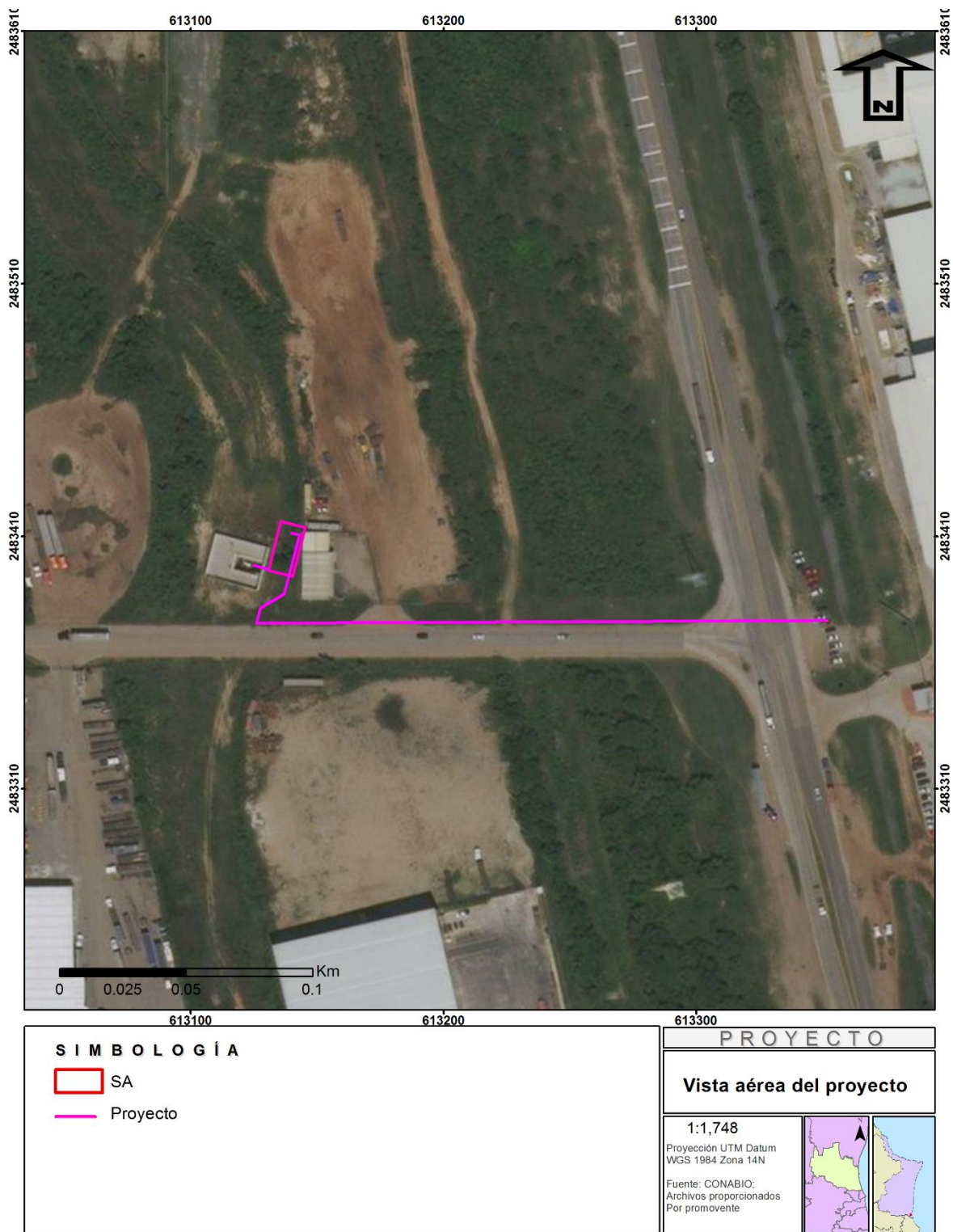


Figura IV. 25. Vista aérea de la superficie donde se emplazará el proyecto.

IV.5.3. Distancia del proyecto al manglar

Los manglares ofrecen una gran cantidad de servicios ecosistémicos, ayudan a formar suelos, son sitios de crianza, refugio, anidación y alimentación de muchas especies, enriquecen las aguas costeras, protegen la línea de costa, proveen sombra en la playa, sustentan las pesquerías y funcionan como pulmones del medio ambiente produciendo oxígeno y asimilando el CO₂, uno de los gases que genera el efecto invernadero y provoca aumento en la temperatura del planeta y cambios en el clima (MMA, 2002). De esta manera, considerando su importancia ecológica y dado que se identificó su presencia en el SA, es de vital importancia evidenciar que el proyecto no incidirá en este tipo de ecosistema, lo cual se puede apreciar en la siguiente figura que muestra que el manglar se encuentra a una distancia aproximada de **1.87 km** en relación al área donde pretende emplazarse el proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
 “Gasoducto City Gate Tamaulipas”

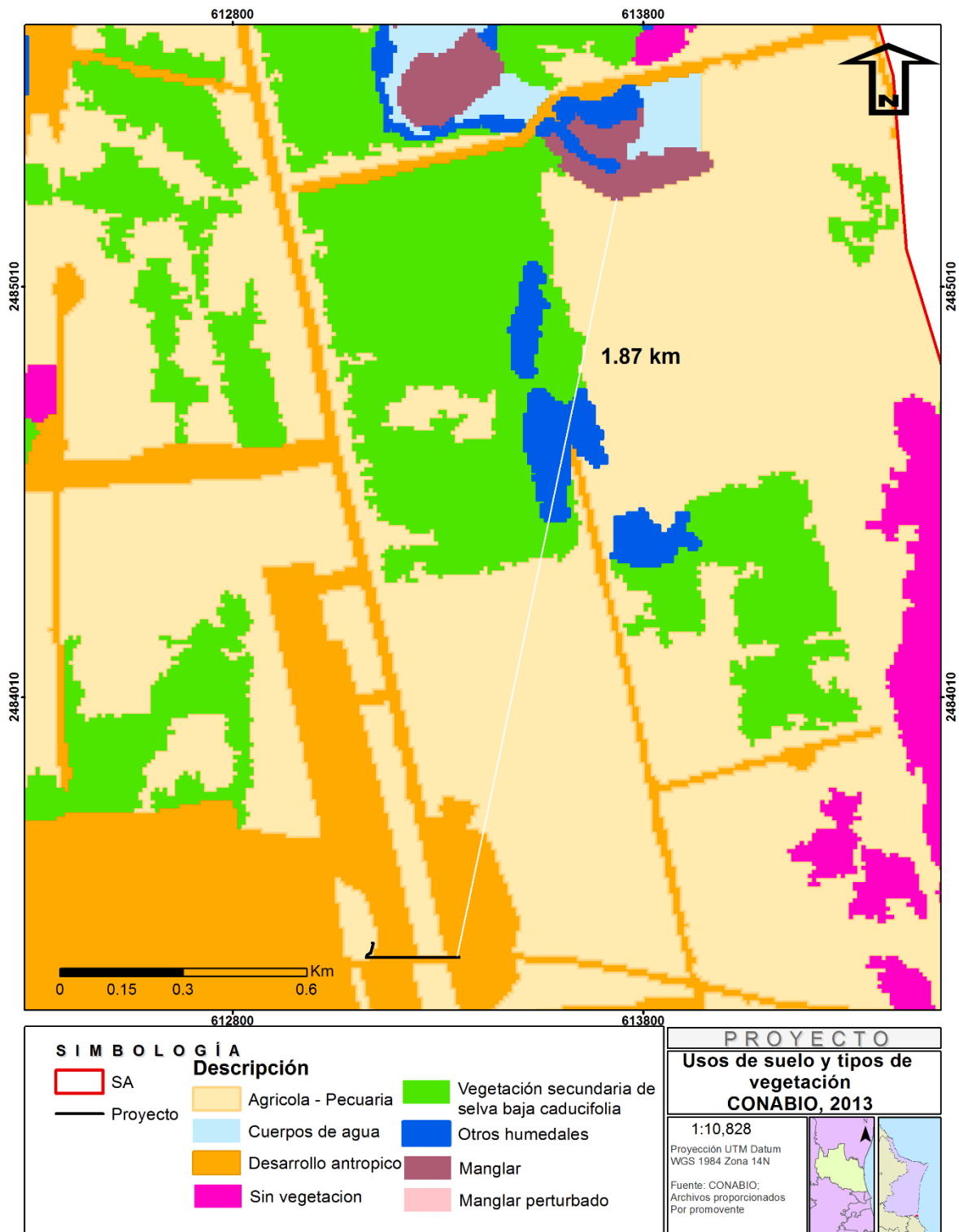


Figura IV. 26. Distancia del proyecto al ecosistema de manglar (CONABIO, 2013).

Lo anterior evidencia que el proyecto no incidirá sobre vegetación de manglar, cumpliendo en todo momento los lineamientos establecidos en la **NOM-022-SEMARNAT-2003**.

IV.5.4. Revisión bibliográfica de especies de flora

Una vez identificados los tipos de vegetación y usos de suelo presentes en la superficie del SA, se realizó la revisión bibliográfica para identificar las especies de flora que se han registrado considerando la base de datos Global Biodiversity Information Facility (GBIF) y el Plan de Desarrollo del Municipio de Altamira 2013-2016.

Las **selvas bajas caducifolias** y las amplias áreas de vegetación secundaria de este mismo tipo, son las formas de vegetación natural más abundantes en la subprovincia de las Llanuras y Lomeríos. La vegetación secundaria de selva baja caducifolia es muy variada y se debe a las diversas actividades humanas, tales como desmonte para fines agrícolas o pecuarios y el subsecuente abandono, así como a la explotación forestal o el pastoreo sobre vegetación primaria. Otro tipo de vegetación que colinda con estas selvas es el matorral submontano, el cual ha sido sustituido por pastizales o áreas de cultivo. Debido a las características y actividades que se desarrollan en la zona como la agricultura predominantemente, y a la presencia de centros de población, esta vegetación se ha perdido, sólo se encuentra en pequeñas manchas dispersas y hacia el Puerto de Altamira; las especies más comunes son la chaca (*Bursera simaruba*), Guácima (*Guázuma ulmifolia*).

Vegetación halófila, se trata de una comunidad característica de suelos con alto contenido de sales solubles, alcalinos y muy pobre en materia orgánica; se caracteriza por crecer en manchones o grandes áreas, formadas por plantas suculentas rastreras, desde unos cuantos centímetros de alto o formas arbustivas de baja altura menos de 2 m. No existe gran variedad de estos especímenes, pero se encuentran ampliamente distribuidos por toda la costa las especies representativas de este ambiente son *Croton punctatus*, *Salicornia ambigua*, *Borrchia frutescens*.

Las especies que se han reportado en algunos estudios en el SA, registran las cuatro especies de manglar *Conocarpus erectus*, *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*. El manglar está acompañado por otras especies acuáticas tales como *Shoenplectus californicus*, *Typha latifolia*, *Pista stratiotes* y *Cyperus* sp (ERM-México S.A.De.C.V. 2012).

Cabe señalar que las especies de mangle se encuentran listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** bajo la categoría de amenazadas, reiterándose que el área del proyecto no incide en ecosistemas de manglar.

De manera complementaria la base de datos Global Biodiversity Information Facility se reportan un total de 58 especies de flora distribuidas en 11 órdenes y 14 familias. La familia con mayor número de registros fue Poaceae (ver siguiente tabla), mientras que la especie con mayor número de registros fue *Cenchrus spinifex* (ojo de hormiga).

Tabla IV. 4. Listado de especies de flora presentes en el SA.

	Registros
Tracheophyta	51
Asterales	5
Asteraceae	5
<i>Ambrosia psilostachya</i>	1
<i>Borrchia frutescens</i>	1
<i>Florestina pedata</i>	1
<i>Simsia eurylepis</i>	1
<i>Verbesina encelioides</i>	1
Caryophyllales	2
Amaranthaceae	1
<i>Atriplex pentandra</i>	1
Nyctaginaceae	1
<i>Neea psychotrioides</i>	1
Cucurbitales	1
Cucurbitaceae	1
<i>Melothria pendula</i>	1
Fabales	10
Fabaceae	10

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
 “Gasoducto City Gate Tamaulipas”

<i>Acaciella villosa</i>	1
<i>Crotalaria incana</i>	1
<i>Pithecellobium dulce</i>	1
<i>Pithecellobium insigne</i>	2
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	2
<i>Senna atomaria</i>	2
<i>Tephrosia cinerea</i>	1
Fagales	1
Fagaceae	1
<i>Quercus oleoides</i>	1
Gentianales	2
Rubiaceae	2
<i>Hamelia patens</i>	2
Lamiales	5
Acanthaceae	1
<i>Ruellia blechum</i>	1
Lamiaceae	2
<i>Salvia polystachia</i>	2
Verbenaceae	2
<i>Citharexylum berlandieri</i>	1
<i>Petrea volubilis</i>	1
Malpighiales	3
Euphorbiaceae	2
<i>Argythamnia tinctoria</i>	1
<i>Dalechampia scandens</i>	1
Salicaceae	1
<i>Casearia aculeata</i>	1
Malvales	7
Malvaceae	7
<i>Helicteres guazumifolia</i>	1
<i>Herissantia crispa</i>	1
<i>Kosteletzkya pentacarpos</i>	1
<i>Malvaviscus arboreus</i>	1
<i>Pseudobombax ellipticum</i>	1
<i>Sida acuta</i>	1
<i>Waltheria indica</i>	1
Poales	14
Poaceae	14
<i>Cenchrus spinifex</i>	3

<i>Chloris barbata</i>	1
<i>Eragrostis secundiflora</i>	1
<i>Lasiacis divaricata</i>	1
<i>Lasiacis ruscifolia</i>	2
<i>Leptochloa virgata</i>	2
<i>Melinis repens</i>	1
<i>Olyra latifolia</i>	2
<i>Paspalum corcovadense</i>	1
Sapindales	1
Burseraceae	1
<i>Bursera simaruba</i>	1

Si bien estas especies se encuentran listadas para la superficie del SA, a nivel del área del proyecto no se presenta una cobertura forestal, por lo que no se afectará algún tipo de vegetación en específico.

Con lo que respecta a las zonas de agricultura presente en el SA, se lleva a cabo sobre suelos medianamente profundos y fértiles con pendiente menores a 6% y presencia de salinidad y sodicidad de leva a moderada, se usa maquinaria agrícola para labrar la tierra y el pozo profundo como principal fuente de suministro de agua, así como los ríos; el uso de fertilizantes y pesticidas. Los cultivos principalmente son maíz, tomate chile, frijol, cebolla y sorgo.

IV.5.5. Revisión bibliográfica de especies de fauna

Las especies de fauna que se han registrado en el SA considerando la base de datos Global Biodiversity Information Facility (GBIF) fueron 46, distribuidas en cuatro clases aves, mamíferos, reptiles y anfibios. La clase mejor representada fue la de aves con 32 especies como se observa en la siguiente tabla.

Tabla IV. 5. Especies de fauna registradas bibliográficamente en el SA.

Reino	Clase	Orden	Familia	Especies	Registros
Animalia	Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Incilius valliceps</i>	1
			Total Bufonidae		1
			Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	1

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
“Gasoducto City Gate Tamaulipas”

		Total Hylidae		1
		Ranidae	<i>Lithobates pustulosus</i>	1
		Total Ranidae		1
	Total Anura			3
	Total Amphibia			3
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia yucatanensis</i>	2
		Total Trochilidae		2
	Total Apodiformes			2
	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles minor</i>	3
		Total Caprimulgidae		3
	Total Caprimulgiformes			3
	Charadriiformes	Jacanidae	<i>Jacana spinosa</i>	1
		Total Jacanidae		1
		Laridae	<i>Chlidonias niger</i>	2
		Total Laridae		2
		Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	1
		Total Recurvirostridae		1
		Scolopacidae	<i>Calidris himantopus</i>	1
		Total Scolopacidae		1
	Total Charadriiformes			5
	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	1
		Total Cuculidae		1
	Total Cuculiformes			1
	Passeriformes	Cotingidae	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	3
		Total Cotingidae		3
		Emberizidae	<i>Molothrus aeneus</i>	2
			<i>Molothrus ater</i>	2
			<i>Passerculus sandwichensis</i>	1
			<i>Peucaea botterii</i>	2
		Total Emberizidae		7
		Fringillidae	<i>Euphonia affinis</i>	2
		Total Fringillidae		2
		Hirundinidae	<i>Progne subis</i>	2
		Total Hirundinidae		2
		Icteridae	<i>Icterus fuertesi</i>	2
			<i>Sturnella magna</i>	2
		Total Icteridae		4
		Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	1
		Total Laniidae		1
		Parulidae	<i>Geothlypis flavovelata</i>	8
			<i>Setophaga virens</i>	1
		Total Parulidae		9
		Thraupidae	<i>Sporophila torqueola</i>	3
		Total Thraupidae		3
		Troglodytidae	<i>Pheugopedius maculipectus</i>	2
		Total Troglodytidae		2
		Tyrannidae	<i>Empidonax traillii</i>	2

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

			<i>Myiozetetes similis</i>	2
			<i>Pitangus sulphuratus</i>	1
			<i>Tyrannus forficatus</i>	1
			<i>Tyrannus melancholicus</i>	4
		Total Tyrannidae		10
		Vireonidae	<i>Vireo flavoviridis</i>	1
			<i>Vireo griseus</i>	3
			<i>Vireo olivaceus</i>	1
		Total Vireonidae		5
	Total Passeriformes			48
	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus exilis</i>	3
		Total Ardeidae		3
	Total Pelecaniformes			3
	Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	2
		Total Picidae		2
	Total Piciformes			2
	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga nana</i>	1
		Total Psittacidae		1
	Total Psittaciformes			1
	Total Aves			65
Mammalia	Rodentia	Cricetidae	<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	4
			<i>Sigmodon hispidus</i>	2
		Total Cricetidae		6
	Total Rodentia			6
	Total Mammalia			6
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Drymobius margaritiferus</i>	2
			<i>Pantherophis emoryi</i>	1
		Total Colubridae		3
		Iguanidae	<i>Ctenosaura acanthura</i>	1
		Total Iguanidae		1
		Natricidae	<i>Thamnophis proximus</i>	1
		Total Natricidae		1
		Phrynosomatidae	<i>Holbrookia propinqua</i>	1
			<i>Sceloporus variabilis</i>	2
		Total Phrynosomatidae		3
		Teiidae	<i>Aspidoscelis gularis</i>	4
			<i>Aspidoscelis sackii</i>	1
		Total Teiidae		5
	Total Squamata			13
	Total Reptilia			13
Total general				87

Del total de especies, las que presentaron el mayor número de registros corresponden a *Geothlypis flavovelata* con 8 registros (ver siguiente figura), la cual es una especie que se distribuye desde Presa Vicente Guerrero/Laguna Champayán en Tamaulipas, noreste de El Naranjo en San Luis Potosí, tierra adentro en Tecolutla, Veracruz, y recientemente se encontró en Aldama, Tamaulipas. Es muy común en su hábitat pero éste está muy localizado. Habita marismas de agua dulce, como los tulares formados por *Typha* sp ya sea en pequeños estanques.

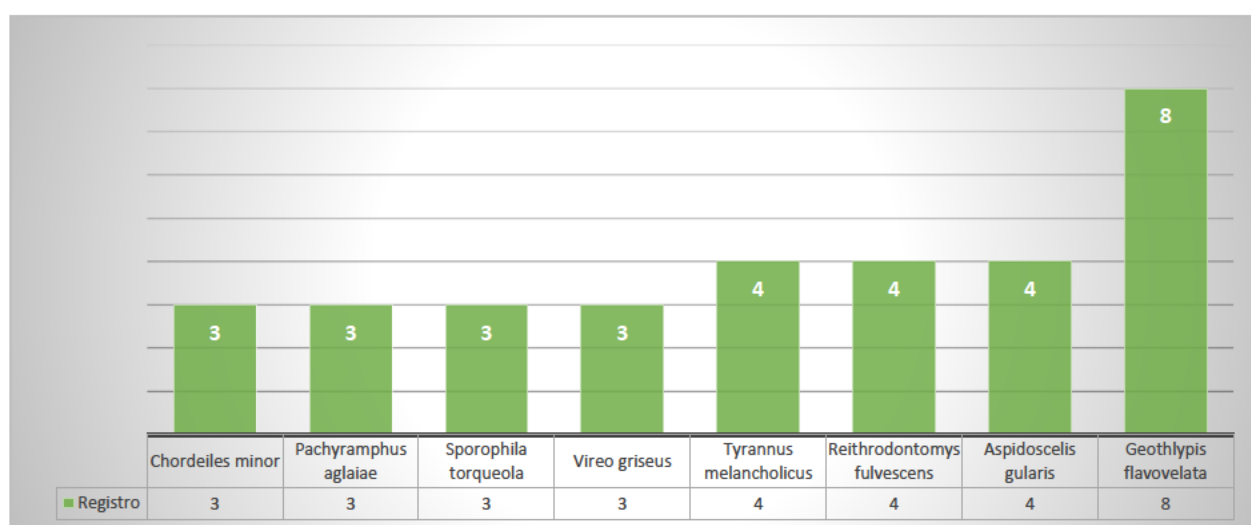


Figura IV. 27. Especies de fauna con el mayor número de registros en el SA.

Con respecto a las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 se presentan un total de 5, donde *Ixobrychus exilis*, *Aratinga nana* y *Ctenosaura acanthura* están en la categoría de protección especial, mientras que *Thamnophis proximus* está en la categoría de amenazada y *Geothlypis flavovelata* en peligro de extinción, cabe indicar que estas especies son reportadas **bibliográficamente** en el SA.

A continuación se presentan la distribución espacial de estas especies, así como sus hábitos y hábitats.

Avetoro Menor (*Ixobrychus exilis*)

Se distribuye desde el sur de Canadá hasta Suramérica, en México en la vertiente del Pacífico, vertiente del Golfo, centro y este de México. Principalmente sobre las márgenes de cuerpos de agua dulce, pantanos, ciénegas, charcas, ríos y canales con vegetación densa emergente como juncias, junquillos, espadañas y carrizales; en migración de invierno es poco frecuente en pantanos costeros salobres y manglares; en zonas húmedas alteradas por actividades humanas (AOU 1998, Howell y Webb 1995, Lamb 1927, Martínez-Vilalta y Motis 1992, Rappole et al. 1993) y esteros (Arizmendi et al. 1990). En zonas acuáticas artificiales (canales, lagos, pantanos, zanjas, zonas de inundación) de ambientes áridos, que han sido transformados a tierras de cultivo (Arnold 1942), considerando estas características asociadas a cuerpos de agua y dado que el proyecto no realizará ninguna obra o actividad en este ambiente no se prevé su afectación, además de ello se reporta su distribución en otras regiones fuera del SA.

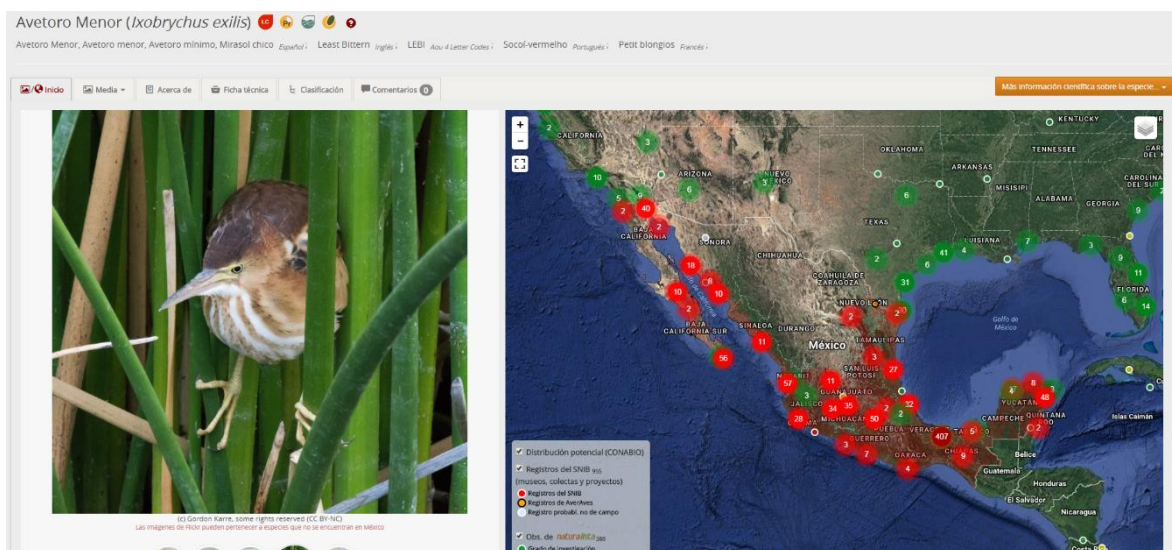


Figura IV. 28. Distribución espacial de *Ixobrychus exilis* registrada en el SA (Enciclopedia CONABIO).

Perico Pecho Sucio (*Aratinga nana*)

Está ampliamente distribuido por Centroamérica (desde México a Panamá); como se puede observar en la siguiente figura, en México abarca los estados de Tamaulipas, Veracruz y la Península de Yucatán. Los miembros de esta especie frecuentan bosques a lo largo de cursos de agua y bosques semiáridos / húmedos divididos por aberturas de agua. Esta especie está muy extendida en las colinas boscosas, las laderas de las montañas en las elevaciones más bajas, los cultivos y los jardines, considerando lo anterior no presenta alguna limitación específica de hábitat; sin embargo, considerando que el área donde pretende establecerse el proyecto no presenta una cobertura forestal, no se prevé afectación a esta especie ya que no se tienen las condiciones antes mencionadas para formar parte de su hábitat.



Figura IV. 29. Distribución espacial de *Aratinga nana* registrada en el SA (Naturalista CONABIO).

Iguana de cola espinosa del noreste (*Ctenosaura acanthura*)

Esta especie se distribuye en la Costa del Golfo de México, del centro de Tamaulipas hacia el Istmo de Tehuantepec (Köhler and Streit, 1996), ver siguiente figura. Bailey (1928) menciona los estados de Sonora, Chihuahua, Tamaulipas, Veracruz, Nayarit, Michoacán, Guerrero, Morelos y Oaxaca. Sin embargo, Köhler y Streit (1996) no consideran a Sonora ni a Chihuahua, por lo que su distribución no se restringe al área del proyecto o del SA, además de ello el área donde se emplazará el proyecto es una zona antropizada con usos de suelo agrícola-pecuario y antrópico.

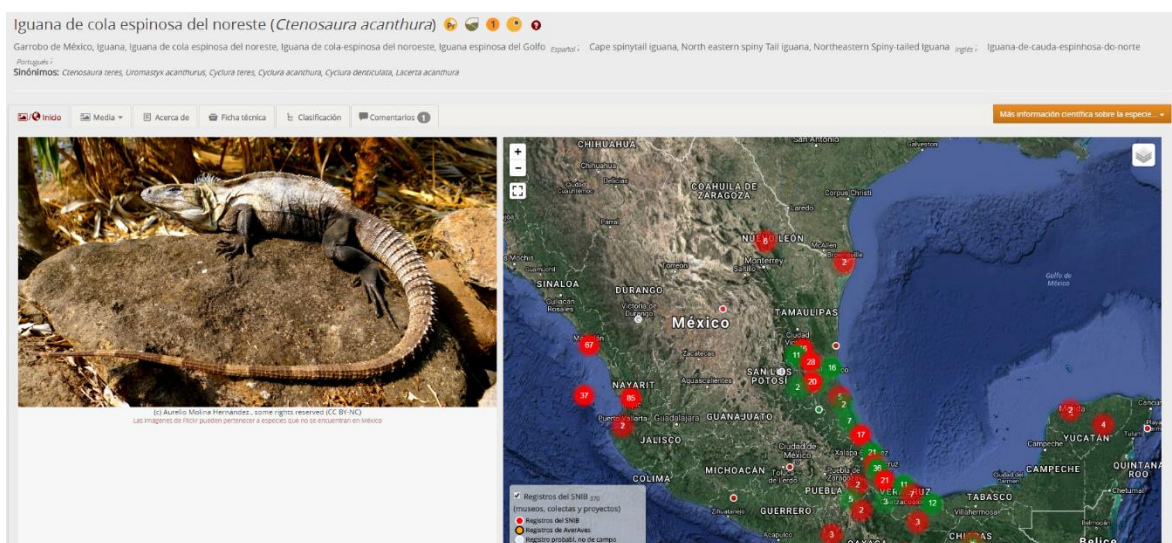


Figura IV. 30. Distribución espacial de *Ctenosaura acanthura* registrada en el SA (Enciclopedia CONABIO).

Culebra acuática (*Thamnophis proximus*)

Su rango es desde el sur de Louisiana y Texas hasta el centro de Veracruz y en los estados de Chiapas, Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz (ver siguiente figura). El hábitat de esta especie se encuentra siempre cerca de cuerpos de agua, ya sean

permanentes o temporales. Acostumbra ocupar las orillas de estos cuerpos de agua, entre la vegetación que le ofrece refugio y alimentación. En Chiapas se ha reportado que la especie es mas abundante en la zona templada que en zona cálida (Álvarez del Toro, 1982). Vogt, 1997, menciona que en Veracruz la especie acostumbra ocupar espacios más abiertos que las partes densas de selva, es importante mencionar que el proyecto no interferirá con los hábitos de esta especie ya que no se llevara a cabo ninguna obra o actividad en el medio acuático.

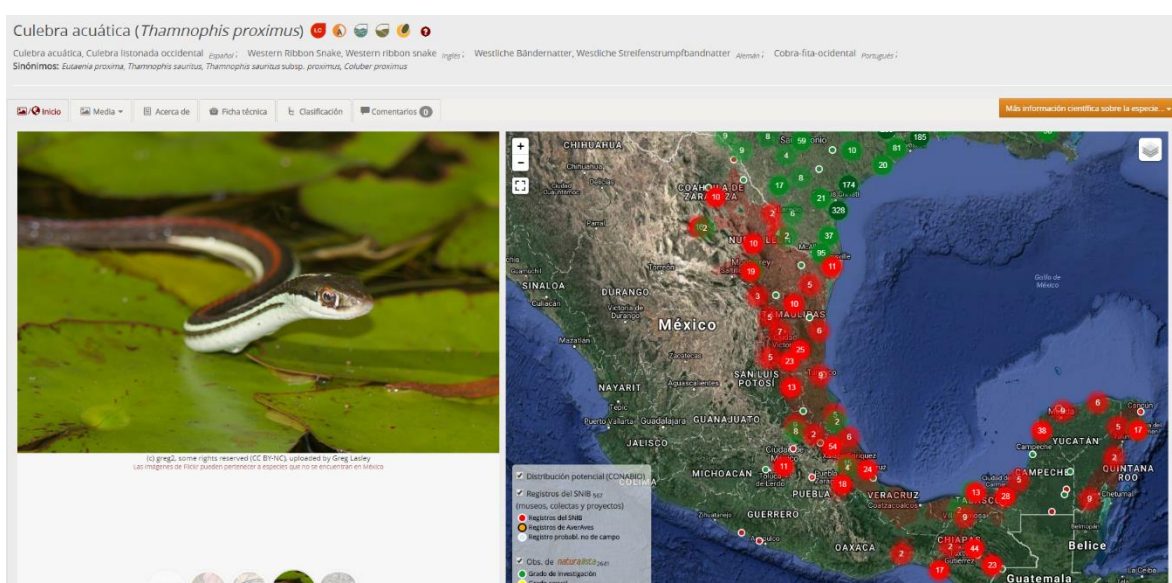


Figura IV. 31. Distribución espacial de *Thamnophis proximus* registrada en el SA (Enciclovida CONABIO).

Mascarita de Altamira (*Geothlypis flavovelata*)

Las poblaciones más grandes conocidas son en: Presa Vicente Guerrero/Laguna Champayán en Tamaulipas, noreste de El Naranjo en San Luis Potosí, tierra adentro en Tecolutla, Veracruz, y recientemente se encontró en Aldama, Tamaulipas. Habita marismas de agua dulce, como los tulares formados por *Typha* sp ya sea en pequeños estanques, en presas como la Vicente Guerrero o en grandes tulares como en Tecolutla (AOU 1998, Howell 1999), de esta manera considerando sus hábitos acuáticos no se afectará a esta especie ya que el proyecto se emplazará en un área modificada y fuera de algún cuerpo de agua.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto “Gasoducto City Gate Tamaulipas”

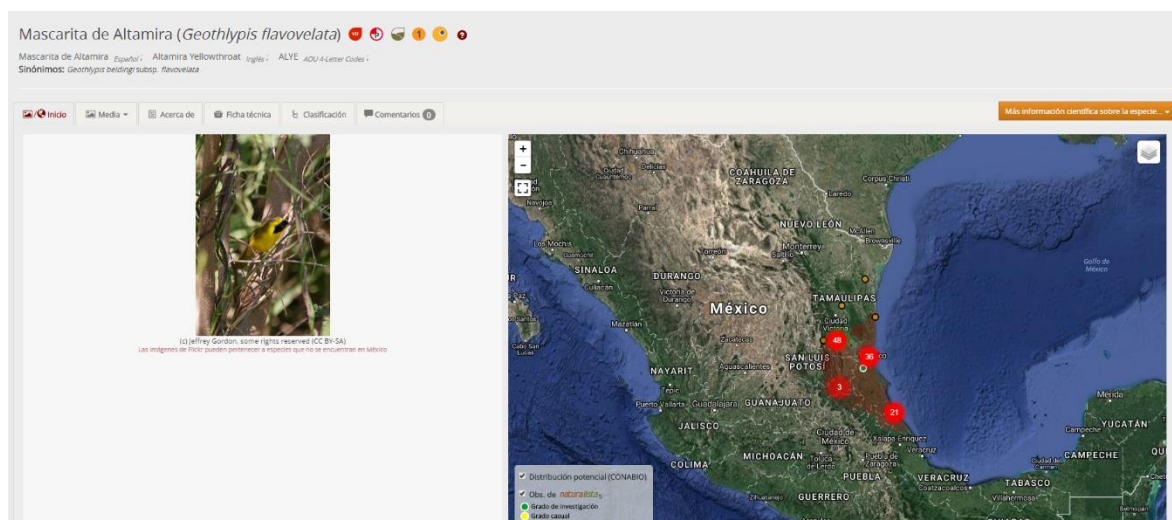


Figura IV. 32. Distribución espacial de *Geothlypis flavovellata* registrada en el SA (Enciclopedia CONABIO).

Para el caso de la superficie donde pretende establecerse el proyecto, al desarrollarse en una área agrícola y con uso antrópico tiene características poco atractivas para el establecimiento de fauna silvestre; como la falta de una cobertura forestal, el desarrollo de actividades, la presencia de vialidades etc., por lo que las especies de fauna que se presenta están asociadas a fauna feral o bien a los cultivos.

IV.5.6. Paisaje

Definición de paisaje

El paisaje se describe como todo aquello que forma un conjunto de elementos visuales sobre el horizonte. Se conforma por un conjunto de elementos de tipo fisiográficos o naturales, antrópicos o artificial, sociales o culturales que al ser delimitados por el observador configuran una escena en armonía, con un orden y un significado.

Los paisajes pueden ser dinámicos o estáticos dependiendo de la temporalidad y ubicación geográfica en donde se encuentre. Además de estar dividido en 2 tipos: los paisajes naturales y los paisajes antrópicos.

IV.5.6.1. Paisajes naturales en el SA

Los paisajes naturales están definidos por el tipo de ecosistema y se caracterizan porque aún conservan sus atributos naturales. Entre los paisajes naturales del SA se encuentran el humedal costero con vegetación de manglar; así como la planicie con relictos de vegetación secundaria de selva baja caducifolia. Estos paisajes no se presentan en el área del proyecto.

Humedal costero

El humedal costero con vegetación de manglar es un estero que se interna en la zona terrestre, y es alimentado por varios arroyos intermitentes dentro del SA. Este paisaje presentaba para el año 2003 un deterioro ambiental severo; sin embargo, como se ha señalado con anterioridad, con la implementación del Proyecto de “Rescate Ecológico del Estuario del Arroyo Garrapatas”, llevado a cabo por la Administración Portuaria Integral de Altamira (API-ALT) y el Instituto de Investigación en Ingeniería es que se ha ido recuperando el ecosistema.

La importancia del humedal costero es que funge como hábitat para especies de flora y fauna únicas para este ecosistema. Este tipo de paisaje es muy frágil al cambio debido a que se encuentran en una zona de transición entre la zona marina y la zona terrestre.

Los principales elementos y características escénicas y de belleza de este tipo de paisaje son las especies vegetales de manglar caracterizadas por sus raíces expuestas, la fauna que se encuentra protegida entre las raíces, y el cuerpo de agua.

Este tipo de paisaje dentro del SA, es uno de sus principales fuentes de belleza escénica. Para poder contemplar este paisaje es necesario ir por navegaciones marinas dentro del

estero; también es visible en algunos tramos sobre la carretera Boulevard de los Ríos, tal y como se muestra en la siguiente figura.



Figura IV. 33. Paisaje natural del humedal costero en el SA.

Dentro de este paisaje se reitera que el proyecto **no** tendrá incidencia alguna sobre el estero, ya que guardará una distancia de 1.15 km con respecto a uno de los brazos que alimentan al humedal.

Planicie con relictos de vegetación secundaria de selva baja caducifolia.

Este paisaje se presenta de forma dispersa debido a los usos de suelos agropecuarios e industriales, por lo tanto es un paisaje fragmentado. Los principales elementos de belleza escénicas de este tipo de paisaje son las características propias de las especies vegetales.

Este tipo de paisaje dentro del SA se encuentra en zonas aun lejanas a la costa, por lo que pareciera que forma una barrera visual entre la zona urbana e industrial hacia la costa y mar (ver la siguiente figura).



Figura IV. 34. Paisaje natural de selva dentro del SA.

IV.5.6.2. Paisajes antrópicos en el SA

El paisaje antrópico es el medio natural que el hombre ha transformado. La planicie representa el paisaje más antropizado del SA ya que domina el uso de suelo agrícola – pecuario, así como el uso urbano e industrial.

La zona costera por su parte presenta una transformación importante por la actividad del puerto industrial de Altamira. El proyecto se ubicará **dentro del paisaje de tipo industrial** correspondiente al Puerto Industrial de Altamira, Tamaulipas, el cual se ubica al norte de la conurbación de Tampico – Ciudad Madero, a sólo 25 Km. El área de influencia del puerto industrial abarca un radio de aproximadamente 50 km. Este puerto está conformado por ocho municipios que son Aldama, Altamira, Ciudad Madero, González, Tampico, Pánuco, Pueblo Viejo y Tampico Alto, los cinco primeros corresponden al estado de Tamaulipas y los tres restantes a Veracruz. El proyecto por su parte se ubicará dentro del municipio de Altamira y, a su vez, **dentro** del área de influencia del puerto industrial de Altamira, Tamps. (Ver la siguiente figura).

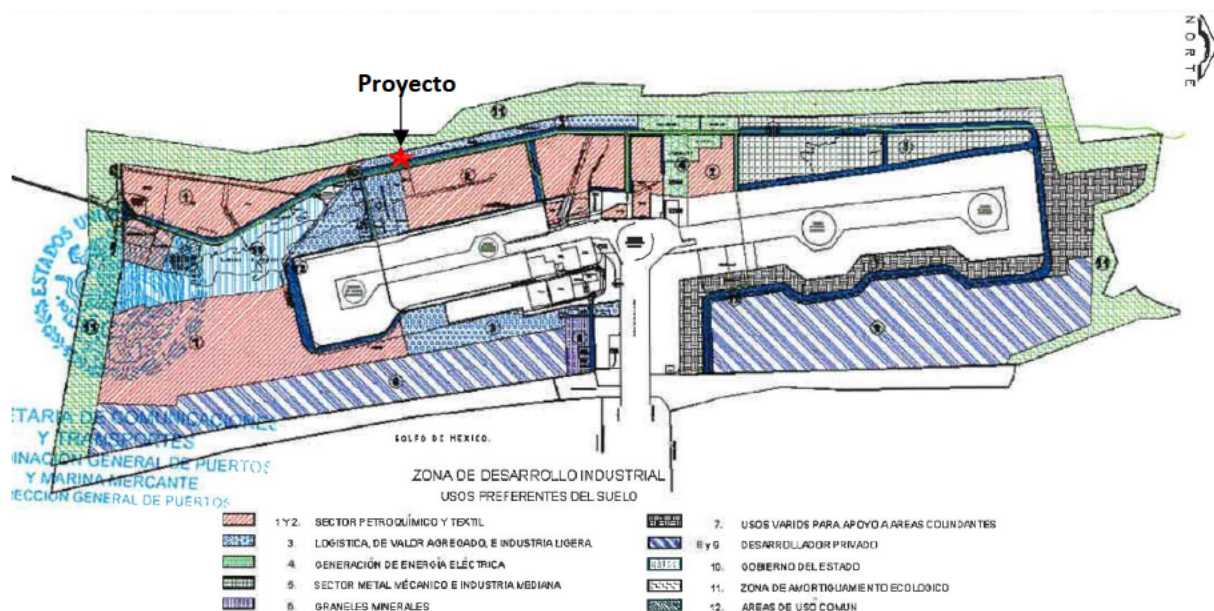


Figura IV. 35. Área de influencia del puerto industrial de Altamira, Tamaulipas.

El proyecto, como se mencionó en capítulos anteriores, corresponde al giro industrial, y se desarrollará dentro del área de influencia del puerto industrial de Altamira. Ahora bien, como también se ha señalado en el capítulo II, el diseño estructural del proyecto contempla la instalación de un ducto subterráneo, lo cual no generará un cambio en el paisaje actual. En cuanto a la ERM, por su superficie y el área donde se ubicará, que ya se encuentra modificada, y de acuerdo con el reconocimiento de campo no presenta elementos naturales del paisaje. Por lo anterior, se concluye que el paisaje resultante del proyecto, en especial por la ERM, se sumará al paisaje actual de tipo industrial.

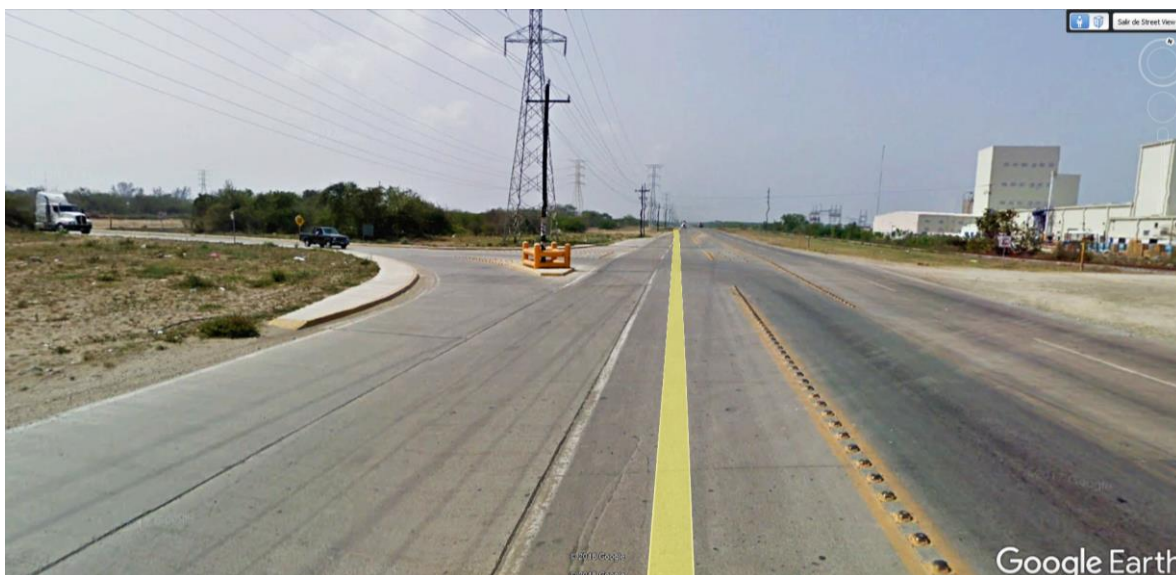


Figura IV. 36. Imagen que muestran el paisaje transformado en el área donde se ubicará el proyecto.

IV.5.7. Caracterización del Sistema Ambiental en el medio socioeconómico

La mayor complejidad de las relaciones medio ambiente-sociedad se manifiestan históricamente en distintas formas de producción, y en una red cada vez más estrecha de las relaciones entre ellas. La creciente integración del sistema mundial introduce en este proceso dinámico un nuevo elemento. En efecto, las acciones del hombre sobre un determinado ecosistema natural, en un espacio geográfico definido, afectan otros sistemas naturales, a veces muy distantes. Y, lo que es aún más importante, el proceso decisional en el mundo de hoy se lleva a cabo en espacios sociales, económicos y naturales a menudo diferentes y geográficamente distantes de aquellos en los que prácticamente se ejecutará.

Al interactuar con la naturaleza, el hombre ha influido sobre los fenómenos naturales e interferido con su espontáneo desarrollo. Esta relación dialéctica ha llevado a modificaciones de los sistemas naturales y también ha llevado a modificaciones adaptativas de hombre y la sociedad.

La presión sobre el ambiente ha aumentado progresivamente y las formas de esta presión se han multiplicado, debido sobre todo al crecimiento de la población y a su desigual distribución y acceso a los recursos.

Considerando esta relación tan estrecha entre el medio y la sociedad es importante identificar los principales procesos socioeconómicos, para entender esta dinámica de la transformación del medio. La escala de análisis del medio socioeconómico será el Área de referencia que corresponde al municipio de Altamira donde se localizan tanto el SA como el proyecto (ver siguiente imagen).

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
 “Gasoducto City Gate Tamaulipas”

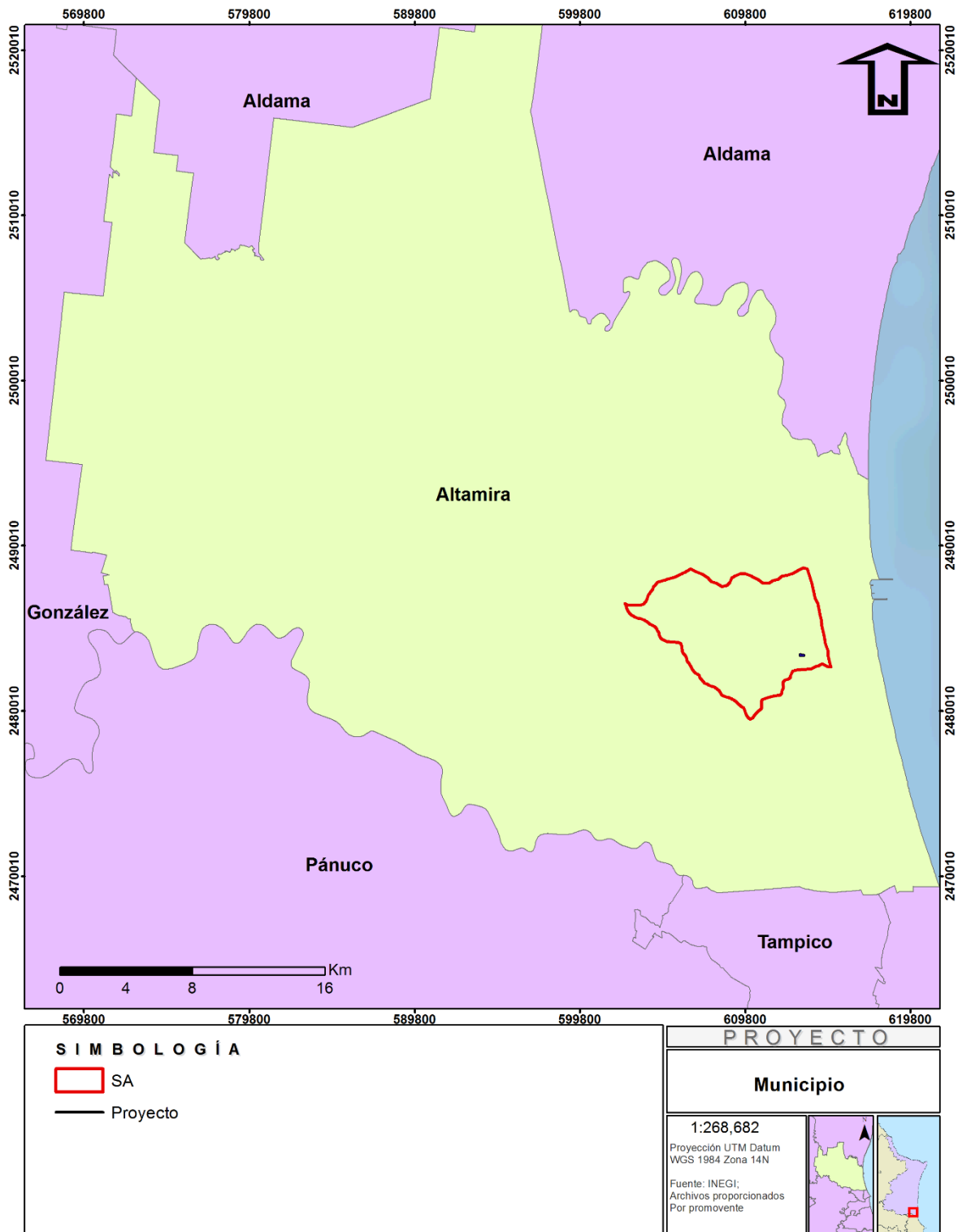


Figura IV. 37. Ubicación municipal del SA y proyecto.

IV.5.7.1. Población

El municipio de Altamira se encuentra en constante crecimiento poblacional llevándolo a ser una de las municipalidades con mayor tasa de crecimiento poblacional del estado de Tamaulipas. Según los datos de INEGI, su promedio de crecimiento es del 4.8% debido a la migración al municipio por la gran oferta laboral que existe en las actividades portuarias e industriales.

Actualmente el municipio de Altamira cuenta con 255,731 habitantes, de los cuales 49.8% de la población que lo conforman son del sexo masculino, por 50.2% del sexo femenino.



Figura IV. 38. Crecimiento poblacional presente en el municipio de Altamira (PDU, 2013).

Según datos oficiales arrojados por INEGI, la población total del municipio está distribuida en 57,130 hogares tanto en las zonas urbanas como zonas rurales, de los cuales 78% de los hogares cuentan con jefatura masculina y el 22% restante son hogares con jefatura femenina; en promedio hay 3.7 ocupantes en los hogares altamirenses.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
 “Gasoducto City Gate Tamaulipas”

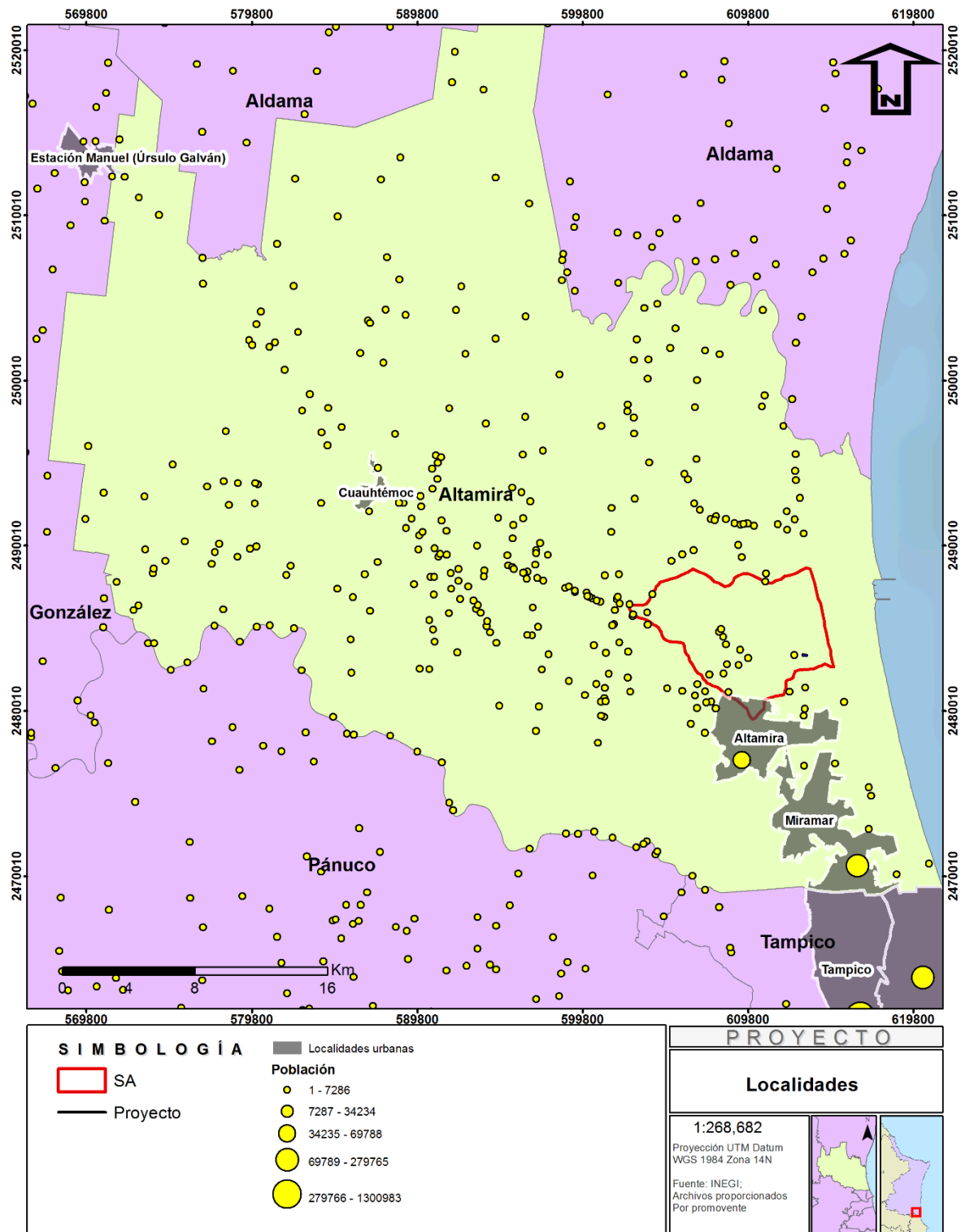


Figura IV. 39. Localidades presentes en el Municipio de Altamira y en el SA.

Como se puede apreciar en la figura anterior, la ciudad está desarrollada al sur del municipio y del SA. La zona sur del municipio de Altamira es donde se ha dado la principal expansión urbana, cuenta con características topográficas que restringen las posibilidades de la expansión a una franja de territorio flanqueada al este por las zonas marismas, y al oeste por el sistema a lagunar del Tamesí. Esto ha obligado a que el crecimiento de la ciudad se haya dado en relación con la disponibilidad de tierra firme, estructurada por las vías del ferrocarril en su ruta a Monterrey y por incorporación de la carretera Tampico-Mate como vía primaria.

El área urbana del municipio está dividida en cuatro zonas, las cuales están establecidas por la estructura vial. La primera está delimitada por la Av. de la Industria-carretera Tampico-Mante al oeste y el Blvd. Luis Donaldo Colosio al este, colinda al sur con los Municipios de Tampico y Cd. Madero formando una continuidad urbana que en algunos sectores es interrumpida por las lagunas Aguada Grande y El Chipus; contiene zonas habitacionales, equipamientos, comercios, servicios e industria; así como grandes cuerpos de agua del sistema lagunario, esta zona aun cuenta con superficie libre.

El establecimiento de las distintas actividades en el territorio, fundamentalmente las portuarias e industriales que han caracterizado la función económica del municipio y que abarcan la mayor parte del suelo urbano, se han dado principalmente mediante la utilización del vínculo regional que provee la infraestructura ferroviaria que lo atraviesa.

La segunda zona se localiza en la parte norte, está delimitada por la Av. de la Industria y la carretera Tampico-Mante al este y por el Libramiento Poniente al oeste. Al igual que la primera, forma parte de una continuidad urbana compartiendo la estructura vial con el municipio de Tampico. La zona uno y dos se caracterizan por formar parte de la estructura vial primaria del municipio, lo cual las ubica dentro de la conectividad regional, de manera que estas zonas se encuentran dentro de la estructura vial metropolitana.

La tercera zona se caracteriza por encontrarse fuera de la estructura vial mencionada anteriormente, se compone por los asentamientos ubicados al oeste del municipio colindando con el sistema lagunario del Tamesí, el más representativo es el centro de Altamira y en esta zona se desarrollan actividades comerciales y de servicios así como habitacionales. Éstas se encuentran compitiendo constantemente por el espacio urbano, aunque predominan los usos de suelo habitacionales. Existe en esta zona una continua presión por el cambio de uso de suelo. Hacia el norte se localizan varios asentamientos dispersos los cuales se han mezclado con usos industriales, estos últimos localizados en las orillas de las vialidades primarias.

IV.5.7.2. Vialidades

Como se ha mencionado, el desarrollo urbano del municipio se dio incorporando el eje carretero regional Tampico- Ciudad Mante como vía primaria que, por su carácter regional, tienden a albergar las actividades económicas del municipio, alrededor de las cuales se asentaron el resto de las funciones del territorio.

De esta forma es posible identificar la Autopista Tampico-Mante, que al incorporarse a la zona urbana cambia de nombre a partir del entronque con la Av. Julio Rodolfo Moctezuma y se convierte en Av. De la Industria; como una vía concentradora de actividad económica (ver siguiente figura).

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
 “Gasoducto City Gate Tamaulipas”

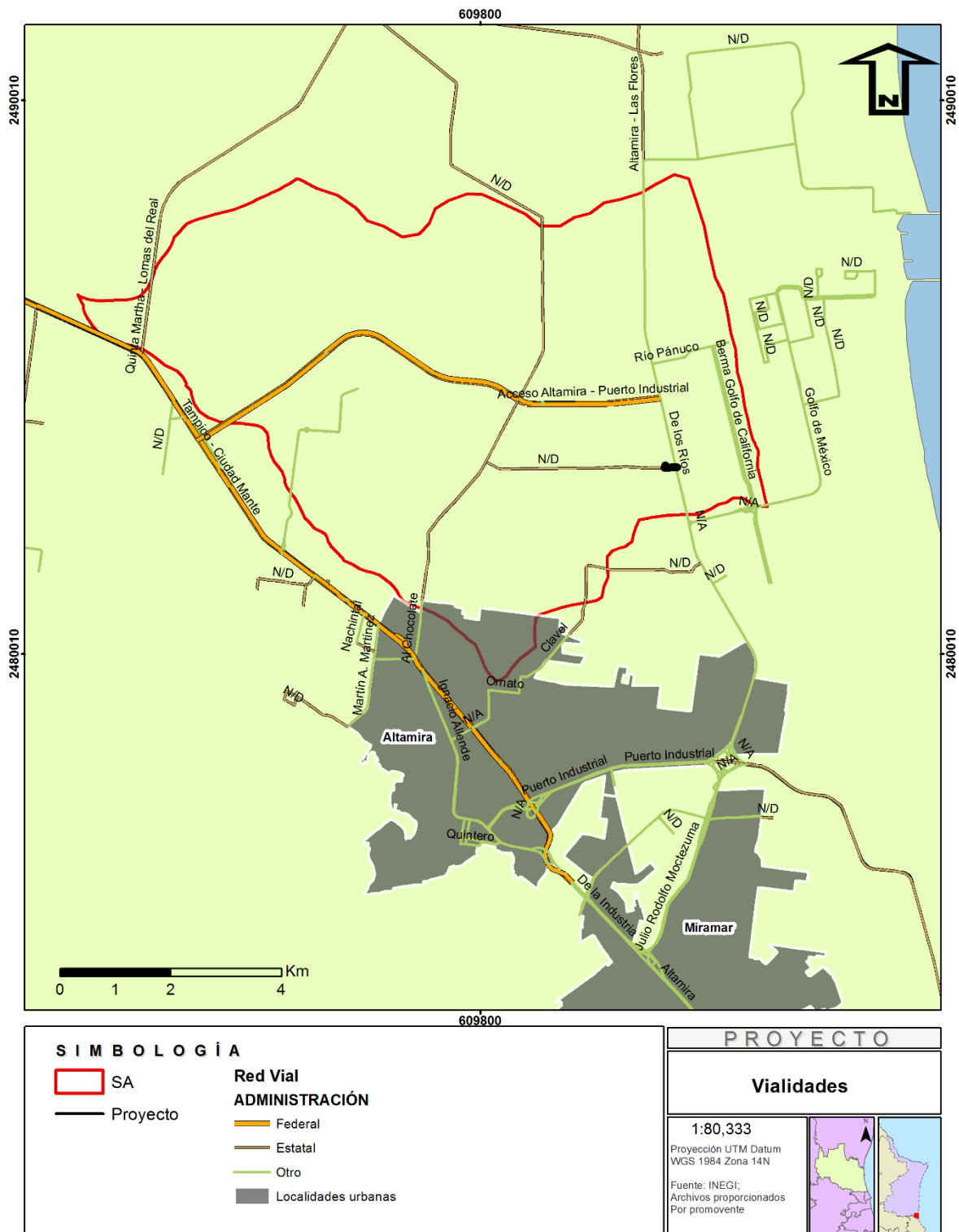


Figura IV. 40. Principales vialidades en el municipio Altamira y SA.

IV.5.7.3. Drenaje

La cobertura del servicio de drenaje al año 2000 fue del 45%. El sistema utilizado es por gravedad. En las zonas urbanas se logra cubrir hasta el 90% de su territorio. Parte de la infraestructura se compone por 18 cárcamos de bombeo de aguas negras, operados por 37 bombas verticales y 6 sumergibles (12). La mayoría de las aguas residuales se vierten en las lagunas interiores como la del Chango, sin contar con un tratamiento previo. Se estima que en el municipio la aportación de aguas residuales de origen doméstico es de 406.56 litros por segundo (13), de manera que al día se generan 35,126 m³ de este líquido.

En el municipio operan 2 plantas de tratamiento de aguas residuales: la planta Roger Gómez cuenta con una capacidad instalada de 8 lps y un caudal diario tratado de 691 m³; el cuerpo receptor final es la Laguna de Champayán; la planta Cuauhtémoc cuenta con una capacidad instalada de 20 lts/s y su caudal diario tratado alcanza los 1,728 m³; el cuerpo receptor es la laguna Estero la Tuna. Las dos plantas funcionan mediante el proceso de lodos activados y en total el municipio tiene una capacidad de tratamiento de 2,419 m³/día.

Considerado que el volumen de aguas residuales de origen doméstico es de 35,126 m³/día, de los cuales solo se da tratamiento a 2,419 m³/día, esto representa tan solo el 6.88% de aguas residuales tratadas, por lo que existe un déficit en la capacidad de tratamiento de aguas residuales de 32,707 m³/día. El proyecto por su parte, no generará aguas residuales.

IV.5.7.4. Sector agropecuario

En términos porcentuales y con respecto al valor de la producción total, las aportaciones de los cultivos de maíz de grano, sorgo grano y tomate rojo (jitomate) equivalieron a 8.6%, 63.8% y 2.1% respectivamente, que suman el 74.6%, cifra que evidencia su preponderancia en la producción agrícola del municipio. De los otros cultivos, el de chile verde, frijol, tomate verde y pastizal para ganado aportaron el 2.9%, 0.3%, 0.4% y 21.8% del valor de la producción respectivamente del valor total de la producción.

En el municipio de Altamira, dentro de la agricultura los principales cultivos son: chile verde, frijol, tomate, maíz, tomate verde tomate rojo y sorgo grano.

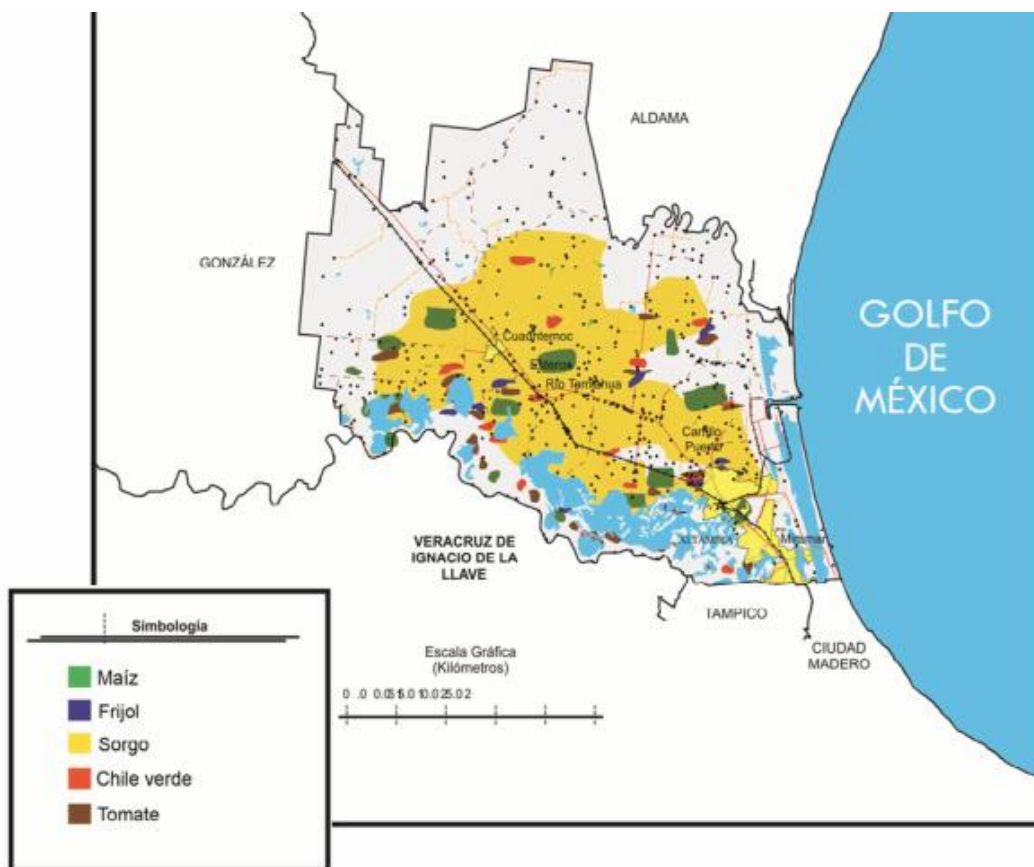


Figura IV. 41. Principales cultivos en el municipio de Altamira (PDU, 2013).

Como se puede observar en la figura anterior uno de los principales cultivos tanto en el municipio como en el SA es el sorgo.

IV.5.7.5. Industria

En la industria, Altamira cuenta con diversas industrias principalmente del ramo petroquímico, de generación de energía y servicios conexos; ubicadas en su mayoría sobre la carretera Altamira- Estación Manuel y dentro del Complejo Industrial y Portuario de Altamira, que robustecen a la industria en lo general. Actualmente Tamaulipas es el más importante productor de resinas plásticas en México, pues se manufacturan más de 2

millones de toneladas anuales, lo que representa el 70% de la capacidad de producción instalada en el país; así mismo, el 30 % del total de producción privada de químicos y petroquímicos se genera en la zona de Altamira. Los principales productos incluyen dióxido de titanio (pigmento blanco), policloruro de vinilo (PVC), ácido tereftálico (TPA), polietileno tereftalato (PET), carboncilla y dimetiltereftálico. El 100% de la producción de hule sintético para consumo nacional, o para exportación, se origina en Altamira, es por ello que este corredor es conocido como el Clúster Petroquímico más grande de México.

IV.5.7.6. Población indígena

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda del INEGI, en el 2010, el municipio de Altamira contaba con un total de 7,769 habitantes, de los cuáles el 3.6 % representan a la población indígena, y de éstos 2,269 hablan español junto con una lengua indígena. La lengua indígena es el náhuatl y el huasteco.

En la siguiente figura se puede apreciar las localidades dentro del SA con población indígena, identificándose únicamente a la localidad Ricardo Flores Magón con 17 habitantes indígenas. Es importante señalar que la población que se ubica en las zonas rurales, establece relaciones comerciales y de acceso a servicios que se encuentran en el núcleo urbano de Altamira y que, como se ha mencionado previamente, el proyecto guardará la misma relación, por lo tanto es posible considerar que el proyecto no afectará las actividades ni distribución correspondientes a la población indígena.

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
 “Gasoducto City Gate Tamaulipas”

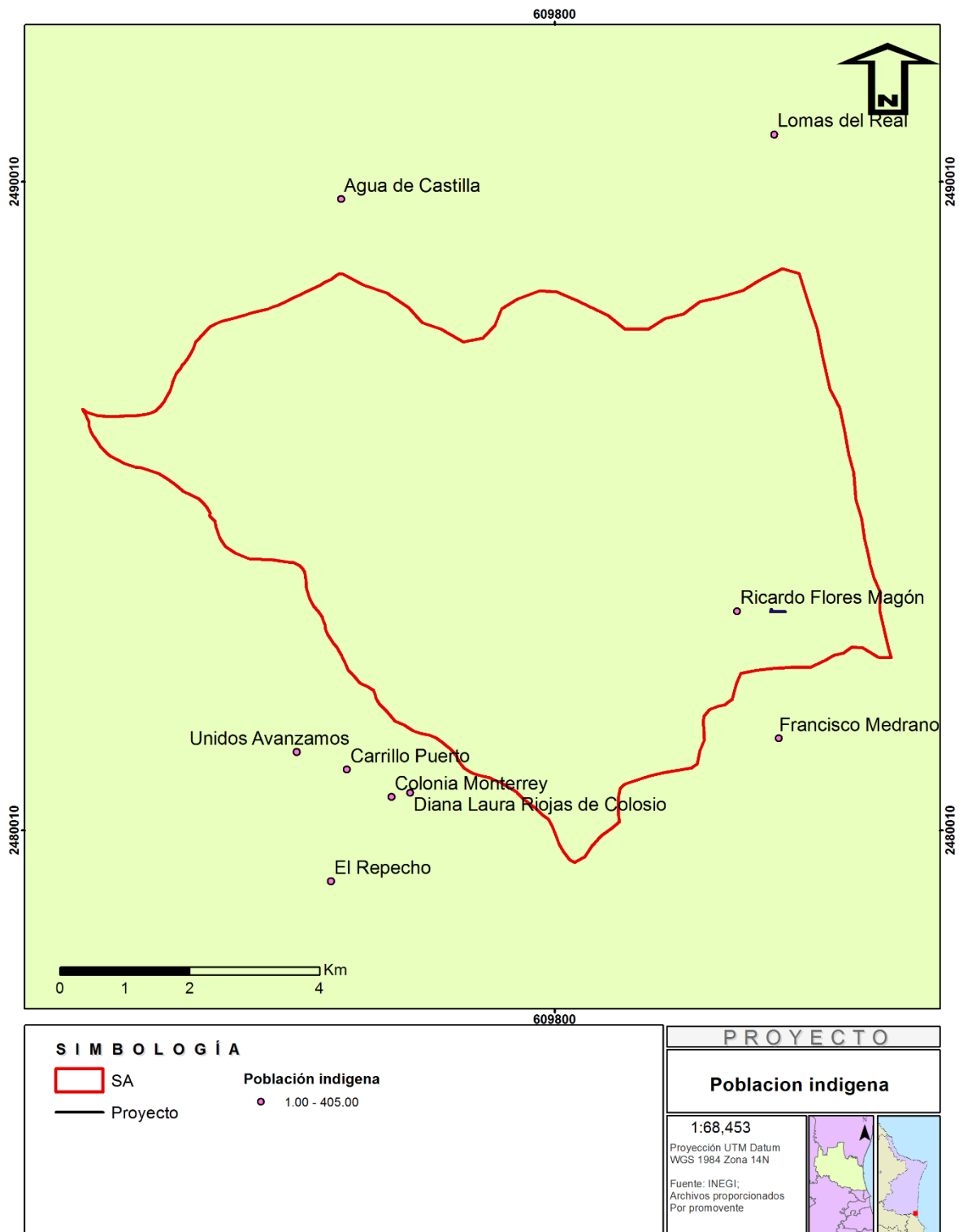


Figura IV. 42. Población indígena presente en el SA.

IV.5.7.7. Zonas arqueológicas

En términos de las características del medio que tienen algún valor cultural para la población se encuentran los núcleos arqueológicos en: Monte Alto, San Francisco, Mata de la Monteadá, Isla del Muerto, Las Flores, Zapata, Miradores y Cervantes. De estos núcleos arqueológicos el más cercano al SA y proyecto es de Las Flores.

El sitio contaba originalmente con más de 20 montículos que fueron construidos entre el año 1,000 y 1,250 d.C. (periodo Pánuco v) con una posible reocupación breve entre 1,250 y 1,500 d.C. (periodo Pánuco vi). El montículo conservado y conocido como Pirámide de Las Flores es de planta circular, con forma de cono truncado, de aproximadamente 6 m de altura con 36 m de base. Su construcción se realizó con tierra y apisonados de cal y arena, sin utilizar la piedra. En su interior hay evidencias de 26 pisos de argamasa (mezcla de cal y arena) y cinco subestructuras.

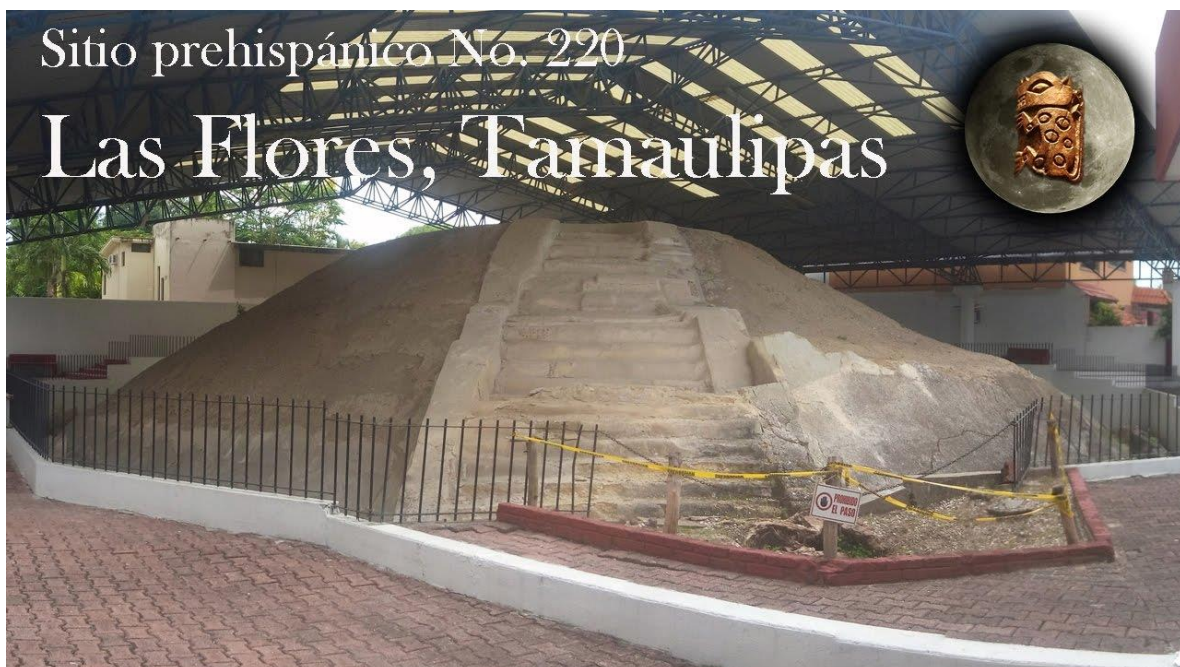


Figura IV. 43. Sitio arqueológico Las Flores.

Cabe indicar que si bien esta zona arqueológica es la más cercana al SA, se encuentra a una distancia aproximada de 19.4 km (ver siguiente figura), por lo que el desarrollo del proyecto no interferirá con sus actividades ni su ubicación espacial.

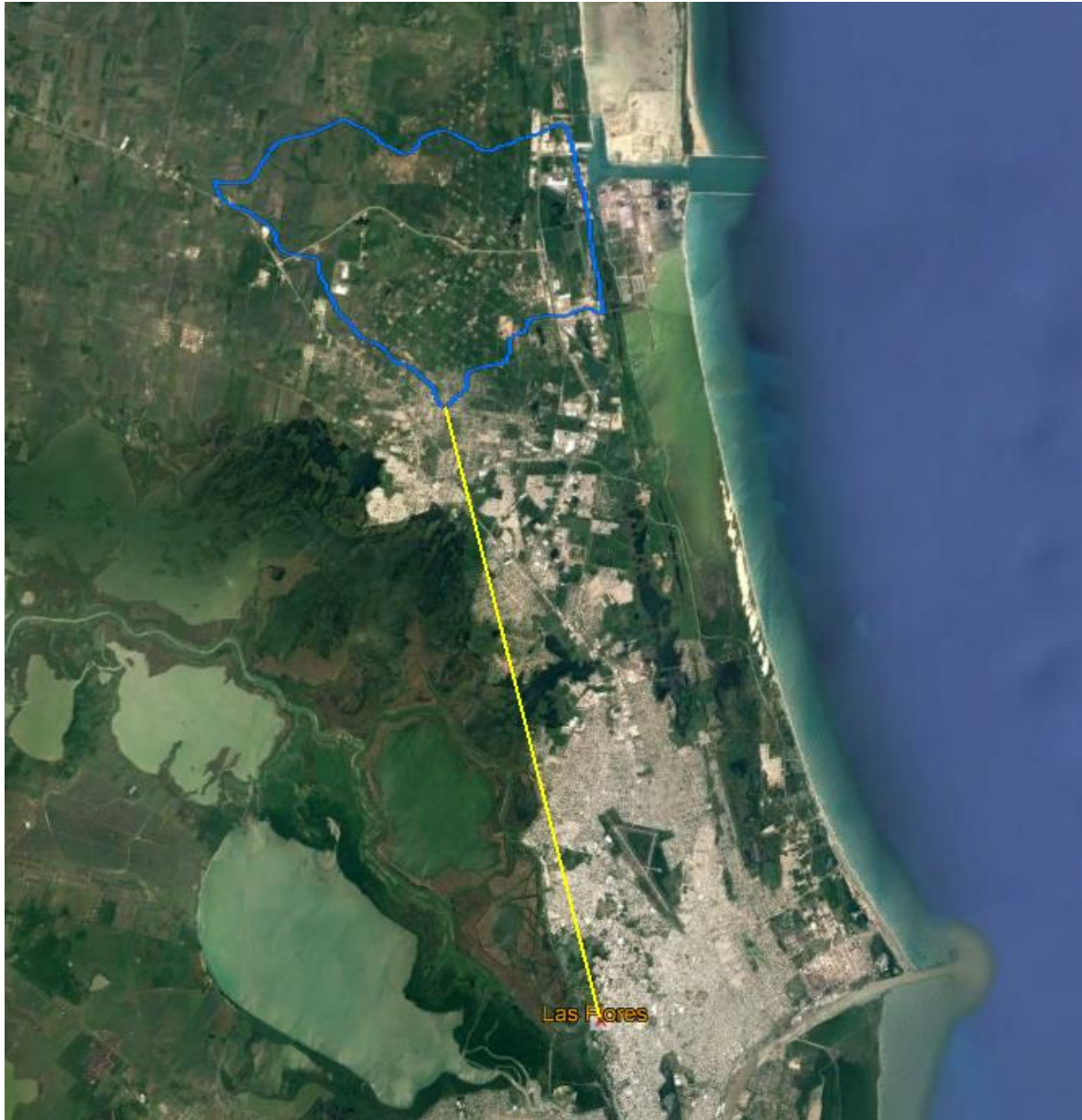


Figura IV. 44. Ubicación de la zona arqueológica Las Flores respecto al SA.

IV.6. Diagnóstico ambiental

El proyecto se ubicará en el Puerto industrial de Altamira. Este puerto se localiza sobre la llanura costera de Altamira.

Por su situación geográfica, el SA se encuentra influenciado por el centro de las bajas presiones ecuatoriales y por el de las altas presiones de la latitud 30° N, por su proximidad con el Golfo de México también se ve influenciada por los centros ciclónicos y anticiclónicos, cuyos vientos alcanzan velocidades de 170 km/h y ráfagas de 240 km/h (INEGI, 1983). El clima cálido subhúmedo del SA propicia una evaporación superior a la precipitación; sin embargo, el aporte de ríos, arroyos y otros escurrimientos hacia la zona costera, permite una permanencia de cuerpos de agua hacia la costa inmediata al puerto, como es el caso del estero Garrapatas.

Tendencias de desarrollo y deterioro de la región

Para conocer las condiciones actuales del SA es necesario realizar un análisis retrospectivo del proceso histórico de ocupación del municipio de Altamira, que es donde se ubicará el proyecto, lo que a su vez permitirá entender la dinámica actual del territorio, y sus tendencias.

Altamira fue el primer asentamiento permanente en el extremo suroriental del Estado de Tamaulipas y fue el sitio donde se fundó la actual ciudad de Tampico. Se fundó como posición militar, y se tenía planeado que fuera una ciudad comercial que abasteciera de productos a la región; al fundarse el Puerto de Tampico, éste sustituyó el papel comercial de Altamira lo que provocó el colapso de su actividad comercial.

En 1890 se instaló el ferrocarril San Luis Potosí – Monterrey, que cruzaba por los Municipios de Altamira, Ciudad Madero y Tampico. Infraestructura que facilitaría la localización industrial y portuaria del municipio.

Durante la primera mitad del siglo XX Altamira no pasó de ser una ciudad comercializadora de productos agrícolas y ganaderos, siendo uno de los principales centros de abasto de la región, aunque de menor jerarquía con respecto a la importancia comercial del Municipio de Tampico. No obstante, el impacto de la industria petrolera en términos de crecimiento demográfico en la región fue de grandes dimensiones, esto se dio principalmente en los municipios vecinos de Tampico y Ciudad Madero; mientras que en el Municipio de Altamira este proceso se dio de manera incipiente, y de forma más bien tangencial.

En cuanto a la expansión urbana del municipio es un fenómeno relativamente reciente, consecuencia del impulso que ha tenido su economía en los últimos años, principalmente del sector secundario. Esto debido a que a partir de la década de los 60's se comenzaron a localizar industrias dedicadas a la transformación, principalmente del ramo petroquímico y químico, sobre la carretera Tampico - Altamira. En esa época, se instalaron varias industrias y también se construyó una planta Termoeléctrica de la CFE.

La planta DuPont, fue una de las pioneras en situarse en Altamira hacia la década de 1970. Con la instalación de industrias como Shell y DuPont empezó el auge industrial en Altamira. Para la década de los ochenta se instalaron diferentes tipos de industrias como el conjunto manufacturero Fabrimar, la empresa Petroquímica Polycyd, industrias Primex (Promociones Industriales de México), Altaresin, Finacrill, Polimar, Papeles Económicos de Tamaulipas, Aceros Nacionales y BASF Mexicana.

Posteriormente, se dio un impulso definitivo en la caracterización económica del municipio al construirse el Puerto Industrial de Altamira, el cual se creó en la década de 1980, contando con una posición de atraque de 250 m, lo que impulsó el crecimiento del sector secundario.

El Puerto de Altamira, se crea como parte del Programa Nacional de Desarrollo de Puertos Industriales, con la finalidad de crear una ventana adicional al comercio exterior para los

estados del centro y norte de México, satisfaciendo la demanda de servicios portuarios y de la industria petroquímica instalada en el sur de Tamaulipas. Este complejo portuario-industrial, está integrado por tres áreas estratégicas: un corredor petroquímico, un parque industrial y las instalaciones portuarias.

La localización de este puerto, dentro del Municipio de Altamira y su región, lo sitúa en el contexto nacional como uno de los puertos industriales más importantes del Golfo de México, ocupando el cuarto lugar en cuanto al movimiento acumulado de mercancías; resultado de las ventajas comparativas que ofrece el complejo industrial. En la actualidad el impulso que tiene el puerto es determinante para la economía del municipio de Altamira, que es donde se localiza el SA.

En resumen, la importancia económica de la región donde se ubica el SA es que concentra las actividades de transformación, fundamentalmente las dedicadas a la petroquímica, que guardan relación de complementariedad económica y funcional, por un lado, con el municipio de Ciudad Madero que es el punto de origen de las materias primas que se transforman en Altamira (municipio donde se integra el SA), y por el otro, con el de Tampico, que atiende las áreas de servicios y de comercio regionales. Además el puerto de Altamira, es un nodo de importancia regional, nacional e internacional desde el cual se exporta la producción, tanto del propio municipio como de la región centro norte del país.

Desde este contexto, es que los problemas ambientales que se presentan en el municipio de Altamira y en consecuencia en el SA tienen su origen básicamente con la actividad industrial, sin menospreciar la urbana y la agropecuaria. En consecuencia las actividades y el desarrollo industrial han modificado ya el ambiente, incluso el proyecto se desarrollará en un área previamente modificada, donde básicamente ya no son perceptibles los elementos naturales del paisaje.

Problemática ambiental

A nivel municipal, la pérdida de la cubierta vegetal debido al crecimiento de la mancha poblacional, la construcción de fraccionamientos y vialidades, así como el constante desarrollo y crecimiento del sector industrial, portuario y de petroquímica básica, ha originado que los cambios de uso de suelo de forestal a industrial aumenten considerablemente, ocasionando con ello el desplazamiento de la flora y fauna de la región; generando a su vez una mayor erosión por acción del viento, un aumento regional de la temperatura, menor captación de agua y un detrimento en la calidad del aire.

A escala del SA, el desarrollo de la actividad industrial es lo que ha generado la transformación del medio natural. Se tiene que dentro del SA hay emisiones de gases a la atmósfera por el complejo industrial de Altamira. El aumento y desarrollo del sector industrial, petrolero, así como de la infraestructura portuaria en el Municipio de Altamira, han originado un aumento en la emisión de gases a la atmosfera. De acuerdo con la literatura existente se tiene registro de la dirección de las plumas de contaminación, cuya dispersión es hacia las zonas con mayor concentración de habitantes ya que los vientos predominantes en el municipio de Altamira son provenientes del sur, sureste. De acuerdo con un informe realizado por la Secretaría de Salubridad y Asistencia en 1982, identificó las áreas potencialmente afectadas por las emisiones atmosféricas producto de la actividad industrial del puerto de Altamira. En este estudio se indican las áreas con concentraciones de PST mayores o iguales que 260 gr/m^3 (INE, 1982). Los resultados indicaron que las zonas afectadas parten del centro del puerto industrial, y se prolonga hacia el sur hasta el puerto de Tampico, y hacia el oeste a 18 km tierra adentro.

Otra de las problemáticas en el municipio y por ende en el SA, es el manejo de residuos tanto domésticos, urbanos como industriales. Si bien actualmente se cuenta con la recolección y la disposición final de los dos primeros de ellos, hasta hace pocos años se realizaba en tiraderos a cielo abierto que han sido clausurados. Por otro lado, los residuos

industriales, son dispuestos según sus características y se contratan empresas particulares para su tratamiento y disposición (DOF, 2016).

La contaminación en cuerpos de agua, representaba hasta hace unos años uno de los principales problemas dentro del SA. Uno de los elementos de mayor valor ambiental en el SA lo representa el estero el arroyo Garrapatas, que de acuerdo con la literatura existente ya presentaba condiciones de deterioro severo ocasionadas por la presión antropogénica. Es por ello, que en el año 2003 la Administración Portuaria Integral de Altamira (API-ALT) y el Instituto de Investigación en Ingeniería, deciden emprender trabajos de recuperación de la calidad ambiental del estuario mediante el proyecto de “Rescate Ecológico del Estuario del Arroyo Garrapatas”. El deterioro del estuario comenzó en el año de 1970, debido a la interrupción de comunicación con el mar, como consecuencia de la construcción de un terraplén para albergar un ducto, sin considerar el grave daño que se ocasionaría a este ecosistema. Algunas de las medidas implementadas para recuperar la vegetación de manglar que se había perdido en el humedal fueron mediante la descarga del agua de mar de la central Termoeléctrica hacia el estero, lo que ha permitido salinizarlo e ir recuperando su ecosistema.

El proyecto por su parte no abonará a una mayor afectación en este ecosistema, ya que el proyecto considera una distancia mayor a 1 km con respecto al cuerpo de agua más cercano; así mismo por su diseño y superficie de ocupación del proyecto casi imperceptible; además de que se está considerando su ubicación en un área previamente modificada.

Interacción del proyecto con el medio

En el componente hidrológico superficial el proyecto se ubicará en la parte media-baja de la subcuenca Laguna de San Andrés, el cual a su vez pertenece a la cuenca Laguna de San Andrés – Laguna Morales. El principal cuerpo de agua dentro del SA es el estero Garrapatas,

y lo que los escurrimientos intermitentes que se generan en el SA son los que se encargan de alimentar de agua dulce al humedal. El proyecto por su parte, no se emplazará sobre ningún cuerpo de agua, pues guardará una distancia mínima de 1.15 km con respecto al arroyo más cercano, evitando cualquier afectación en el componente hidrológico superficial.

En cuanto al componente hidrológico subterráneo, el proyecto se emplazará sobre el acuífero denominado Zona Sur, el cual cuenta con una superficie de 1,834 km²; por lo que la superficie del proyecto con respecto al acuífero será menos del 1%; por lo anterior, es posible afirmar que el desarrollo del proyecto no implicará la disminución de la infiltración.

De acuerdo con la CONAGUA (2015) el proceso de recarga ocurre principalmente en las elevaciones de lomeríos, así como a lo largo de los principales ríos y arroyos de la región, el proyecto por su parte, no se emplazará sobre las zonas de captura de agua del acuífero, sino sobre la planicie aluvial.

Así mismo, el proyecto **no** requiere del aprovechamiento del agua subterránea, por lo que **no generará una competencia del recurso** o disminución en la cantidad del agua del acuífero. Se concluye, que la presencia del proyecto no interrumpe los procesos hidrogeológicos, de captura y recarga del agua subterránea.

Con respecto al componente suelo, el diseño del proyecto considera la colocación de un ducto subterráneo bajo la carpeta asfáltica, lo cual reducirá la afectación en el componente suelo. Por su parte la ERM, se ubicará en una superficie actualmente modificada por la infraestructura de uso industrial, donde actualmente se perciben procesos de compactación del suelo. El proyecto contempla el retiro de la capa orgánica del suelo en un espesor de 15 cm.

En cuanto al medio biótico el proyecto, incidirá en la Provincia Fisiográfica Planicie Costera Nororiental, perteneciente al Reino Neo tropical, que incluye la mayor parte del territorio

nacional. Desde el punto de vista florístico, forma parte de la Región Caribe y queda incluida en la provincia florística denominada Costa del Golfo de México. Los pastizales cultivados son la comunidad vegetal que ocupa un mayor porcentaje en el municipio. Sin embargo, aún se pueden encontrar algunos remanentes de vegetación natural mezclada con zonas de cultivos o potreros. A nivel del SA la vegetación natural ha sido fragmentada o eliminada por el crecimiento urbano, industrial y agrícola, esto se ve reflejado en la amplia superficie que cubre (64.56%) el uso de suelo agrícola-pecuario y desarrollo antrópico (14.12%), mientras que los tipos de vegetación que se presentan corresponden a vegetación secundaria de selva baja caducifolia (16.48%), manglar (0.44%) y otros humedales (1.93%).

A nivel de la superficie donde se emplazará el proyecto se reconocen dos tipos de uso de suelo los cuales corresponden a agrícola-pecuario y el desarrollo antrópico, condiciones por las cuales no se afectara algún tipo de vegetación por el desarrollo del proyecto.

Una vez identificados los tipos de vegetación y usos de suelo presentes en la superficie del SA, se realizó la revisión bibliográfica para identificar las especies de flora que se han registrado considerando la base de datos Global Biodiversity Information Facility (GBIF) y el Plan de Desarrollo del Municipio de Altamira 2013-2016.

Las selvas bajas caducifolias y las amplias áreas de vegetación secundaria de este mismo tipo, son las formas de vegetación natural más abundantes en la subprovincia de las Llanuras y Lomeríos. La vegetación secundaria de selva baja caducifolia es muy variada y se debe a las diversas actividades humanas, tales como desmonte para fines agrícolas o pecuarios y el subsecuente abandono, así como a la explotación forestal o el pastoreo sobre vegetación primaria. Otro tipo de vegetación que colinda con estas selvas es el matorral submontano, el cual ha sido sustituido por pastizales o áreas de cultivo. Debido a las características, actividades que se desarrollan en la zona como la agricultura predominantemente y a la presencia de centros de población, esta vegetación se ha

perdido, sólo se encuentra en pequeñas manchas dispersas y hacia el Puerto de Altamira, las especies más comunes son la chaca (*Bursera simaruba*), Guácima (*Guázuma ulmifolia*).

Otro de los tipos de vegetación presentes en el SA corresponde a la vegetación halófila, la cual no presenta una gran variedad, pero se encuentran ampliamente distribuidos por toda la costa. Las especies representativas de este ambiente son *Croton punctatus*, *Salicornia ambigua*, *Borrchia frutescens*. Las especies que se han reportado en algunos estudios en el SA, registran las cuatro especies de manglar *Conocarpus erectus*, *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*. El manglar está acompañado por otras especies acuáticas tales como *Shoenplectus californicus*, *Typha latifolia*, *Pista stratiotes* y *Cyperus sp.* Cabe indicar que si bien se reporta en la superficie del SA ecosistema de manglar, el área del proyecto se encuentra a una distancia aproximada de 1.87 km por lo que no tendrá incidencia en ese tipo de ecosistema.

Si bien estas especies se encuentran listadas en la superficie del SA a nivel de la superficie del proyecto al presentar los usos de suelo agrícola- pecuario y antrópico no se afectará algún tipo de vegetación en específico.

En cuanto a la fauna presente en el SA se presentó un registro de 46 especies donde la clase aves fue la mejor representada con 32 especies. Del total de especies las que presentaron el mayor número de registros corresponden a *Geothlypis flavovelata* (8 registros); esta especie habita marismas de agua dulce, como los tulares formados por *Typha sp* ya sea en pequeños estanques, condiciones que no se presentan en el área donde pretende establecerse el proyecto.

Con respecto a las especies de fauna listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 se presentan un total de 5, donde *Ixobrychus exilis*, *Aratinga nana* y *Ctenosaura acanthura* están en la categoría de protección especial mientras que *Thamnophis proximus* está en la categoría de amenazada y *Geothlypis flavovelata* en peligro de extinción. Sin embargo, sus registros

son referencias bibliográficas, además de ello considerando la ubicación del proyecto en una zona agrícola y con desarrollo antrópico, y dado que no representa una área con condiciones de hábitat, resguardo o alimentación no se prevé afectación de estas especies.

Finalmente, el paisaje del sitio donde se ubicará el proyecto es de tipo antrópico por el desarrollo industrial. Ahora bien, por el diseño y dimensión del proyecto este será casi imperceptible; así mismo el proyecto se sumará al paisaje existente, por lo que no generará un cambio al paisaje actual.

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS
AMBIENTALES



Contenido

V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	3
V.1.	Introducción	3
V.1.1.	Proceso metodológico.....	3
V.1.1.1.	Información requerida para realizar la evaluación de impactos ambientales....	5
V.1.2.	Técnicas para la identificación de impactos ambientales.....	6
V.2.	Identificación.....	9
V.2.1.	Identificación de obras y actividades del proyecto susceptibles de generar impactos ambientales.....	9
V.2.1.1.	Obras	9
V.2.1.2.	Actividades	9
V.2.2.	Identificación de los componentes ambientales susceptibles de recibir impactos ambientales.....	10
V.2.2.1.	Redes de interacción	11
V.2.2.2.	Componentes y factores ambientales afectables por el proyecto	13
V.2.3.	Identificación de las interacciones proyecto - entorno	13
V.2.3.1.	Matrices de interacción.....	14
V.2.4.	Identificación y denominación de los impactos ambientales	16
V.3.	Evaluación	18
V.3.1.	Caracterización del índice de importancia	18
V.3.1.1.	Ecuación de cálculo para la valoración del índice de importancia.....	20
V.3.2.	Evaluación del índice de importancia.....	20
V.3.2.1.	Matriz de caracterización y evaluación de los impactos ambientales	20
V.4.	Descripción	21
V.4.1.	Análisis de la significancia de los impactos ambientales	21
V.4.2.	Descripción de los impactos ambientales	23
V.4.2.1.	Alteración en la calidad del suelo.....	23
V.4.2.2.	Afectación de la capa orgánica del suelo	25
V.4.2.3.	Contaminación atmosférica	26
V.4.2.4.	Alteración al confort sonoro	27
V.5.	Conclusiones.....	28

Figuras

Figura V.1. Funciones analíticas para la evaluación de impacto ambiental.....	4
Figura V.2. Pasos específicos del proceso metodológico.....	5
Figura V.3. Información requerida de capítulos anteriores.	6
Figura V.4. Diagrama de flujo del proceso metodológico.	8
Figura V.5. Red de interacciones causas – efectos en la etapa de Preparación del sitio.....	11
Figura V.6. Red de interacciones causas – efectos en la etapa de Construcción.....	12
Figura V.7. Red de interacciones causas – efectos en la etapa de Operación y mantenimiento.	13

Tablas

Tabla V.1. Obras del proyecto.	9
Tabla V.2. Etapas y actividades del proyecto.	10
Tabla V.3. Componentes y factores ambientales susceptibles de recibir alguna afectación por el desarrollo del proyecto.	13
Tabla V.4. Matriz de identificación de interacciones.	15
Tabla V.5. Identificación de los impactos ambientales generados por el proyecto.	16
Tabla V.6. Causas de los Impactos ambientales en las diferentes etapas del proyecto.	17
Tabla V.7. Criterios de valoración de los atributos.	18
Tabla V.8. Matriz de evaluación del índice de importancia.	21
Tabla V.9. Rangos de significancia.....	22
Tabla V.10. Significancia de los impactos ambientales.	23
Tabla V.16. Residuos generados por el proyecto y que pudieran contaminar el suelo.....	24

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. Introducción

El presente capítulo responde a los requerimientos establecidos por la LGEEPA y el REIA para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, los cuales son los siguientes:

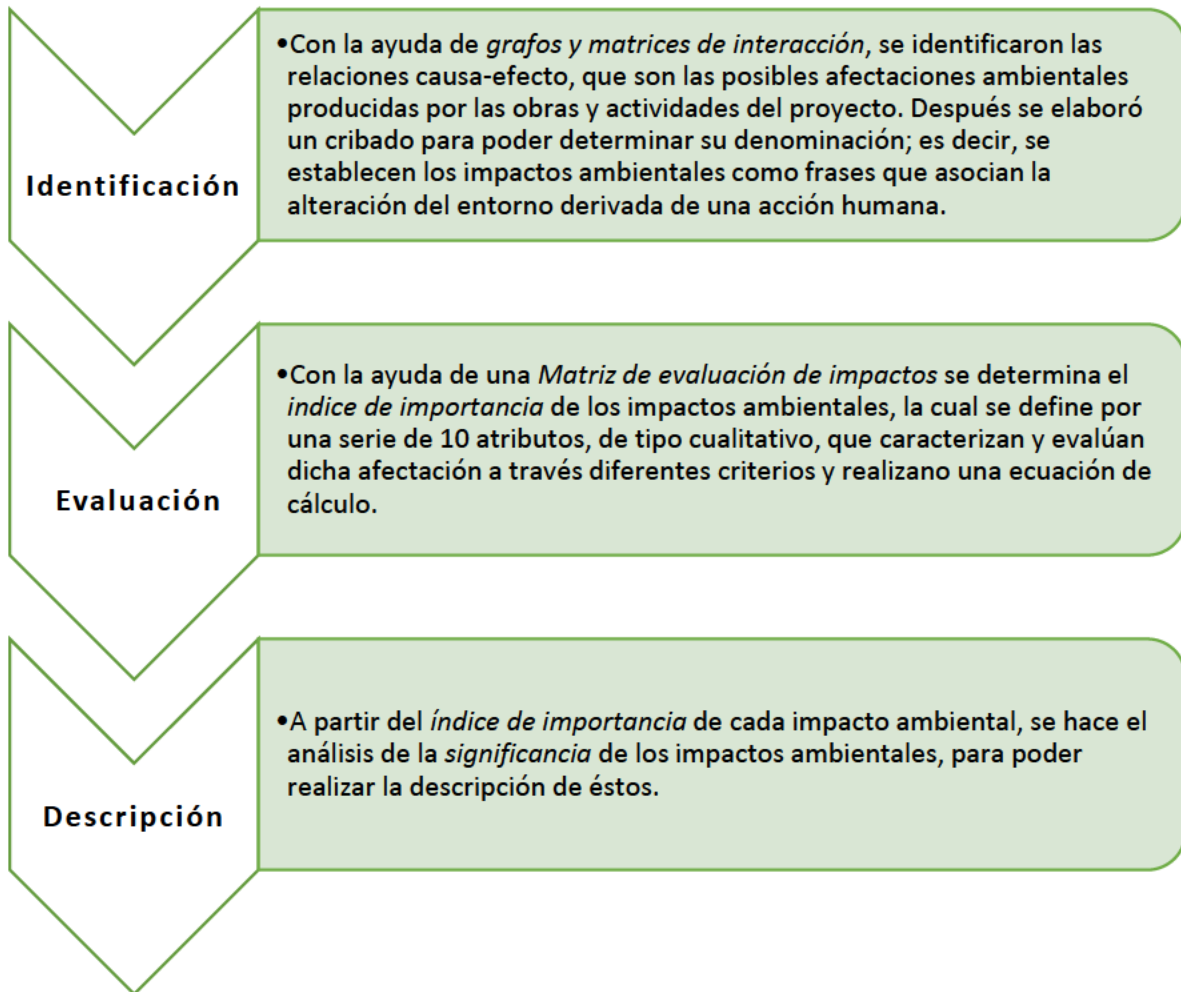
La **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**, establece en su Artículo 30, lo siguiente:

*“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 e 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.
... ()”*

V.1.1. Proceso metodológico

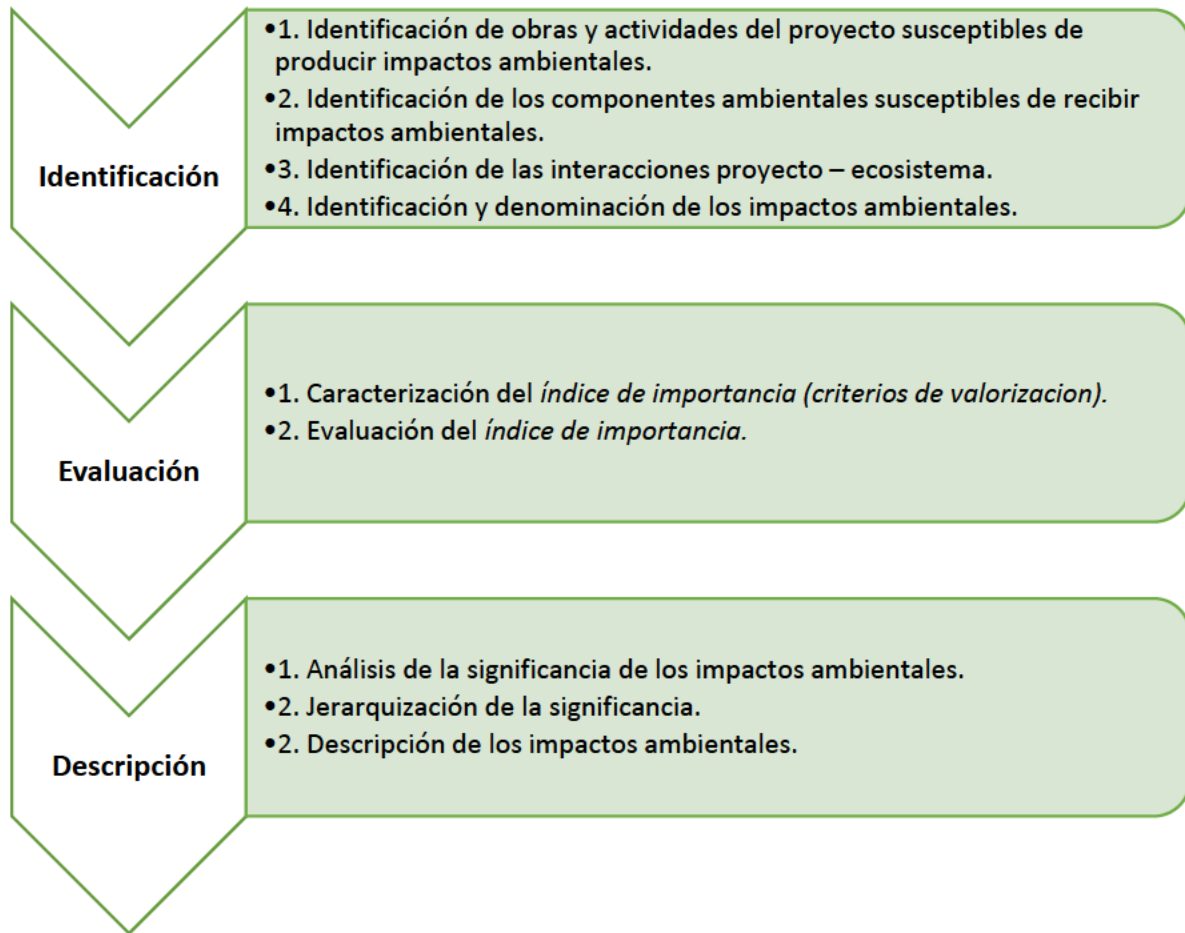
Se desarrolló un proceso metodológico específico para identificar y evaluar los efectos adversos que el proyecto pudiera ocasionar, y que afectarían a los componentes y factores ambientales del SA.

Figura V.1. Funciones analíticas para la evaluación de impacto ambiental.



Los pasos específicos que se realizaron en cada función analítica fueron los siguientes:

Figura V.2. Pasos específicos del proceso metodológico.



V.1.1.1. Información requerida para realizar la evaluación de impactos ambientales.

Para desarrollar la metodología propuesta, se tomó en cuenta el análisis de la información del proyecto, los instrumentos jurídicos que le aplican y el estado actual del SA, todo lo cual fue generado en los capítulos anteriores.

Figura V.3. Información requerida de capítulos anteriores.

Capítulo II	• <i>La descripción del proyecto:</i> se toma en cuenta la naturaleza del proyecto y se identifican las obras principales y/o actividades del proyecto que pudieran generar una afectación.
Capítulo III	• <i>La vinculación de los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental:</i> Se toma en cuenta los Elementos jurídicos para saber cuando el componente y/o factor ambiental que recibirá una afectación se encuentra reconocido por instrumentos jurídicos (como son las leyes, los planes de desarrollo urbano – PDU-, programas de ordenamiento ecológico del territorio –POET-)
Capítulo IV	• <i>La descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental:</i> Se toma en cuenta las características y análisis del sistema ambiental para determina los componentes y/o factores a ser afectados por el proyecto.

V.1.2. Técnicas para la identificación de impactos ambientales

Durante este proceso metodológico, se utilizaron diferentes técnicas como son los grafos o redes de interacción causa – efecto y las matrices de interacción, a continuación descritas:

a) Grafo o redes de interacción causa – efecto

Consiste en representar las cadenas de relaciones sucesivas que van del proyecto al medio. Refleja de una mejor manera la cadena de acontecimientos y sus interconexiones; es decir, las redes de relaciones entre la actividad y su entorno. La técnica del grafo se realiza para todas las etapas del proyecto.

b) Matrices de interacción

Son cuadros de doble entrada, en una de las cuales se disponen las actividades del proyecto que causarán algún impacto, y en la otra los componentes y factores ambientales receptores de los efectos.

Conforme a lo expuesto, a continuación se presenta, de manera esquemática, un diagrama de flujo del proceso metodológico diseñado para el proyecto (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), y que se llevó a cabo para realizar el presente capítulo.

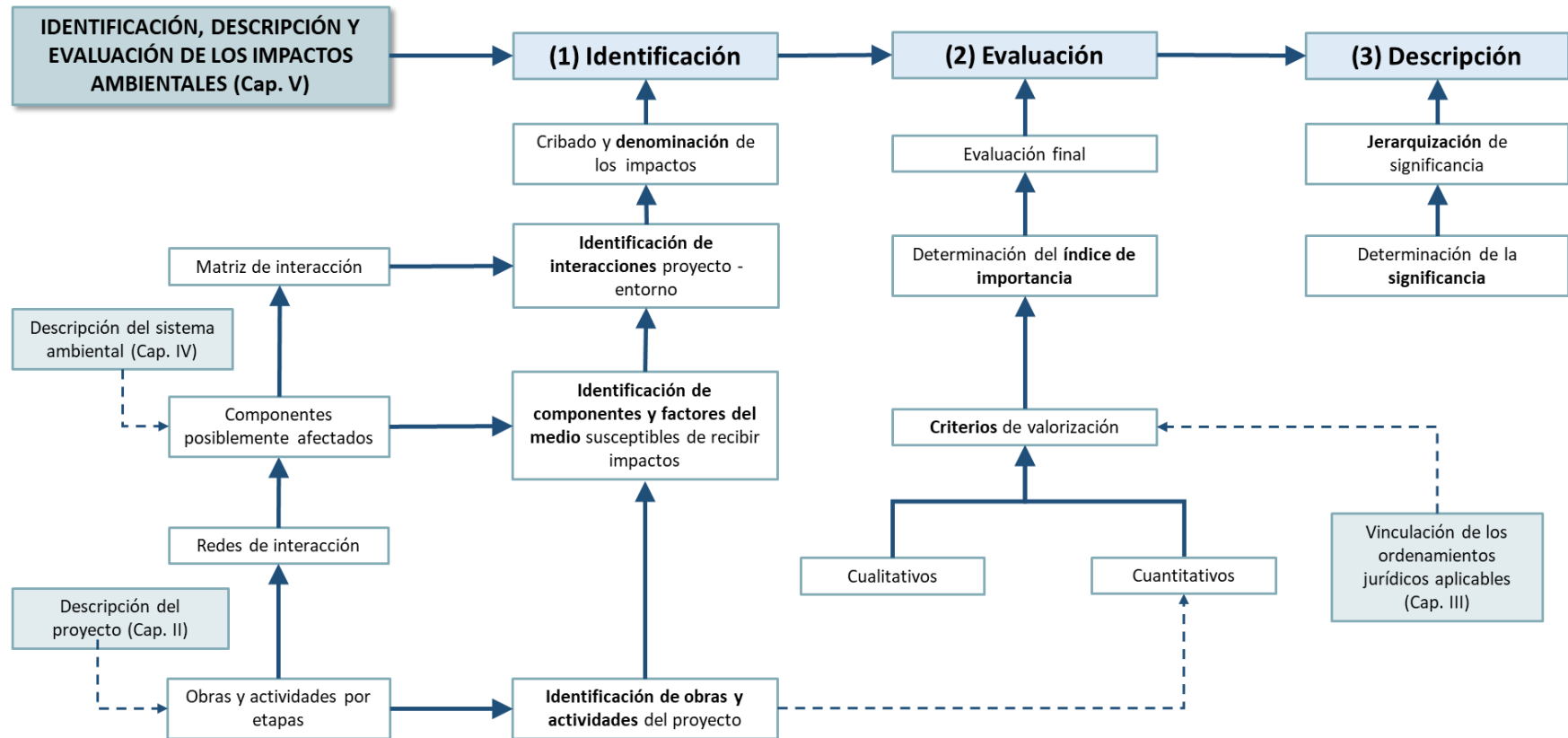


Figura V.4. Diagrama de flujo del proceso metodológico.

V.2. Identificación

V.2.1. Identificación de obras y actividades del proyecto susceptibles de generar impactos ambientales

Se determinaron las actividades y obras del proyecto que podrían afectar algún componente ambiental del ecosistema.

V.2.1.1. Obras

Se toman en cuenta cada una de las obras que integran al proyecto y que se ven reflejadas en la siguiente tabla. Cabe indicar que la totalidad de las obras del proyecto están descritas detalladamente en el capítulo II.

Tabla V.1. Obras del proyecto.

Obras permanentes	Obras temporales
Interconexión con ducto existente Gasoducto subterráneo de 12” Estación de regulación y medición Válvulas de interconexión Interconexión con registro de ducto	Almacén temporal en sitio (un patio de resguardo de materiales y un espacio confiado para residuos y materiales)

V.2.1.2. Actividades

Para determinar las actividades del proyecto, este se desagrega en dos niveles: las **etapas** en las que se desarrollará el proyecto y las **actividades** a realizar en cada una de las etapas del desarrollo del proyecto.

Conforme a lo anterior, a continuación se presentan las actividades a realizar en el proyecto:

Tabla V.2. Etapas y actividades del proyecto.

Etapas	Actividades
Preparación del sitio (PS)	Actividades de topografía
	Recepción de la tubería (almacenamiento temporal en terrenos de acopio)
	Despalme
	Terracerías
	Instalación de almacén temporal
Construcción (C)	Excavación, nivelación, compactaciones, cortes (zanja)
	Instalación del gasoducto (transporte de tubería, curvado de la tubería, soldadura de tubería e inspección, parcheo de las uniones soldadas, colocación de la tubería en la zanja)
	Perforación direccional controlada (perforación, relleno, colocación de la tubería, proceso de jalado, limpieza del área)
	Relleno de zanja
	Obra civil de la ERM (plantilla de concretos, muros, drenajes pluviales sanitario, químico y aceitoso)
	Prueba hidrostática
	Limpieza, SAND BLAST y pintura
	Protección catódica
	Instalación eléctrica (cableado, ductos eléctricos subterráneos, pararrayos)
	Instalación de la ERM (montaje de equipos de la ERM)
Operación y mantenimiento (OM)	Operación (Monitoreo y control de la operación, regulación de presiones y volúmenes de flujo)
	Mantenimiento (inspección del ducto, mantenimiento preventivo y correctivo)

V.2.2. Identificación de los componentes ambientales susceptibles de recibir impactos ambientales

Después de haber determinado las obras y actividades que se desarrollaran en el proyecto, se realizó el método de *Redes de interacción* (Figura V.5), que permite un primer acercamiento de las posibles afectaciones ambientales a partir de las actividades consideradas para el proyecto.

V.2.2.1. Redes de interacción

En la Red de interacciones se colocan en recuadros con fondo color azulados las actividades de cada una de las etapas del proyecto (causas), para después por medio de flechas rojas indicar las afectaciones que pudiera darse a algún componente ambiental del SA.

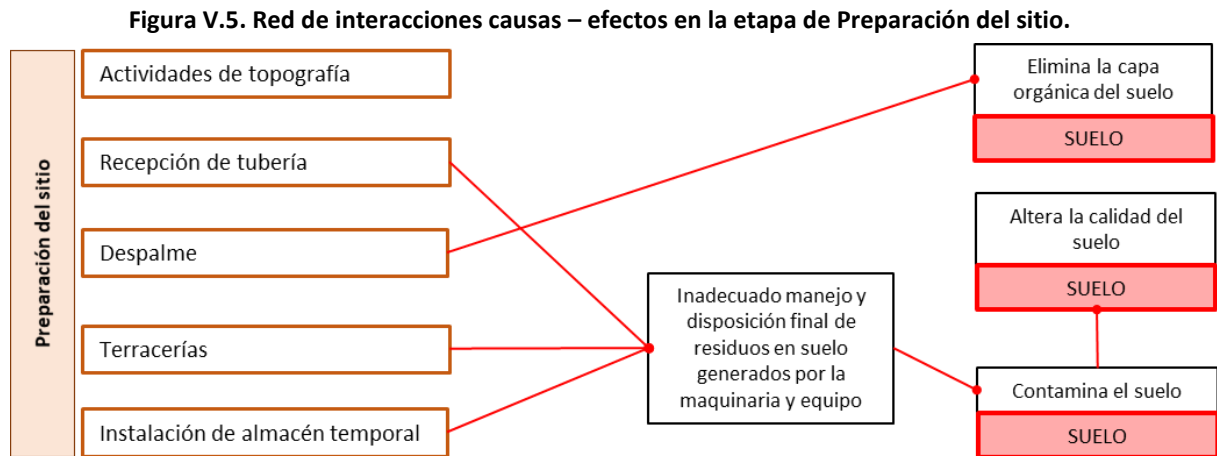


Figura V.6. Red de interacciones causas – efectos en la etapa de Construcción.

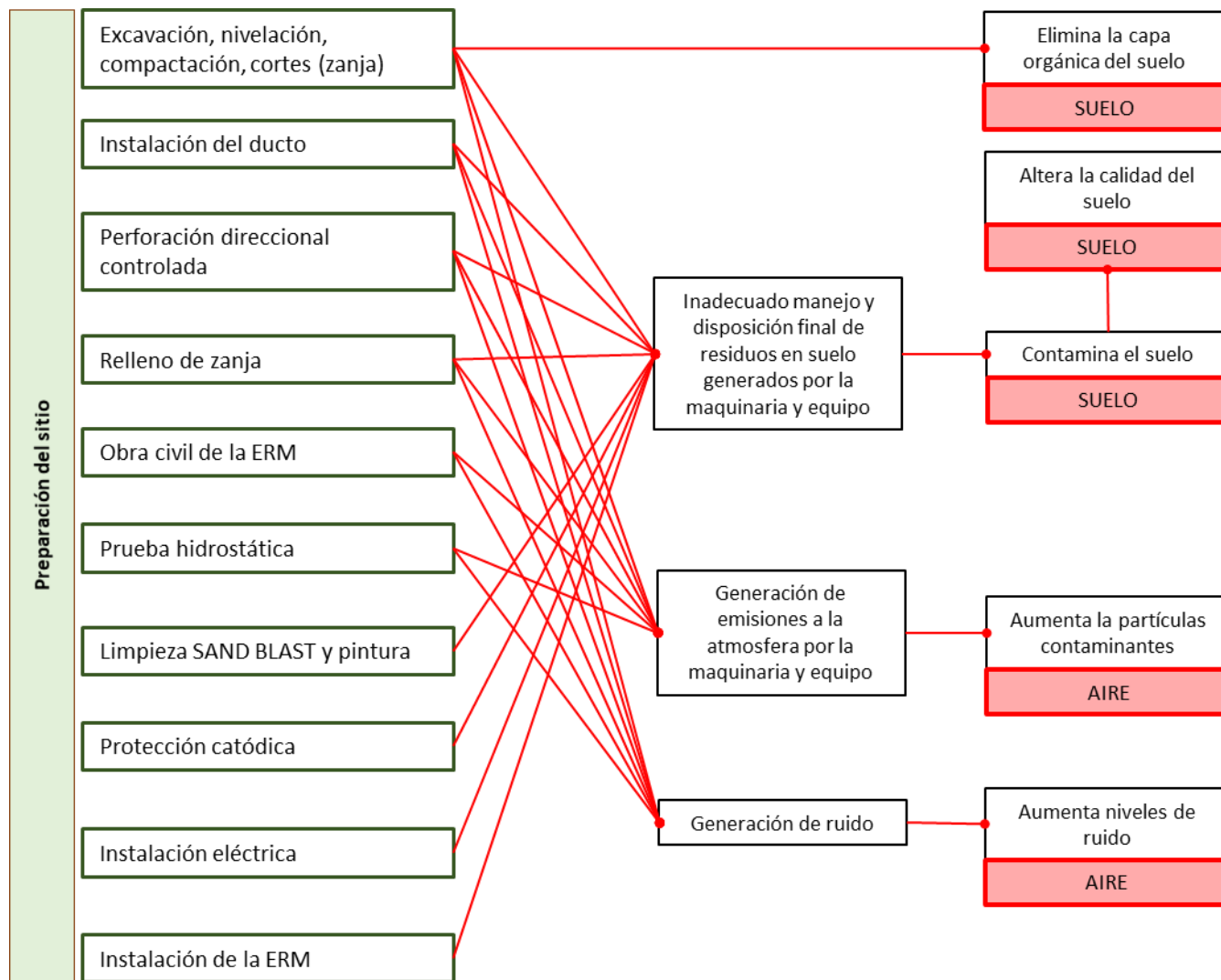
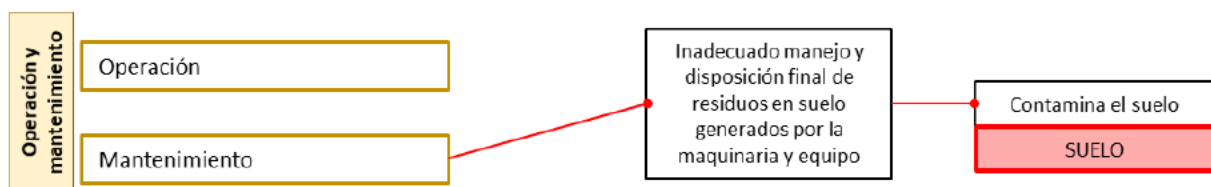


Figura V.7. Red de interacciones causas – efectos en la etapa de Operación y mantenimiento.



V.2.2.2. Componentes y factores ambientales afectables por el proyecto

Los componentes y factores posiblemente afectados (ver siguiente tabla) responden a la relación entre las actividades y obras del proyecto con los componentes ambientales dentro del SA, y el área del proyecto, y que fueron identificados en la *Red de interacciones* (Figura V.5).

Tabla V.3. Componentes y factores ambientales susceptibles de recibir alguna afectación por el desarrollo del proyecto.

Medio	Componente	Factor
Abiótico	Suelo	Calidad del suelo
		Cantidad de capa orgánica del suelo
	Aire	Calidad atmosférica
		Confort sonoro

V.2.3. Identificación de las interacciones proyecto - entorno

Para complementar la identificación de interacciones, se empleó la técnica de matrices (*Matrices de interacción*), la cual permite identificar en forma gráfica y en forma de tabla, la cuantificación de las actividades y etapas que generarán con mayor frecuencia cada **afectación negativa**, en cada componente y factor ambiental del SA.

V.2.3.1. Matrices de interacción

En la tabla siguiente se presenta la *Matriz de Identificación de interacciones*, en la cual se determinaron las relaciones del proyecto–entorno, desglosando el proyecto en etapas y actividades, y el medio en componentes y factores, y que para efectos de interpretación las interacciones negativas se identifican en una celda roja y con un número 1.

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

Tabla V.4. Matriz de identificación de interacciones.

		Suelo		Aire		Interacciones por actividad	Interacciones por etapa
Etapas	Actividad	Calidad del suelo	Cantidad de capa orgánica del suelo	Calidad atmosférica	Confort sonoro		
Preparación del sitio (PS)	Recepción de la tubería	1				1	4
	Despalme		1			1	
	Terracerías	1				1	
	Instalación de almacén temporal	1				1	
Construcción (C)	Excavación, nivelación, compactaciones, cortes (zanja)	1	1	1	1	4	21
	Instalación del gasoducto	1		1	1	3	
	Perforación direccional controlada	1		1	1	3	
	Relleno de zanja	1		1	1	3	
	Obra civil de la ERM			1	1	2	
	Prueba hidrostática			1	1	2	
	Limpieza, SAND BLAST y pintura	1				1	
	Protección catódica	1				1	
	Instalación eléctrica	1				1	
	Instalación de la ERM (montaje de equipos de la ERM)	1				1	
Operación y mantenimiento (OM)	Operación					0	1
	Mantenimiento	1				1	
Interacciones por factor		12	2	6	6	26	
Interacciones por componente		14		12			

Conforme a las tablas anteriores, se obtuvieron un **total de 26 interacciones**, con los resultados siguientes:

- En la etapa de *Preparación del sitio* se obtuvieron 4 interacciones, durante la *Construcción* se obtuvieron 21 y en la *Operación y mantenimiento* solo se registró 1 interacción.
- Para el componente *Suelo* se identificaron 14 interacciones y para el componente *Aire* se registraron 12.

Sin embargo, la cantidad de interacciones resultantes no significa el grado de afectación, ya que la evaluación de la importancia del impacto se presenta más adelante.

V.2.4. Identificación y denominación de los impactos ambientales

Una vez identificadas las interacciones negativas en la Tabla V.4, presentada anteriormente, se realizó un cribado; es decir, se analizaron cuáles son los efectos que resultan de dichas interacciones entre las obras de la modificación y los factores ambientales que se afectarán.

A continuación, se enlistan los **4 impactos ambientales identificados**, mismos que están asociados al correspondiente componente ambiental.

Tabla V.5. Identificación de los impactos ambientales generados por el proyecto.

Medio	Componente	Factor	Impacto ambiental
Abiótico	Suelo	Calidad del suelo	Alteración en la calidad del suelo
		Cantidad de capa orgánica del suelo	Afectación de la capa orgánica del suelo
	Aire	Calidad atmosférica	Contaminación atmosférica
		Confort sonoro	Alteración al confort sonoro

Cabe mencionar que los impactos ambientales se generan por diversas causas y en diferentes momentos; es decir, en las diferentes etapas del desarrollo del proyecto.

Con base a ello, en la tabla siguiente se detallan cuántos y cuáles impactos ambientales se generarán por etapa y las causas que les dará origen.

Tabla V.6. Causas de los Impactos ambientales en las diferentes etapas del proyecto.

Impacto ambiental	Etapas del proyecto		
	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento
Alteración en la calidad del suelo	-Por contaminación, debido al inadecuado manejo y/o disposición de residuos sólidos y líquidos generados por la maquinaria y equipo		
Afectación de la capa orgánica del suelo	-Por el despalme	-Por excavaciones	No hay interacción
Contaminación atmosférica	No hay interacción	-Por emisión gases de combustión ocasionados por el uso de maquinaria y equipo para las actividades	No hay interacción
Alteración al confort sonoro	No hay interacción	-Por el aumento de niveles de ruido en el ambiente ocasionado por el uso de maquinaria y equipo	No hay interacción
Total de impactos por etapa	2	4	1

V.3. Evaluación

V.3.1. Caracterización del índice de importancia

La importancia de un impacto es una valoración que expresa el alcance del efecto de una acción sobre un factor ambiental, la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo. Para el caso del proyecto se consideraron 10 atributos bien establecidos en la literatura, y que caracterizan dicha alteración¹. Los atributos y criterios utilizados para su evaluación fueron los siguientes:

Tabla V.7. Criterios de valoración de los atributos.

Atributo	Valor	Criterio
Intensidad (In) El grado de afectación de la acción sobre el factor.	1	Baja. Su efecto tiene una modificación mínima del factor considerado
	2	Mediana. Su efecto provoca alteraciones en algunos de los factores del medio del SAR
	4	Alta. Su efecto provoca alteraciones en todos los factores del medio del SAR
	8	Muy alta. Su efecto provoca una modificación en los factores del medio y/o procesos fundamentales de funcionamiento
	12	Total. Destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto
Extensión (EX) El área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto.	1	Puntual. Cuando la acción impactante produce un efecto en áreas específicas dentro del polígono del proyecto
	2	Parcial. Cuando la acción produce un efecto en todo el polígono del proyecto
	4	Extenso. Cuando la acción produce un efecto más allá del polígono del proyecto pero dentro en el SAR
	8	Total. Cuando la acción produce un efecto más allá del SAR
	12	Critica. Cuando la acción produce un efecto puntual pero se produce en un lugar crítico
Efecto (EF) La relación causa – efecto de las acciones del proyecto.	1	Indirecto. El efecto no tiene incidencia inmediata en algún factor, pero si una relación próxima
	4	Directo. El efecto tiene incidencia inmediata en el factor

¹ Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. V-Conesa Fdez. – Vítora. 2003

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular del proyecto
"Gasoducto City Gate Tamaulipas"

Atributo	Valor	Criterio
Momento (MO) El tiempo que transcurre entre la generación de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor.	1	Largo plazo. Cuando el tiempo transcurrido es mayor a 5años
	2	Mediana plazo. Cuando el tiempo transcurrido es de 1 a 5 años
	4	Inmediato. Cuando el tiempo transcurrido es inmediato
	8	Critico. Cuando se genera la acción es un momento crítico de funcionamiento del factos. (ej. anidaciones, migraciones aves)
Persistencia (PE) El tiempo en que permanecerá el efecto a partir de su aparición.	1	Fugaz. Cuando el tiempo de permanencia es menor a 1 año
	2	Temporal. Cuando el tiempo de permanencia es de 1 a 5 años
	4	Permanente. Cuando el tiempo de permanencia es mayor a 5 años
Periodicidad (PR) La regularidad de la manifestación del efecto.	1	Único. Cuando el efecto se manifiesta una sola vez
	2	Periódico. Cuyo efecto se manifiesta varias veces de forma irregular en el tiempo
	4	Continuo. Cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en el tiempo
Sinergia (SI) El incremento simultáneo de varios agentes o acciones.	1	Sin sinergismo. Cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones no supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente
	4	Sinérgico. 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
Acumulación (AC) El incremento progresivo de un efecto.	1	No acumulativo. Cuando no existen otras acciones similares producidas por obras y actividades diferentes al proyecto y que afecten el mismo factor dentro del SAR.
	4	Acumulativo. Cuando existen otras acciones similares producidas por obras y actividades diferentes al proyecto y que afecten el mismo factor dentro del SAR.
Reversibilidad (RV) La posibilidad de retornar, por medios naturales, a las condiciones iniciales previas a la acción. Con el proyecto.	1	Reversible a Corto plazo. Cuyo efecto puede retornar de forma natural en menos de 1 año
	2	Reversible a Medio plazo. Cuyo efecto puede retornar de forma natural de 1 a 10 años
	4	Irreversible. Alteración imposible de reparar por la acción natural
Recuperabilidad (MC) La posibilidad de retornar, por medios humanos, a las	1	Recuperable a corto plazo. Cuyo efecto puede eliminarse por medios humanos, al término de la acción o en menos de 1 año (medidas de prevención)
	2	Recuperable a medio plazo. Cuyo efecto puede eliminarse con medidas correctoras en más de 1 año

Atributo	Valor	Criterio
condiciones iniciales previas a la acción.	4	Mitigable. Cuyo efecto puede minorarse con medidas correctoras (medidas de mitigación)
	8	Irrecuperable. Cuyo efecto no puede eliminarse aun con medidas correctoras (residual)

V.3.1.1. Ecuación de cálculo para la valoración del índice de importancia

El índice de importancia de cada impacto se evaluó a partir del algoritmo que se muestra a continuación.

$$\text{Índice Importancia (I)} = 3\text{IN} + 2\text{EX} + \text{EF} + \text{MO} + \text{PE} + \text{PR} + \text{SI} + \text{AC} + \text{RV} + \text{MC}$$

Como se puede observar, el índice de importancia es el resultado de la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto ambiental.

V.3.2. Evaluación del índice de importancia.

V.3.2.1. Matriz de caracterización y evaluación de los impactos ambientales

Una vez que se generó la información anterior, se procedió a elaborar la *Matriz de caracterización y evaluación de impactos ambientales*, en la cual se coloca la valoración de cada uno de los 10 atributos y se realiza el cálculo del índice de Importancia (I) de cada uno de los impactos ambientales en cada etapa del desarrollo del proyecto.

La siguiente simbología utilizada en las etapas de desarrollo del proyecto es la siguiente:

Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Efecto (EF)	Momento (MO)	Persistencia (PE)
Periodicidad (PR)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)

Tabla V.8. Matriz de evaluación del índice de importancia.

Impacto ambiental	Etapas	No. Interacciones	IN	EX	EF	MO	PE	PR	SI	AC	RV	MC	Índice de importancia
Alteración en la calidad del suelo	PS	3	1	1	4	4	1	2	1	4	1	1	23
	C	9	1	1	4	4	1	2	1	4	1	1	23
	OM	1	1	1	1	4	1	2	1	4	1	1	20
Afectación de la capa orgánica del suelo	PS	1	1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	19
	C	1	1	1	1	4	1	1	1	4	4	4	25
	OM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Contaminación atmosférica	PS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	6	1	1	4	4	1	2	1	4	1	1	23
	OM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alteración al confort sonoro	PS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	6	1	1	4	4	1	2	1	4	1	1	23
	OM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

V.4. Descripción

V.4.1. Análisis de la significancia de los impactos ambientales

Después de evaluar el índice de importancia (I) de cada impacto ambiental se procede con el análisis de éstos para determinar su significancia (significativo o no significativo) en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto y para posteriormente jerarquizarlos.

En este punto cabe retomar la definición de **impacto ambiental significativo** que establece el REIA (fracción IX del Artículo 3°), que a la letra establece:

“Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.”

Con base a esta definición, a continuación se acotan los rangos de valores finales de cada impacto ambiental para conocer la significancia de cada uno de ellos (ver ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

Tabla V.9. Rangos de significancia.

Significancia	Código de color	Descripción	Rangos de valores
No significativos	Impacto compatible	Alteraciones que afectan a los componentes sin comprometen la integridad de los procesos ecosistémicos. El factor afectado tiene una recuperación inmediata tras el cese de la actividad, no se requieren de medidas de mitigación	Entre 1 y 25
	Impacto moderado	Alteraciones que afectan a los componentes ambientales sin poner en riesgo los procesos ecosistémicos. Se requiere un tiempo establecido para que el factor afectado se recupere. Se requieren medidas de mitigación simples.	Entre 26 y 50
Significativos	Impacto severo	Alteraciones que sin medidas de mitigación afectan el funcionamiento de los procesos ecosistémicos dentro del SAR. Para la recuperación de las condiciones iniciales del componente afectado, se requiere la adecuación de medidas específicas de mitigación. La recuperación necesita un periodo de tiempo amplio.	Entre 51 y 75
	Impacto crítico	Alteraciones que aun y con medidas de mitigación afecten el funcionamiento de los procesos ecosistémicos dentro del SAR y fuera de él. El impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales sin posibilidad de recuperación, incluso con la aplicación de medidas de mitigación.	Entre 76 y 100

De acuerdo a la tabla anterior, se presenta el resultado de la significancia obtenida para cada impacto ambiental.

Tabla V.10. Significancia de los impactos ambientales.

Impacto ambiental	Preparación del sitio		Construcción		Operación y mantenimiento	
	(I)	Significancia	(I)	Significancia	(I)	Significancia
Alteración en la calidad del suelo	23	Compatible	23	Compatible	20	Compatible
Afectación de la capa orgánica del suelo	19	Compatible	25	Compatible	0	Sin interacción
Contaminación atmosférica	0	Sin interacción	23	Compatible	0	Sin interacción
Alteración al confort sonoro	0	Sin interacción	23	Compatible	0	Sin interacción

V.4.2. Descripción de los impactos ambientales

A continuación, se presenta la descripción de los impactos ambientales previstos por el desarrollo del proyecto.

V.4.2.1. Alteración en la calidad del suelo

Componente: Suelo	Factor: Calidad del suelo	Etapas de interacción: Preparación de sitio, Construcción, Operación y mantenimiento
Significancia: Impacto ambiental COMPATIBLE		

La contaminación por el inadecuado manejo de residuos sólidos y líquidos, así como la compactación del suelo podrían causar la alteración a la calidad del suelo, lo que representa un impacto ambiental. A continuación se describen ambos casos.

Por contaminación

El inadecuado manejo de residuo no peligroso y peligroso, de manejo especial, derivado de las diferentes actividades de las 3 etapas del proyecto (ver Capítulo II), podría contaminar el suelo.

Los residuos a generar por el proyecto son:

Tabla V.11. Residuos generados por el proyecto y que pudieran contaminar el suelo.

Descripción	Residuos a generar	Disposición final
Soldadura	Residuos de electrodos	Contenedor de residuos peligrosos
Discos de Corte y Esmerilado	Discos	Contenedor de residuos peligrosos
Guantes de carnaza	Guantes con grasa	Contenedor de residuos peligrosos
Trapos	Trapos para limpieza de grasa	Contenedor de residuos peligrosos
Pet y Basura Inorgánica	Botellas de refresco y basura general inorgánica	Contenedor de basura inorgánica
Aceite para máquinas de Soldar	Aceite de cambio para maquinas	Contenedor para residuo de aceite en tambor
Sand Blast	Arena silica	Contenedor para residuos peligrosos en sacos
Primarios y pintura epoxica	Botes de pintura	Contenedor de residuos peligrosos
Varilla de refuerzo varios espesores	Recorte de varilla de refuerzo	Contenedor de residuos peligrosos, se vende fierro
Cemento portlan (Bolsas de empaque)	Bolsas	Contenedor de basura inorgánica
Agua de la prueba hidrostática	Agua después de la prueba	Contenedor de residuos peligrosos por un tercer autorizado. El agua que se utiliza será neutra libre de partículas de suspensión por lo que no se contaminará el suelo.
Lodo bentónico de la perforación direccional	Lodo bentónico después de la inyección	Dispuesto por un tercer autorizado de acuerdo a norma

Cabe mencionar que a fin de evitar afectaciones al suelo por contaminación, el proyecto considera el manejo y disposición de los residuos, contando con contenedores para la

adecuada clasificación y almacenamiento temporal de los residuos, y contará al sistema de recolección para la disposición final de los mismos y en caso de ser residuos peligrosos se contratará a las empresas que presten el servicio.

Por compactación

El paso constante de maquinaria pesada podría causar la compactación y endurecimiento del suelo, lo que también causa la afectación de la materia orgánica, principal elemento que compone la primera capa de suelo, lo que altera la calidad del suelo.

Se debe considerar que en las áreas por donde atravesará el trazo del proyecto se encuentra previamente afectada por actividades humanas que han propiciado la compactación, disminuyendo así la calidad del suelo.

V.4.2.2. Afectación de la capa orgánica del suelo

Componente: Suelo	Factor: Confort sonoro	Etapas de interacción: Preparación de sitio, Construcción,
Significancia: Impacto ambiental COMPATIBLE		

Al realizar la excavación de la zanja del ducto y el despalme para la cimentación de la Estación de regulación y medición (ERM), se deberá remover la primera capa del suelo (capa orgánica), lo que representa un impacto ambiental.

Cabe recordar, que la instalación del ducto se realizará por dos partes, por excavación de zanja (menos del 20% del total del ducto) y por perforación direccional (más del 80% del total de longitud del ducto).

-Construcción del ducto por excavación (zanja – menos del 20%): el suelo será removido hasta 2 m de profundidad para la excavación de las zanja; sin embargo, esta se volverá a

rellenar con el material obtenido de la misma excavación, por lo que parte del suelo será regresado a su lugar de origen, asegurando así de no introducir materiales diferentes a los que se encuentran en el lugar.

-Construcción del ducto por perforación direccional (más del 80%): En cuanto al suelo que será removido por el método de perforación direccional, este será dispuesto por un tercero.

-Construcción de la ERM: en el área de la ERM, la capa orgánica del suelo que será removida para la construcción de una base de concreto.

No hay que olvidar que el trazo del proyecto se encuentra en un suelo ya modificado debido a la infraestructura que se presenta ahí.

V.4.2.3. Contaminación atmosférica

Componente: Aire	Factor: Calidad atmosférica	Etapas de interacción: Construcción
Significancia: Impacto ambiental COMPATIBLE		

Las emisiones de polvo y gases de combustión en el ambiente ocasionado por el uso de maquinaria, equipo durante la construcción del proyecto, producirán una contaminación atmosférica, lo que representa un impacto ambiental.

El trazo del proyecto se emplaza cerca de Altamira, donde la calidad del aire se ve afectada principalmente por las emisiones generadas por la presencia de maquinaria y buques que se encuentra en uso en la diferente infraestructura que hay en el lugar (industria, transporte marítimo), y la cuales usan algún combustible generando emisiones de gases de combustión en periodos de tiempo cortos pero constantes (Ver Capítulo IV).

No obstante, la generación de emisiones por el proyecto será solo durante las horas laborales, y se apegará a las normas aplicables en materia de emisión de gases de

combustión: NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-043-SEMARNAT-1993, NOM-045-SEMARNAT-2006.

V.4.2.4. Alteración al confort sonoro

Componente: Aire	Factor: Confort sonoro	Etapas de interacción: Construcción
Significancia: Impacto ambiental COMPATIBLE		

El aumento de niveles de ruido en el ambiente ocasionado por el uso de maquinaria y equipo durante la construcción del proyecto, producirá una alteración al confort sonoro, lo que representa un impacto ambiental.

El trazo se emplaza cercano a las zonas urbanas de Altamira, donde los niveles de ruido pueden variar dependiendo de las actividades urbanas, agrícolas o de puerto. Sin embargo, durante la realización de las obras y actividades del proyecto, el ruido generado se presentará en periodos de tiempo cortos, en días y horarios laborales adecuándose a la NOM-081-SEMARNAT-1994, que marca que el nivel de ruido será de 68 dB(A) durante un horario comprendido entre las 6:00 y 22:00 horas y de 65 dB(A) durante las 22:00 a 6:00 horas, salvo cuando se utilice la maquinaria pesada (ver Capítulo II). Además la naturaleza llana del terreno y la falta de barreras favorecen la dispersión eficiente del ruido en toda la zona, por lo que no se verá aumentado la cantidad promedio de dB del ambiente.

V.5. Conclusiones

Después de haber realizado la identificación, evaluación y descripción de cada impacto ambiental que generará cada una de las actividades de las etapas del proyecto, y se ha determinado que:

- Los 4 impactos ambientales serán **COMPATIBLES**, ya que las alteraciones que afectan a los componentes no comprometen la integridad de los procesos ecosistémicos, además de que el factor afectado tiene una recuperación inmediata tras el cese de la actividad.
- Durante el desarrollo del proyecto, se generará el impacto de alteración de la calidad de suelo debido al inadecuado manejo y/o disposición final de los diferentes tipos de residuos sólidos y líquidos. Sin embargo, este impacto puede prevenirse con la aplicación de las adecuadas medidas de prevención y mitigación expuesta en el capítulo siguiente.
- El impacto de afectación de la capa orgánica del suelo, se generará por el despalme del área de emplazamiento de la ERM, y donde se realice la excavación de la zanja para la colocación del ducto, el cual corresponde a menos del 20% de la longitud total del ducto. Cabe mencionar que el proyecto se ubica en una zona donde el suelo ya se ha modificado previamente debido a la presencia de infraestructura.
- Los impactos ambientales de alteración al confort sonoro y contaminación atmosférica serán por el uso de maquinaria, equipo, las cuales generan emisiones de gases de combustión y ruido. Sin embargo, las fuentes que los generarán se encontrarán en espacios abiertos y solo estarán activas en horarios laborales, lo que permite la dispersión de polvos y ruido, además que solo se darán temporalmente.

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS
AMBIENTALES



Contenido

VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	7
VI.1.	Introducción	7
VI.2.	Medidas de prevención y mitigación propuestas para la atención de impactos ambientales.....	7
VI.3.	Plan de Manejo y Cumplimiento Ambiental	9
VI.3.1.	Introducción	9
VI.3.2.	Objetivos del Plan.....	10
VI.3.2.1.	Objetivo general	10
VI.3.2.2.	Objetivos particulares	10
VI.3.3.	Metas.....	11
VI.3.4.	Responsable técnico.....	11
VI.3.5.	Metodología para desarrollar las medidas	11
VI.3.6.	Acciones	12
VI.3.7.	Puntos de comprobación	13
VI.3.7.1.	Registro de seguimiento.....	14
VI.3.8.	Indicadores de cumplimiento.....	15
VI.3.9.	Indicadores de eficacia	16
VI.3.10.	Procesamiento de datos e interpretación de resultados.....	16
VI.3.11.	Cronograma de actividades.....	17
VI.3.12.	Resultados esperados por la aplicación del Plan	19
VI.3.13.	Medidas de urgente aplicación	19
VI.4.	Programa de Manejo de Residuos	20
VI.4.1.	Introducción	20
VI.4.2.	Objetivo general.....	21
VI.4.3.	Meta	21
VI.4.4.	Responsable del programa.....	21

VI.4.5.	Puntos de comprobación de ejecución del Programa	21
VI.4.6.	Indicadores de realización y eficacia	22
VI.4.7.	Medidas de urgente aplicación	23
VI.4.8.	Medidas específicas	23
VI.4.9.	Procesamiento de datos e interpretación de resultados	23
VI.4.10.	Subprograma de manejo de residuos peligrosos	24
VI.4.10.1.	Objetivos particulares	24
VI.4.10.2.	Meta	25
VI.4.10.3.	Medidas específicas	25
VI.4.10.4.	Metodología	26
VI.4.10.5.	Registro en bitácora	29
VI.4.10.6.	Indicadores de cumplimiento.....	30
VI.4.10.7.	Indicadores de eficacia	31
VI.4.10.8.	Cronograma de actividades.....	31
VI.4.11.	Subprograma de manejo de residuos no peligrosos.....	32
VI.4.11.1.	Objetivos particulares	32
VI.4.11.2.	Metas.....	33
VI.4.11.3.	Medidas específicas	33
VI.4.11.4.	Metodología	34
VI.4.11.5.	Registro de residuos (bitácora)	36
VI.4.11.6.	Indicadores de cumplimiento.....	36
VI.4.11.7.	Indicadores de eficacia	37
VI.4.11.8.	Cronograma de actividades.....	37
VI.4.12.	Subprograma de manejo de aguas residuales	38
VI.4.12.1.	Introducción	38
VI.4.12.2.	Objetivo	39
VI.4.12.3.	Meta	39
VI.4.12.4.	Metodología	39
VI.4.12.5.	Indicadores de cumplimiento.....	40

VI.4.12.6.	Indicadores de eficacia	40
VI.4.12.7.	Cronograma de actividades.....	41
VI.5.	Programa de Educación y Difusión de Información Ambiental	42
VI.5.1.	Introducción	42
VI.5.2.	Objetivo	42
VI.5.3.	Metas.....	43
VI.5.4.	Responsable del desarrollo del programa.....	43
VI.5.5.	Medidas específicas	43
VI.5.6.	Metodología	44
VI.5.6.1.	Diseño e impartición de talleres y cursos de capacitación ambiental	44
VI.5.6.2.	Diseño y colocación de señalamientos y carteles ambientales	46
VI.5.7.	Indicadores de cumplimiento.....	47
VI.5.8.	Indicadores de eficacia	47
VI.5.9.	Puntos de comprobación	48
VI.5.10.	Procesamiento de datos e interpretación de resultados	49
VI.5.11.	Cronograma de actividades.....	49
VI.5.12.	Medidas de urgente aplicación	49
VI.6.	Medidas para el control de emisiones a la atmósfera	51
VI.6.1.	Objetivo General	51
VI.6.2.	Objetivos particulares	51
VI.6.3.	Metas.....	52
VI.6.4.	Medidas específicas	52
VI.6.5.	Responsables del desarrollo.....	53
VI.6.6.	Metodología	53
VI.6.7.	Puntos de comprobación	54
VI.6.8.	Indicador de cumplimiento y eficacia	55
VI.6.9.	Procesamiento de datos e interpretación de resultados	56
VI.6.10.	Cronograma de Actividades	57
VI.6.11.	Medidas de urgente aplicación	57

VI.7.	Medidas para minimizar la afectación a la capa orgánica del suelo	58
VI.7.1.	Objetivo	58
VI.7.2.	Metas.....	58
VI.7.3.	Responsable de las acciones	58
VI.7.4.	Medidas específicas	59
VI.7.5.	Metodología	59
VI.7.5.1.	Superficies propuestas para la protección del suelo	59
VI.7.5.2.	Actividades	60
VI.7.6.	Indicadores de realización.....	62
VI.7.7.	Indicadores de Eficacia	62
VI.7.8.	Registro de bitácora	63
VI.7.9.	Procesamiento de datos e interpretación de resultados.....	64
VI.7.10.	Puntos de comprobación	64
VI.7.11.	Cronograma de actividades.....	65

Figuras

Figura VI.1.	Medidas de prevención y mitigación propuestos.....	8
Figura VI.2.	Esquema general de residuos que integra el Programa.	20
Figura VI.3.	Ejemplo de contenedores para la separación de residuos.	34
Figura VI.4.	Ejemplo de contenedores para el almacén temporal.....	35
Figura VI.5.	Medidas específicas del Programa de Educación Ambiental.....	44
Figura VI.6.	Ejemplo de áreas dentro de la franja de uso temporal para el depósito temporal de suelo orgánico.	60

Tablas

Tabla VI.1.	Atención de impactos ambientales.....	9
Tabla VI.2.	Ejemplo de formato de seguimiento y control de supervisión ambiental.....	15

Tabla VI.3. Cronograma de actividades para el Plan de Manejo y Cumplimiento Ambiental.	18
Tabla VI.4. Ejemplo de bitácora para el registro de residuos peligrosos.	30
Tabla VI.5. Cronograma de Actividades del Subprograma de manejo de residuos peligrosos.	32
Tabla VI.6. Ejemplo de bitácora para el registro de residuos sólidos urbanos.	36
Tabla VI.7. Cronograma de Actividades del Subprograma de manejo de residuos no peligrosos. ..	38
Tabla VI.8. Cronograma de actividades.....	41
Tabla VI.9. Ejemplos de los señalamientos y carteles ambientales.	46
Tabla VI.10. Cronograma de actividades.....	49
Tabla VI. 11. Indicadores de cumplimiento de niveles máximos de ruido.....	55
Tabla VI. 12. Calendario de monitoreo de emisiones a la atmósfera.	57
Tabla VI.13. Ejemplo de bitácora de registro de actividades.	63
Tabla VI.14 Cronograma de actividades para el manejo de suelo.	65

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1. Introducción

En este capítulo se expondrán los programas definidos como medidas para prevenir y mitigar los impactos ambientales derivados del proyecto. Como resultado de la identificación de impactos ambientales adversos, se consideran las medidas de prevención y mitigación adecuadas que puedan aplicarse dentro de las limitaciones ambientales, técnicas y económicas.

La importancia de las medidas de mitigación está dada por diferentes aspectos. Las medidas preventivas adquieren gran relevancia porque su correcta ejecución, evitará que ocurran impactos. En este sentido, las medidas de prevención son prioritarias.

Considerando que los impactos ambientales descritos en el capítulo que antecede, se estima que el proyecto ocasionará impactos ambientales de naturaleza negativa, y con objeto de minimizar dichos impactos ambientales, dadas las condiciones ambientales actuales del sitio, se proponen medidas de mitigación en su mayoría de carácter preventivo que se llevarán a cabo durante el desarrollo del proyecto, lo anterior conlleva al cumplimiento con la legislación y normatividad ambiental aplicable.

VI.2. Medidas de prevención y mitigación propuestas para la atención de impactos ambientales

Las diferentes medidas de prevención y mitigación incluidas en el presente capítulo consisten en la realización de acciones, todas ellas incluidas en programas, subprogramas y estrategias particulares con objetivos y metas planteados, bajo una secuencia lógica en su realización definidas como metodologías, así como el establecimiento de indicadores de cumplimiento y eficacia para cada uno de los programas que nos permiten evidenciar la aplicación de medidas y éxito de las mismas.

En el siguiente diagrama se muestran los programas o medidas propuestas y que de manera particular se exponen más adelante en los numerales secuenciales.



Figura VII.1. Medidas de prevención y mitigación propuestos.

Las medidas de prevención y mitigación son acciones de control ambiental, que conducen a 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 Sistema Ambiental.

VI.3. Plan de Manejo y Cumplimiento Ambiental

VI.3.1. Introducción

La creación del Plan de Manejo y Cumplimiento Ambiental ha sido con la finalidad de coordinar todas las actividades previstas en los programas y medidas propuestas para el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación incluidas en el presente capítulo. Por esta razón, el logro de los objetivos de todos los programas y subprogramas será verificado de manera sistemática a través de dicho Plan para la atención de los impactos ambientales que serán generados por el desarrollo del proyecto. A continuación, se presenta en tabla la atención de cada uno de los impactos ambientales identificados de acuerdo con los programas que se proponen como medidas de prevención y mitigación todas ellas integradas en el Plan de Manejo y Cumplimiento Ambiental.

Tabla VII.1. Atención de impactos ambientales.

Impacto Ambiental	Medida o Programa
Alteración en la calidad de suelo	Programa de Manejo de residuos Programa de Educación y Difusión de Información Ambiental
Afectación de la capa orgánica del suelo	Medidas para minimizar la afectación a la capa orgánica del suelo

Impacto Ambiental	Medida o Programa
Contaminación atmosférica	Medidas para el control de emisiones a la atmósfera
Alteración del confort sonoro	Medidas para el control de emisiones a la atmósfera

VI.3.2. Objetivos del Plan

VI.3.2.1. Objetivo general

Verificar el cumplimiento de las acciones previstas en cada uno de los programas que integran dicho Plan, mediante actividades de supervisión y vigilancia para minimizar y mitigar los impactos ambientales previstos por el desarrollo del proyecto.

VI.3.2.2. Objetivos particulares

- Verificar el cumplimiento y apego de la legislación y la normatividad ambiental aplicable en el desarrollo del proyecto.
- Evaluar el desempeño ambiental del proyecto mediante de aplicación de indicadores de cumplimiento y eficacia para cada uno de los programas planteados.

VI.3.3. Metas

- Implementar el 100% de las medidas específicas incluidas como programas y subprogramas en el Plan, que se llevarán a cabo en las diferentes etapas del desarrollo del proyecto.
- Atender de manera oportuna el 100% de los incidentes ambientales que se dieran durante el desarrollo del proyecto.

VI.3.4. Responsable técnico

Para la ejecución del Plan de Manejo y Cumplimiento Ambiental será necesario la asignación de un responsable con capacidad técnica especializada en el área ambiental, el cual, realizará actividades de supervisión, vigilancia, verificación y seguimiento de cada uno de los programas y subprogramas presentados, el personal asignado deberá contar con la experiencia necesaria para que pueda detectar aspectos relevantes, tome decisiones adecuadas y proponga estrategias nuevas de ser necesarias. Asimismo, se requerirá del personal técnico de apoyo en campo para supervisar y verificar el cumplimiento de cada una de las medidas de prevención y mitigación.

VI.3.5. Metodología para desarrollar las medidas

Para el cumplimiento de objetivos y metas antes referidas se establecerán las siguientes acciones, que tendrán una secuencia lógica de desarrollo para la obtención de resultados:

- Realizar la programación de las actividades ambientales a desarrollar en las diferentes etapas del proyecto.

- Supervisar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación que se desarrollen en sus diferentes etapas.
- Verificar y vigilar la ejecución de las acciones ambientales en los programas previstos en la presente MIA-P.

VI.3.6. Acciones

- ***Supervisar la ejecución de medidas establecidas***

Para garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales propuestas por la promovente durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto, se asignará un responsable de la supervisión ambiental que estará encargado de coordinar, de manera sistemática, el cumplimiento de cada una de las acciones establecidas en los programas propuestos. El responsable también tendrá, entre sus funciones, identificar en términos verificables que no se están rebasando los impactos ambientales previstos, y aplicar, en caso de ser necesario, medidas complementarias para reducirlos hasta donde sea posible.

Actividades para la supervisión ambiental

- ✓ Revisión del Plan de Manejo y Cumplimiento Ambiental por parte del personal asignado como responsable en el área ambiental.
- ✓ El responsable del área ambiental verificará que el personal involucrado en la realización de las actividades incluidas en los programas y subprogramas cuente con la capacitación y experiencia necesaria para una correcta ejecución.
- ✓ Elaboración de formatos de seguimiento y control ambiental para cada uno de los

programas y subprogramas a supervisar.

- ✓ Llenado de acta de inicio de supervisión ambiental.
- ✓ Seguimiento de aplicación de las medidas de mitigación.
- ✓ Obtención de evidencias (registros en bitácoras, anexo fotográfico, planos, etc.)
- ✓ Presentación parcial de informes ante el responsable del proyecto.
- ✓ Evaluación de desempeño ambiental del proyecto a través de la aplicación de los indicadores de cumplimiento.
- ✓ Elaboración de informe final que será presentado ante la autoridad ambiental.
- ✓ Finalización de supervisión y verificación ambiental.

▪ ***Verificar cumplimiento de las medidas establecidas***

La promovente dará cumplimiento estricto de cada una de las medidas de prevención y mitigación, que está proponiendo de manera voluntaria en la presente MIA-P, presentadas bajo programas o medidas particulares que atienden los diferentes impactos ambientales identificados.

Es indispensable que el área de supervisión verifique que se lleven a cabo las actividades de las medidas propuestas en el presente capítulo.

VI.3.7. Puntos de comprobación

Los puntos de comprobación de realización de actividades, cumplimiento y éxito de las medidas son:

- ✓ Registros o Bitácoras de campo.

- ✓ Reporte o informes de realización de actividades.
- ✓ Reporte de las acciones cumplidas de acuerdo con lo propuesto en la MIA-P.
- ✓ Número de reuniones de planificación con los responsables de cada una de las etapas de proyecto. Lista de acuerdos y medidas concertadas.
- ✓ Número de inspecciones para la supervisión de las medidas ejecutadas durante cada una de las etapas del proyecto.
- ✓ Listas de chequeo de cumplimiento de obligaciones voluntarias por parte de los actores involucrados en las etapas e integración de la documentación oficial necesaria para comprobarlo.
- ✓ Medidas adicionales que sean implementadas en el momento de la ejecución del proyecto en el caso de un impacto ambiental no identificado.
- ✓ Medidas adicionales o de urgente aplicación en el caso de que no sean satisfactorios los resultados de acuerdo con las metas y objetivos planteados para cada una de las medidas propuestas.

VI.3.7.1. Registro de seguimiento

Se propone un formato de seguimiento que permita registrar todas las actividades programadas, desde el inicio, desarrollo y terminación, así como la indicación de donde fue ejecutada la acción. El personal de supervisión y vigilancia será el encargado de vigilar que se lleve a cabo conforme a lo programado e identificar incumplimientos en los programas preestablecidos y medidas particulares, así como de la obtención de evidencia fotográfica o

documental.

Tabla VII.2. Ejemplo de formato de seguimiento y control de supervisión ambiental.

Formato de Seguimiento y Control Supervisión Ambiental										
Nombre del proyecto:						Responsable del proyecto:				
Fecha de inicio:	Fecha de término:					Duración:				
Actividad	Avances	Cumplimiento de objetivos		Cumplimiento de metas		Cumplimiento de indicadores			Análisis de resultados	

VI.3.8. Indicadores de cumplimiento

El seguimiento se basa en la formulación de indicadores, que proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple, la realización de las medidas previstas y sus resultados.

Los indicadores de cumplimiento del Plan de Manejo y Cumplimiento Ambiental serán:

- Número de reuniones de planificación con responsables en las diferentes etapas del proyecto. Lista de acuerdos y medidas concertadas.
- Número de inspecciones para supervisión en el avance de cada uno de los programas propuestos.
- Número de medidas implementadas de manera mensual de acuerdo con cada uno de los programas.

- La evaluación oportuna de la ejecución de las medidas de mitigación.
- Detección oportuna de acciones o requerimientos adicionales.
- Ejecución de las obras conforme a lo comprometidos.
- Observaciones de la autoridad durante visitas de inspección o a los informes presentados.

VI.3.9. Indicadores de eficacia

Los indicadores de eficacia de cada una de las medidas propuestas o programas incluidos en la presente MIA-P, se han incluido en sus respectivos apartados. Estos indicadores permitirán evaluar el desempeño ambiental del proyecto. De manera general para el Plan se proponen:

- Número de medidas implementadas de manera semestral de la totalidad de las previstas.
- Número de medidas no implementadas de manera semestral de la totalidad previstas.

VI.3.10. Procesamiento de datos e interpretación de resultados

Se realizará la medición e interpretación de los resultados obtenidos por la aplicación de cada medida propuesta o programa incluidos en el Plan de Manejo y Cumplimiento Ambiental.

Una vez que se dé seguimiento al cronograma de actividades para mitigar o compensar los impactos ambientales se evaluarán los resultados. Los indicadores de realización y de eficacia serán las herramientas principales, entre otros (registros de campo, bitácoras, monitoreos, reportes o informes de actividades), para evaluar los resultados se deberá realizar mediante la evaluación del desempeño ambiental de las actividades a realizar mediante una ponderación de las condiciones que se observen en los diferentes aspectos ambientales una vez cumplido el programa y concluida la actividad. Será de suma importancia, considerar la línea base que surge de las condiciones ambientales actuales tanto en el sitio del proyecto como en el Sistema Ambiental, así como las condiciones ambientales posteriores al desarrollo del proyecto con la ejecución de las medidas de prevención y mitigación.

VI.3.11. Cronograma de actividades

A continuación, se muestra el cronograma de actividades para el Plan de Manejo y Cumplimiento Ambiental, como se visualiza el Plan será ejecutado en su totalidad para todas las etapas de desarrollo del proyecto, debido a que se incluyen el seguimiento y supervisión de todos los programas y subprogramas presentados en la estructura de dicho Plan.

Tabla VII.3. Cronograma de actividades para el Plan de Manejo y Cumplimiento Ambiental.

[illegible]

VI.3.12. Resultados esperados por la aplicación del Plan

Los resultados obtenidos en la ejecución del Plan de Manejo y Cumplimiento Ambiental que deriven del seguimiento y análisis para cada una de los programas y subprogramas, aportarán información para la evaluación ambiental del proyecto, por lo que se cuantificarán los efectos ambientales de las actividades y se integrará un análisis del grado de conservación, recuperación y restauración del ecosistema involucrado en el sitio del proyecto, por efecto de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas.

VI.3.13. Medidas de urgente aplicación

En caso de que no se alcancen los objetivos y metas establecidas con base en los indicadores definidos (indicadores de cumplimiento y de eficacia) se establecerán las acciones o medidas adicionales a las presentadas en la MIA-P, definidas como medidas de urgente aplicación propuesta en cada uno de los programas, en cualquiera de los componentes ambientales que resulten afectados con una escala o valoración mayor en la evaluación de los impactos ambientales presentados.

VI.4. Programa de Manejo de Residuos

VI.4.1. Introducción

Al inicio de desarrollo del proyecto habrá generación de residuos líquidos, sólidos y peligrosos, así como en la etapa de operación y mantenimiento, tal y como se refiere en el Capítulo II de esta MIA-P, por lo que se implementará el Programa de Manejo de Residuos con la finalidad de disminuir al máximo los riesgos de contaminación al medio ambiente.

Este Programa integra el manejo de diferentes tipos de residuos como se ilustra en la siguiente figura, mediante la implementación de los diferentes Subprogramas que más adelante se exponen.

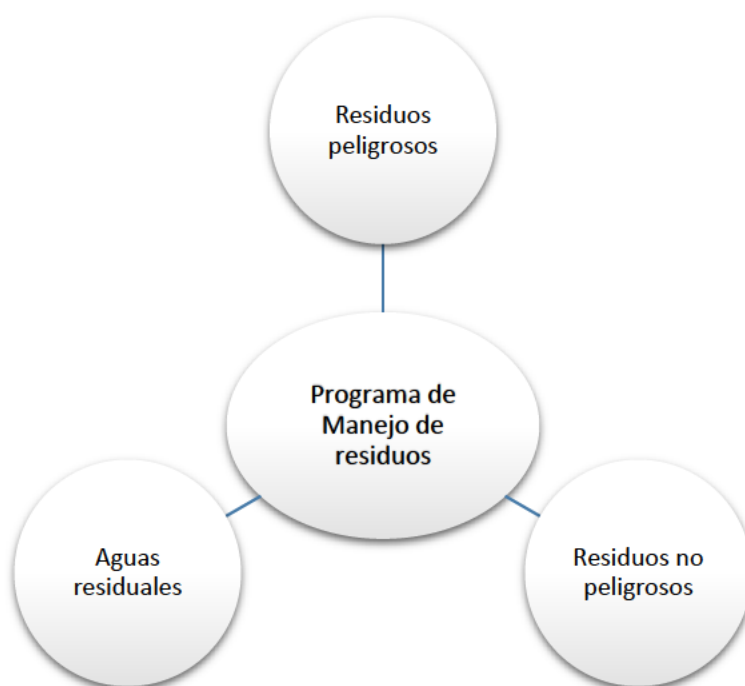


Figura VI.2. Esquema general de residuos que integra el Programa.

VI.4.2. Objetivo general

Manejar adecuadamente los residuos que sean generados en el desarrollo del proyecto de acuerdo con la legislación y normatividad ambiental aplicable para prevenir contaminación ambiental, mediante metodologías establecidas.

VI.4.3. Meta

Hacer eficaz y eficiente las diferentes actividades del programa de manejo de residuos para lograr una gestión de residuos que conduzca a reducir y minimizar los impactos generados durante las diversas etapas del proyecto.

VI.4.4. Responsable del programa

El coordinador ambiental del proyecto deberá asignar a un responsable para la supervisión en el manejo de residuos incluyendo el manejo de aguas residuales. El técnico responsable para la realización y supervisión del Programa de manejo de residuos deberá tener el conocimiento necesario en la normatividad en materia de residuos y la experiencia necesaria en la parte operativa para corregir en caso y de ser necesario indicar el manejo correcto.

VI.4.5. Puntos de comprobación de ejecución del Programa

Los puntos de comprobación para identificar el manejo adecuado de residuos son:

- ✓ Almacenamiento temporal de residuos (condiciones de envasado, etiquetado y almacenado).

- ✓ Registro de bitácora como un control de generación de residuos, así como la entrada y salida de residuos del almacén temporal.
- ✓ En el caso de residuos peligrosos, el manifiesto de generador de residuos peligrosos que es presentado ante la autoridad ambiental es un punto de comprobación ante el cumplimiento de un manejo adecuado de residuos.
- ✓ Documentación de recepción, entrega, recolecta externa, transporte y tratamiento de residuos por la empresa contratado para tal fin.
- ✓ Registro del retiro del sitio del proyecto y disposición final de los residuos peligrosos, por empresas o instituciones autorizadas.
- ✓ En el caso del manejo de aguas residuales, los reportes de muestreo y el resultado del análisis de la calidad de agua tratada son puntos de comprobación del cumplimiento de acuerdo con la NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

VI.4.6. Indicadores de realización y eficacia

Los indicadores de realización y eficacia de las diferentes medidas específicas y que son planteadas para el manejo de los diferentes tipos de residuos, se indican de igual manera en cada uno de los Subprogramas que conforman el Programa de manejo de residuos.

VI.4.7. Medidas de urgente aplicación

De ser posible un evento de contaminación de suelo por un manejo inadecuado de residuos, por ejemplo, algún derrame de residuos líquidos peligrosos se deberá hacer la recolección de suelo contaminado, posteriormente una caracterización del mismo y por último una remediación o limpieza del suelo de conformidad a la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, que estable los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación del suelo.

VI.4.8. Medidas específicas

Las medidas específicas para prevenir, minimizar o mitigar los impactos ambientales relacionados por un inadecuado manejo de los diferentes tipos de residuos que serán generados por el desarrollo del proyecto se indican en cada uno de los Subprogramas que conforman el Programa de manejo de residuos.

VI.4.9. Procesamiento de datos e interpretación de resultados

Los resultados obtenidos a través del análisis de los datos que arrojan los indicadores de cumplimiento y eficacia permitirán obtener el éxito o grado de cumplimiento de todas las medidas propuestas en el Programa de manejo de residuos. Que, a su vez, permitirá evaluar si es necesaria la aplicación de medidas adicionales para cumplir con los objetivos y metas planteadas en dicho programa.

VI.4.10. Subprograma de manejo de residuos peligrosos

Se implementará el Subprograma de manejo de residuos peligrosos, que se conforma por una serie de actividades de manejo y control para prevenir contaminación al ambiente por efecto del inadecuado manejo de los residuos peligrosos generados en las diferentes etapas del proyecto. Lo anterior con la finalidad de dar cumplimiento a los preceptos establecidos en la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como a la NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, y la NOM-054- SEMARNAT-1993 que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos.

VI.4.10.1. Objetivos particulares

- Verificar que almacenamiento temporal de los residuos peligrosos sea de conformidad a la reglamentación en materia.
- Verificar que el transporte y disposición final de los residuos peligrosos se realice por empresas debidamente acreditadas, y autorizadas, y que los residuos sean conducidos a los sitios de disposición final como son los confinamientos de residuos peligrosos.

VI.4.10.2. Meta

- Disponer del 20% de los residuos peligrosos en sitios de reciclaje, reutilización y/o co-procesamiento. El resto de los residuos será dispuesto en sitios de disposición final.
- Disponer de los residuos del almacén temporal de residuos peligrosos cuando este se encuentre al 80% de su capacidad previo a los 6 meses máximos permitidos por la legislación y normatividad ambiental.

VI.4.10.3. Medidas específicas

Las medidas específicas para prevenir impactos ambientales por la generación de residuos peligrosos se concentran en acciones para un manejo adecuado de residuos:

1. Identificación y separación de residuos
2. Envasado y etiquetado de residuos
3. Recolección interna y almacenamiento temporal
4. Recolección y transporte externo
5. Tratamiento o confinamiento

VI.4.10.4. Metodología

La instrumentación de las acciones involucradas en el manejo de los residuos peligrosos comprende dos fases. La primera denominada interna, transcurre dentro de las instalaciones del proyecto; las cuales considera las actividades de identificación, separación, envasado y almacenamiento temporal. La segunda fase comprende actividades de recolección, transporte, tratamiento y/o confinamiento autorizado de residuos peligrosos.

Fase Interna

Identificación y separación de residuos

Los diferentes tipos de residuos peligrosos que se prevé serán generados durante el desarrollo del proyecto deberán ser identificados previamente, de conformidad a la clasificación incluida en el Anexo I de la NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, así como NOM-054- SEMARNAT-1993 que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma antes citada, para después ser envasados y etiquetados.

A continuación, se presenta la definición de cada una de las características de peligrosidad.

1. **Corrosivo:** Es aquel que posee la capacidad de deteriorar o destruir tejidos vivos y degradar otros materiales.
2. **Tóxico Ambiental:** Es aquel que en virtud de su capacidad de provocar efectos biológicos indeseables o adversos, puede causar daño a la salud humana, animal o vegetal y al ambiente.

3. **Reactivo:** Son aquellos que al mezclarse o ponerse en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos, pueden provocar liberación de gases, vapores, humos o provocar reacciones explosivas que pueden provocar daños a la salud humana o al ambiente.
4. **Inflamable:** Es aquél que puede arder en presencia de una llama o una chispa bajo ciertas condiciones de presión y temperatura.
5. **Explosivos:** Son aquellos que tienen una constante de explosividad igual o mayor a la del dinitrobenzeno, o bien que son capaces de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva a 25°C y a 1.03 kg/cm² de presión.
6. **Biológico-infeccioso:** Son los que contienen microorganismos tales como: bacterias, protozoarios, virus, hongos y recombinantes híbridos y mutantes, y sus toxinas, con la suficiente virulencia y concentraciones que pueda producir una enfermedad infecciosa.

Envasado y etiquetado

A cada tipo de residuo identificado se le dará un manejo diferenciado, el cual dependerá del tipo de residuo (solvente, pintura, aceite, estopa impregnada aceite y pintura) y su fuente generadora (mantenimiento a vehículos, equipo y maquinaria, etc.), así como el manejo y disposición final previstos, lo anterior de acuerdo con sus características de peligrosidad.

La simbología utilizada para el etiquetado de los envases, contenedores o recipientes de los residuos peligrosos se realizará de acuerdo con sus características de peligrosidad de conformidad a la normatividad aplicable.

Recolección interna

El responsable asignado para la recolección interna de residuos será quien conduzca o traslade los residuos que sean generados en las áreas hacia el almacén temporal deberá contar con el equipo de protección necesario como es overol o uniforme de trabajo, zapatos tipo industrial, guantes, cubrebocas, y en el caso de maneja residuos líquidos deberá de contar con lentes de protección.

Registro de bitácora

El responsable asignado para el control de entrada y salida de los residuos del almacén temporal llevará un registro mediante una bitácora, en donde se manifieste la cantidad, tipo de residuos que sean generados, área proveniente o proceso de generación, peso en kg, o litros en el caso de residuos líquidos.

Almacenamiento temporal

Durante la etapa de construcción se asignará un área exclusiva para el almacén temporal de residuos peligrosos, el cual cumplirá con las especificaciones básicas para el almacenamiento temporal de sustancias peligrosas en exteriores establecidas por el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos.

Fase externa

Recolección y transporte externo

Se contratarán los servicios de una empresa debidamente acreditada para recolectar y transportar los residuos peligrosos en vehículos autorizados, y en el caso para el

tratamiento o disposición final de residuos deberá estar acreditada y autorizada de conformidad a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión de Residuos.

Tratamiento y/o confinamiento (disposición final)

La disposición final o en su caso tratamiento de los residuos peligrosos se llevará a cabo por una empresa especializada debidamente acreditada y será la responsable de la disposición final de los residuos peligrosos en un confinamiento controlado.

VI.4.10.5. Registro en bitácora

La generación de residuos peligrosos se registrará en una bitácora que contenga al menos la siguiente información:

- Nombre del residuo y cantidad generada.
- 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, señaladas en el punto anterior (número de manifiesto entregado por la empresa autorizada para la disposición final).
- 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.

A continuación, se muestra el formato ejemplo de bitácora de manera enunciativa más no limitativa.

Tabla VI.4. Ejemplo de bitácora para el registro de residuos peligrosos.

Nombre de responsable:				Fecha de registro en el almacén temporal		Nombre de la empresa recolectora, tratamiento y/o disposición final
Nombre del residuo	Característica de peligrosidad (CRETIB)	Área o proceso de generación	Peso en Kg	Entrada	Salida	

VI.4.10.6. Indicadores de cumplimiento

Los indicadores de cumplimiento miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas propuestas en el Subprograma de manejo de residuos peligrosos, es decir son la evidencia de la realización de actividades previstas y que a continuación se citan:

- Cantidad de residuos peligrosos (kilogramos o litros) generados que ingresan al almacenamiento temporal.
- Cantidad de residuos peligrosos (kilogramos o litros) que son entregados a la empresa contratada para el transporte y confinamiento.
- Cantidad de residuos peligrosos (kilogramos o litros) dispuestos en sitios de reciclaje.

- Cantidad de residuos peligrosos (kilogramos o litros) dispuestos en sitios de reutilización.
- Cantidad de residuos peligrosos (kilogramos o litros) dispuestos en sitios de co-procesamiento.

VI.4.10.7. Indicadores de eficacia

Los indicadores eficacia nos permite evaluar el éxito de las medidas que se proponen en el subprograma.

- Cantidad de residuos peligrosos (kilogramos o litros) en sitios de reciclaje, reutilización y/o co-procesamiento / Cantidad de residuos peligrosos (kilogramos o litros) generados.
- Número de servicios de disposición de residuos antes de 6 meses.

VI.4.10.8. Cronograma de actividades

El Subprograma debe aplicarse de forma continua en todas las etapas del proyecto. En la siguiente tabla, se muestran los plazos que deberán cubrir las diferentes actividades propuestas por el Subprograma de manejo de residuos peligrosos.

Tabla VI.5. Cronograma de Actividades del Subprograma de manejo de residuos peligrosos.

Actividad	Preparación del sitio		Construcción				Operación									
	Meses						Años									
	8						20 años									
Identificar, clasificar y separar los residuos generados.																
Coordinar la recolección y almacenamiento temporal de los residuos generados.																
Tratamiento y/o confinamiento de los residuos																

VI.4.11. Subprograma de manejo de residuos no peligrosos

El manejo de residuos no peligrosos como son los residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial de acuerdo con la legislación y normatividad en materia aplicable se realizará a través del Subprograma de manejo de residuos no peligrosos. Para fines prácticos, se han denominado a este tipo de residuos como residuos no peligrosos (es decir residuos que no presenten características de peligrosidad).

VI.4.11.1. Objetivos particulares

- Identificar, clasificar, separar y envasar los residuos no peligrosos (sólidos urbanos y de manejo especial) generados en las diferentes etapas del proyecto, de acuerdo con las disposiciones legales aplicables y criterios de buenas prácticas de gestión ambiental.

- Realizar la recolección y almacenamiento temporal de los residuos no peligrosos generados, de conformidad a las normas oficiales mexicanas y disposiciones legales y reglamentarias en materia residuos.
- Enviar los residuos como disposición final en lugares autorizados como es el relleno sanitario correspondiente al municipio donde se ubica el proyecto.

VI.4.11.2. Metas

- Recuperar el 50% de los residuos valorizables para su disposición en centros de reciclaje.
- Disponer del 80% de los residuos valorizables en sitios para su reciclaje, reutilización y/o recuperación y con ello disminuir los residuos que sean dispuestos en rellenos sanitarios.

VI.4.11.3. Medidas específicas

Las medidas específicas para prevenir impactos ambientales por la generación de residuos no peligrosos se concentran en acciones para un manejo adecuado de residuos:

1. Identificación y separación de residuos
2. Envasado y etiquetado de residuos
3. Recolección interna y almacenamiento temporal
4. Recolección y transporte externo
5. Disposición Final (Relleno sanitario)

VI.4.11.4. Metodología

La metodología que comprende dos fases, interna y externa:

Fase interna

Identificación y separación de residuos

Los diferentes tipos de residuos sólidos que se prevé serán generados durante el desarrollo del proyecto, deberán ser identificados y separados en residuos orgánicos e inorgánicos. Los residuos inorgánicos (cartón, plástico, vidrio, papel, aluminio, etc.) serán recuperados para su posterior entrega a centros de acopio para reciclaje.

Envasado y etiquetado

Posteriormente serán depositados en contenedores como se ilustra:



Figura VI.3. Ejemplo de contenedores para la separación de residuos.

Recolección interna

La recolección interna de los residuos será por el personal asignado en dicha tarea, deberá utilizar equipo de protección como son guantes, overol y cubrebocas.

Almacenamiento temporal

Los residuos serán almacenados temporalmente en contenedores en buen estado y con tapa, dentro del almacén temporal de residuos para evitar la dispersión de residuos.



Figura VI.4. Ejemplo de contenedores para el almacén temporal.

Fase externa

Recolección y transporte externo

La actividad de recolección externa se llevará a cabo por unidades de recolección por parte de una empresa prestadora de servicio para este fin o bien por parte del servicio urbano municipal. Cuando no se cuente con el servicio de recolección de residuos por parte del municipio, se contratará la empresa especializada para tal fin.

Disposición final en el relleno sanitario

Una vez que los residuos son recolectados los residuos que no son reciclables serán transportados al relleno sanitario municipal más cercano al sitio del proyecto.

Evidentemente los residuos que son reciclables son enviados a los centros de acopio.

VI.4.11.5. Registro de residuos (bitácora)

La generación de residuos sólidos se registrará en una bitácora que contenga el tipo de residuo generado (reciclable, no reciclable u orgánico), cantidad generada, fecha de recolección, nombre de la empresa encargada de la recolección, destino y nombre del responsable técnico de la bitácora.

Tabla VI.6. Ejemplo de bitácora para el registro de residuos sólidos urbanos.

Nombre de responsable:			Fecha de registro en el almacén temporal		Empresa responsable de recolección y disposición final
Tipo de residuo	Área generadora	Peso en Kg	Entrada	Salida	

VI.4.11.6. Indicadores de cumplimiento

Los indicadores propuestos que podrán evidenciar el cumplimiento de las acciones propuestas son:

- Cantidad total (Kg) de residuos sólidos generados/semanal.
- Cantidad total (kg) de residuos sólidos/semanal que serán recolectados por los vehículos autorizados para su envío a disposición final.

- Peso (en kg) de residuos sólidos reciclables enviados a empresas recicladoras.
- Peso (kg) de residuos no valorizables.
- Peso (kg) de residuos orgánicos.
- Peso (kg) de residuos de manejo especial.
- Peso (kg) de residuos valorizables.

VI.4.11.7. Indicadores de eficacia

Los indicadores de eficacia propuestos para saber el éxito de las medidas son:

- $\text{Peso (Kg) de residuos valorizables} / \text{Peso (kg) de residuos totales}$.
- $\text{Peso (kg) valorizables en centros de reciclaje} / \text{peso (kg) de residuos valorizables}$.
- $\text{Peso(kg) de residuos valorizables con disposición en relleno sanitario} / \text{Kg de residuos valorizables}$.
- $\text{Peso (Kg) de residuos valorizables} / \text{Peso (kg) de residuos totales}$.
- $\text{Peso (kg) de residuos valorizables en centros de reciclaje} / \text{Peso (kg) de residuos valorizables}$.

VI.4.11.8. Cronograma de actividades

El Subprograma debe aplicarse de forma continua en las siguientes etapas del proyecto de acuerdo con el cronograma.

Tabla VI.7. Cronograma de Actividades del Subprograma de manejo de residuos no peligrosos.

Actividad	Preparación del sitio		Construcción					
	8 meses							
Identificar, clasificar y separar los residuos generados								
Coordinar la recolección y almacenamiento temporal de los residuos generados.								
Manejar adecuadamente en el tratamiento o disposición final de residuos.								

VI.4.12. Subprograma de manejo de aguas residuales

VI.4.12.1. Introducción

El manejo de residuos líquidos en el desarrollo del proyecto se refiere al manejo de las aguas residuales o desechos sanitarios provenientes de las áreas de trabajo, por ejemplo, los residuos provenientes de los sanitarios portátiles en la zona de trabajo.

Previo a la operación del gasoducto habrá generación de aguas residuales provenientes de las pruebas hidrostáticas, mismas que deberán ser manejadas de conformidad a la normatividad ambiental en materia.

Las aguas residuales deberán ser manejadas adecuadamente para evitar contaminación a suelo por algún derrame o la infiltración de este tipo de residuos.

VI.4.12.2. Objetivo

Manejar adecuadamente las aguas residuales de acuerdo con la normatividad y legislación aplicable en materia para evitar el riesgo de contaminación de suelo, agua y al ecosistema.

VI.4.12.3. Meta

Recolectar el 100% de aguas residuales para llevar a cabo el acondicionamiento para su posterior disposición final y cumplir con las disposiciones normativas en materia.

VI.4.12.4. Metodología

Las estrategias previstas para alcanzar los objetivos planteados y aplicar los criterios referidos serán las siguientes:

Supervisión sanitaria sistemática durante la construcción

Se contratará a una empresa para la instalación de los sanitarios portátiles y les dé mantenimiento regular, para una disposición adecuada de residuos líquidos sanitarios.

Se requerirá un sanitario por cada 15 trabajadores, mismos que se colocarán estratégicamente en los sitios de trabajo o en el frente de obra, lo que permitirá trasladarlos conforme avancen los trabajos.

La empresa que proporcione el servicio de los sanitarios portátiles deberá dar mantenimiento a cada sanitario portátil, asimismo la empresa contratada será la responsable del tratamiento y disposición final adecuada de las aguas residuales que deriven de la utilización de los sanitarios portátiles.

Por otra parte, previo a la operación del ducto se generará aguas provenientes de las pruebas hidrostáticas del ducto, la cual será almacenada en pipas para su posterior disposición final por una empresa acreditada en el tratamiento y acondicionamiento del agua residual.

VI.4.12.5. Indicadores de cumplimiento

- Volumen de residuos líquidos que han recibido tratamiento de neutralización y desinfección.
- Disposición final de residuos de acuerdo con la NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
- Volumen de aguas residuales provenientes de las pruebas hidrostáticas.

VI.4.12.6. Indicadores de eficacia

Los indicadores eficacia nos permite evaluar el éxito de las medidas que se proponen en el subprograma.

- ✓ Análisis de la calidad de agua tratada son puntos de comprobación del cumplimiento de acuerdo con la NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
- ✓ Volumen de aguas residuales provenientes de las pruebas hidrostáticas capturadas para su condicionamiento previo a su disposición final.

VI.4.12.7. Cronograma de actividades

A continuación, se presenta el cronograma de actividades para el manejo de residuos líquidos.

Tabla VI.8. Cronograma de actividades.

Actividad	Preparación del sitio				Construcción					
	Meses									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vigilar que se provean los servicios de sanitarios para los trabajadores										
Supervisar el tratamiento y disposición final adecuada de los residuos líquidos.										
Manejo de aguas residuales provenientes de las pruebas hidrostáticas										

VI.5. Programa de Educación y Difusión de Información Ambiental

VI.5.1. Introducción

La educación ambiental es un proceso dinámico y participativo, que busca despertar conciencia al personal involucrado en el desarrollo del proyecto y que le permita identificarse con la problemática del medio natural, y promueva la protección y el cuidado de los recursos naturales.

Para ello se llevará a cabo la implementación de un Programa de Educación y Difusión de Información Ambiental, orientado a incidir sobre todo el espectro de protagonistas del proyecto incluyendo para los 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 orientadas a la protección y conservación del ecosistema presente en el sitio del proyecto y de sus recursos naturales asociados, se aplica con modalidades específicas, a las etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

VI.5.2. Objetivo

El objetivo de este programa es crear conciencia ambiental para conservar y proteger el medio ambiente, a través de capacitación al personal involucrado en el desarrollo del proyecto y la difusión de información en torno al cuidado y protección al ambiente.

VI.5.3. Metas

- Dar capacitación al 100% del personal involucrado en el proyecto para crear conciencia ambiental en el cuidado del medio ambiente.
- Disminuir el número de incidentes ambientales e incumplimientos al plan por desconocimiento del personal.

VI.5.4. Responsable del desarrollo del programa

Para el desarrollo del presente programa será necesario la contratación de un técnico especialista en medio ambiente con experiencia conocimientos en la legislación y normativa ambiental en materia de agua, aire, residuos.

VI.5.5. Medidas específicas

A continuación, se presentan las medidas específicas propuestas que se emplearán para prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales y alcanzar el objetivo planteado en este programa.



Figura VII.5. Medidas específicas del Programa de Educación Ambiental.

VI.5.6. Metodología

La metodología para alcanzar el objetivo propuesto en este programa se indica a continuación en los siguientes apartados.

VI.5.6.1. Diseño e impartición de talleres y cursos de capacitación ambiental

A continuación, se presenta una relación de los temas que serían abordados para la capacitación básica de los diversos actores involucrados en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto. El contenido de los talleres para capacitación ambiental a impartir.

Tema: Manejo integral de Residuos

Objetivos:

- Explicar el concepto de manejo integral de residuos, debido a que es una herramienta esencial para evitar la contaminación del medio ambiente.

- Enfatizar el papel y compromiso que tiene cada trabajador en el impacto al medio ambiente por sus actividades productivas.

Contenido: Manejo de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos.

- Definición de residuo.
- Legislación mexicana en materia de residuos.
- Diferentes tipos de residuos que serán generados a lo largo 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.

Tema: Fauna

Objetivos:

- Informar sobre el valor ecológico de la fauna y la normatividad que existe para propiciar su cuidado y conservación en el sitio del proyecto.
- Proporcionar conocimiento al personal respecto a la fauna existente (aunque de manera escasa) en el sitio del proyecto, y para que contribuyan al respecto y la conservación de vida silvestre como es la fauna.

Contenido: Fauna en el sitio del proyecto.

- Importancia ambiental.
- Manejo de fauna.

VI.5.6.2. 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 o para evitar daños al ambiente. Los materiales impresos deberán considerar en su diseño figuras que representen modelos a seguir en el desarrollo del proyecto. En la siguiente tabla se incluyen algunos ejemplos del tipo de mensaje que podrán ser.

Tabla VI.9. Ejemplos de los señalamientos y carteles ambientales.

Tema	Tipo de mensaje que deberán de contener los señalamientos y carteles ambientales		
	Informativo	Prohibitivo/Restrictivo	Preventivo
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 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.

	aceites, estopas, sobrantes de pinturas, solventes, filtros de aceite, etc.)		
Fauna	Área con presencia de fauna (se indicará el nombre común de las especies de fauna, se incluirá fotografía y los sitios donde podría encontrar).	- No dañar a la fauna. - No cazar. - Límites de velocidad para evitar algún accidente (arrollar un individuo de fauna). - Prohibido molestar a la fauna.	- Precaución: Área con presencia de fauna (se indicará la fauna que podría representar algún peligro para los trabajadores, y el personal capacitado para su manejo).

VI.5.7. Indicadores de cumplimiento

A continuación, se muestran los indicadores de cumplimiento del programa:

- ✓ Número de señalamientos colocados para protección, prevención, restricción, manejo y/o uso sustentable de ecosistemas, vegetación y fauna en el marco del proyecto.
- ✓ Número de personal asistente (lista de asistencia de todo el personal del proyecto) a talleres y/o cursos impartidos en el marco del proyecto.
- ✓ Horas de capacitación.

VI.5.8. Indicadores de eficacia

Los indicadores de eficacia propuestos son:

- Horas de capacitación / hombre.
- Número de trabajadores con capacitación ambiental / fuerza de trabajo.
- Número de personal involucrado en incidentes ambientales e incumplimientos por desconocimiento / Número de personal sin capacitación ambiental.
- Número de personal involucrado en incidentes ambientales e incumplimientos con capacitación / Número total del personal involucrado en el incidente e incumplimiento.

VI.5.9. Puntos de comprobación

Los puntos de comprobación para el presente programa son:

- ✓ Presentaciones visuales y/o audiovisuales elaboradas.
- ✓ Trípticos elaborados para obligaciones y buenas prácticas ambientales, en el marco del proyecto, así como la relación de que han sido entregados al 100% de los trabajadores.
- ✓ Lista de asistencia de talleres y/o cursos impartidos.
- ✓ Señalización determinada para protección, prevención, restricción, manejo de vegetación y fauna en el marco del proyecto.
- ✓ Señalización de un manejo adecuado de residuos.

VI.5.10. Procesamiento de datos e interpretación de resultados

Para saber el éxito de las actividades incluidas en el presente programa se deberá realizar la valoración de resultados obtenidos con relación a los resultados esperados que se propusieron previamente en objetivos y metas, partiendo de la situación actual ambiental del sitio del proyecto.

Como parte del procesamiento de datos obtenidos e interpretación de los resultados, esto conducirá a identificar el éxito del programa, que permitirán realizar la evaluación de metas y objetivos de forma tal que se puedan comprobar a través de un lapso la omisión de algún evento o incidente como es la perturbación de vida silvestre o contaminación de ambiente por un inadecuado de manejo de residuos.

VI.5.11. Cronograma de actividades

Tabla VI.10. Cronograma de actividades.

Actividad	Preparación del sitio		Construcción					
	8 meses							
Diseño e impartición de talleres y cursos de capacitación ambiental								
Diseño y colocación de señalamientos y carteles ambientales								

VI.5.12. Medidas de urgente aplicación

En el caso de algún incidente o suceso que se encuentre vinculado con la conducta de personal trabajador en el tema ambiental, como es un manejo inadecuado de residuos o maltrato y afectación a la vida silvestre, una vez que se hayan realizado las acciones previstas en el programa, como medida de urgente aplicación se impondrá una sanción administrativa o económica de acuerdo a la falta cometida a fin de adquirir un compromiso por parte del personal y hacer conciencia de la responsabilidad ambiental que adquiere al hacer participe en el desarrollo del proyecto.

VI.6. Medidas para el control de emisiones a la atmósfera

Las medidas de prevención y mitigación que son propuestas en este apartado serán aplicadas para la atención de impactos ambientales relacionados a la contaminación a la atmósfera (emisiones de gases y partículas), así como alteración de confort sonoro (emisión de ruido).

Las medidas propuestas están orientadas al cumplimiento de la normatividad ambiental en emisiones a la atmósfera, los beneficios son la minimización de las emisiones contaminantes y de ruido que generen los vehículos, maquinaria y equipo que se usarán en el desarrollo del proyecto.

VI.6.1. Objetivo General

Implementar las medidas necesarias para el control de emisiones a la atmósfera, para minimizar el impacto ambiental hacia a la atmósfera ocasionado por el desarrollo del proyecto mediante el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable.

VI.6.2. Objetivos particulares

- Aplicar medidas de control en emisiones de gases y partículas a la atmósfera para prevenir y mitigar el impacto de emisiones contaminantes atmosféricas.
- Aplicar medidas de control de emisiones de ruido a la atmósfera para prevenir y mitigar el impacto del confort sonoro.

VI.6.3. Metas

1.- Aplicar al 100% de los vehículos, maquinaria y equipo un programa de mantenimiento preventivo y correctivo durante las etapas de preparación y construcción del proyecto.

2.- Implementar semestralmente la medición de los parámetros de emisiones a todos los vehículos de acuerdo con los procedimientos establecidos en la legislación y normatividad.

VI.6.4. Medidas específicas

Los vehículos por utilizar deberán ser sometidos a mantenimientos preventivos para que en su operación funcionen de manera óptima y minimizar las emisiones a la atmósfera.

Durante la construcción del proyecto se deberán seguir las especificaciones presentes en la NOM-045-SEMARNAT-2006 referente a la 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, así como de la 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.

El transporte de los materiales a utilizar deberá realizarse preferentemente en camiones cubiertos con lonas y el material humedecido para evitar su dispersión al aire.

Es importante mantener húmeda la zona de trabajo para evitar que las partículas de polvo puedan desplazarse a otros sitios. Las actividades se basan en recorridos con carros cisterna por las áreas de trabajo dedicados a la aplicación de agua de riego con la finalidad de mantener húmedo el sustrato y evitar la producción del polvo por la acción del viento.

Durante la construcción del proyecto se deberá apagar el equipo o maquinaria que no esté en funcionamiento con el fin de evitar contaminación sonora y atmosférica.

Las emisiones de ruido producidas por la maquinaria y equipo serán mitigadas por el viento para ser dispersas por la turbulencia, logrando en áreas de espacios abiertos una disminución de 10 a 30 dB en un espacio no mayor a 30 m a la redonda, por lo que el ruido difícilmente rebasará lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT-1994, referente a los límites máximos permisibles de ruido provenientes del escape de vehículos automotores.

VI.6.5. Responsables del desarrollo

El personal responsable para el desarrollo de las actividades definidas como medidas para el control de emisiones a la atmósfera será el personal técnico especializado en el área ambiental con la experiencia necesaria para el control de emisiones a la atmósfera de proyectos con la utilización de maquinaria y equipo para su desarrollo y operación.

VI.6.6. Metodología

Se llevarán a cabo los procedimientos de mantenimiento tanto preventivo como correctivo de la maquinaria y equipo que serán utilizados en la construcción del proyecto, a fin de

cumplir con las normas oficiales mexicanas en relación con los límites máximos permisibles en la medición de gases y partículas contaminantes a la atmósfera.

En materia de ruido, en el **apartado 5 Especificaciones** de la norma oficial mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, se indica el procedimiento para la medición del ruido donde de manera generalizada se indica:

La medición de ruido que producen los vehículos automotores se obtiene midiendo el nivel sonoro. El equipo para medir el nivel sonoro es un sonómetro que cumpla con la norma vigente a que se refiere el punto 3 de la norma en cita, el cual deberá poseer un certificado oficial de calibración.

Asimismo, en el apartado 5.5 de la norma en cita, se indica el procedimiento de medición de ruido para vehículos automotores que consumen gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos y el apartado 5.6 indica el procedimiento de medición de ruido para vehículos automotores que consumen diésel.

VI.6.7. Puntos de comprobación

Los puntos de comprobación de la ejecución de las medidas serán:

- ✓ Resultados de análisis de la medición de la calidad del aire y ruido.
- ✓ Programas de mantenimiento que se apliquen a la maquinaria y equipo que se utilice en el desarrollo del proyecto.

- ✓ Comprobantes de mantenimiento en el caso de se haya realizado previo a la utilización de la maquinaria y equipo.

VI.6.8. Indicador de cumplimiento y eficacia

Los indicadores de cumplimiento son:

- Número de vehículos, maquinaria y equipo con programas de mantenimiento.
- Número de vehículos, maquinaria y equipo con medición de emisiones de gases y partículas emitidas a la atmósfera.
- Número de vehículos, maquinaria y equipo con medición de emisiones de ruido.

Los indicadores de eficacia de las medidas presentadas en materia de emisiones a la atmósfera serán los límites máximos permisibles de emisiones establecidos en las normas oficiales mexicanas antes citadas.

Los niveles máximos de ruido permisible de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son (conforme al numeral 5.9 de la NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes móviles y su método de medición):

Tabla VI. 11. Indicadores de cumplimiento de niveles máximos de ruido.

Indicadores de cumplimiento	
Peso bruto vehicular (Kg)	Límites máximos permisibles dB (A)

Hasta 3,000	86 dB (A)
Más de 3,000 y hasta 10,000	92 dB (A)
Más de 10,000	99 dB (A)

VI.6.9. Procesamiento de datos e interpretación de resultados

El análisis de la evaluación de vehículos, así como el procesamiento de datos e interpretación de resultados se llevará a cabo, una vez realizada la medición de emisiones a la atmósfera en los centros de verificación certificados. Es decir, de acuerdo con los resultados obtenidos de la medición de emisiones se procederá verificar el cumplimiento de los límites máximos permisibles de conformidad a las normas oficiales mexicanas citadas en materia de emisiones a la atmósfera de fuentes móviles.

En materia de ruido, en el cálculo e interpretación de resultados se deberá considerar que el nivel sonoro emitido por el vehículo será aquel que resulte del promedio aritmético del nivel mayor y del nivel menor de los tres registrados.

$$\text{Nivel de ruido del escape del vehículo} = \frac{\text{Nivel mayor} + \text{Nivel menor}}{2}$$

En caso de vehículos con más de una salida de escape el valor a informar debe ser el que corresponda al resultado del tubo de escape con mayor nivel sonoro, indicándose cual fue.

Finalmente, el análisis de la evaluación de la emisión del ruido, así como el procesamiento de datos e interpretación de resultados se realizará posteriormente a la medición en campo

y con ello se procederá a verificar el cumplimiento de los límites máximos permisibles de conformidad a la NOM-080-SEMARNAT-1994.

VI.6.10. Cronograma de Actividades

A continuación, se presenta el cronograma de actividades para la medición de emisiones a la atmósfera (gases, partículas y ruido):

Tabla VI. 12. Calendario de monitoreo de emisiones a la atmósfera.

Actividad	Etapas de preparación del sitio	Etapas de construcción del proyecto
Medición y control de emisiones a la atmósfera	(Un monitoreo semestral)	(Un monitoreo semestral)
Medición y control de emisión de ruido	(un solo monitoreo por año)	

VI.6.11. Medidas de urgente aplicación

- ✓ Se someterán los vehículos a mantenimiento correctivo para minimizar las emisiones a la atmósfera.
- ✓ Instalación de catalizadores en los vehículos.
- ✓ La instalación de silenciadores en los vehículos automotores y maquinaria en el caso de rebasar los límites máximos permisibles.

VI.7. Medidas para minimizar la afectación a la capa orgánica del suelo

La primera afectación directa que se ocasionará a la capa orgánica del suelo será por el despalme, por lo que para conservar el suelo orgánico es necesario aplicar acciones sencillas, encaminadas a prevenir la erosión y/o pérdida de suelo. En este apartado se describen algunos pasos y acciones que se considerarán para el proyecto en las etapas de preparación del sitio y construcción.

Cabe destacar que, dentro de las actividades de la etapa constructiva del proyecto, una vez que se ha colocado el ducto en zanja o bajado de tubería, se considera la incorporación del mismo material de suelo que fue removido como relleno en la zanja.

VI.7.1. Objetivo

Minimizar la afectación de la capa orgánica de suelo en las actividades de despalme y recuperar el suelo inorgánico producto de la excavación por la apertura de la zanja para su posterior reincorporación en la instalación del ducto en el relleno de la zanja.

VI.7.2. Metas

- Promover que el 90% del suelo inorgánico sea reincorporado en la misma área del proyecto en las actividades de instalación del ducto (relleno de zanja).
- Destinar el 70% de capa orgánica del suelo recuperado, posterior a las obras en actividades finales del relleno de la zanja.

VI.7.3. Responsable de las acciones

El personal especializado deberá tener la experiencia necesaria en el manejo de suelo será el responsable de coordinar y dar seguimiento a todas las acciones y actividades requeridas para el cumplimiento de las tareas señaladas en el presente apartado.

VI.7.4. Medidas específicas

Para recuperar y conservar tanto la capa orgánica del suelo, como el suelo inorgánico se aplicarán acciones sencillas, encaminadas a proteger el componente ambiental. A continuación, se mencionan las acciones que se llevarán a cabo.

- ✓ El suelo producto de excavación de la zanja se utilizará como material de relleno natural una vez que se haya instalado el ducto, de esta forma se evitará en la medida de lo posible la pérdida del suelo.
- ✓ Rescatar la capa orgánica del suelo producto del despalme con la finalidad de colocarlo dentro de la franja de afectación una vez que se hayan finalizado las actividades del relleno de zanja en la etapa constructiva del proyecto.

VI.7.5. Metodología

VI.7.5.1. Superficies propuestas para la protección del suelo

Considerar las superficies donde se protegerá el suelo de acuerdo con lo siguiente:

- Superficie utilizada por infraestructura provisional.
- Superficie impactada que requiera de protección de suelo dentro de la trayectoria del ducto.

VI.7.5.2. Actividades

Despalme

1. Previo al despalme se establecerán los sitios dentro de la franja de uso temporal en el trazo del ducto, para el almacenamiento o depósito temporal del suelo orgánico, delimitándolos de las áreas de construcción por medio de estacas, cinta preventiva, algún medio visual como letreros, etc.

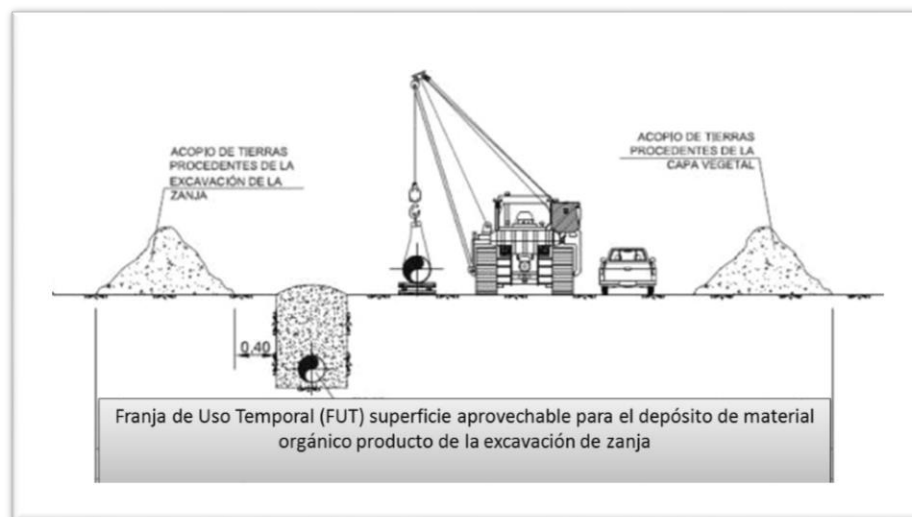


Figura VI.6. Ejemplo de áreas dentro de la franja de uso temporal para el depósito temporal de suelo orgánico.

2. El personal destinado a las labores de despalme y movimiento del suelo orgánico deberá ser capacitado previamente.
3. Realizar el despalme necesario. Evitar el despalme en las áreas de almacenamiento temporal del suelo orgánico.

4. La capa superficial del suelo orgánico será removida (entre 20 y 30 cm de espesor) utilizando maquinaria adecuada, evitando en todo momento la compactación. La remoción del suelo se hará desplazándolo con cuidado y tratando de compactarlo lo menos posible, se colocará en las áreas destinadas previamente para ello, donde dichas áreas deben ser indicadas y delimitadas, dentro de la superficie destinada para el trazo del ducto.

Disposición temporal y manejo de la capa orgánica de suelo

Una vez extraída la capa orgánica del despalme y depositado a un lado de las áreas de trabajo, se realizará el siguiente mantenimiento:

- a) 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.
- b) 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, es decir, mediante la colocación de sacos de papel o fique, o con algún otro material orgánico se cubrirá el suelo en sitios específicos donde así se requiera.

Reincorporación de suelo

Una vez que se colocado e instalado el ducto, el suelo producto de la excavación para la apertura de la zanja será reincorporado nuevamente para el tapado de la zanja asegurando

que el ducto quede enterrado, de esta manera se aprovechará en su totalidad el suelo cumpliendo con los objetivos y metas presentadas.

Concluida la etapa de construcción del proyecto, se reconformarán las áreas utilizadas para el resguardo de material. De ser necesario se nivelará el terreno con material procedente de las excavaciones realizadas.

VI.7.6. Indicadores de realización

Los indicadores de realización que indican parte del resultado del desarrollo de las actividades propuestas son:

- Volumen de capa orgánico de suelo recuperado.
- Volumen de suelo inorgánico removido durante las actividades constructivas (apertura de zanja).
- Volumen de suelo inorgánico empleado en el tapado de zanja.
- Volumen de capa orgánica reincorporada una vez que se haya finalizado el relleno de la zanja.

VI.7.7. Indicadores de Eficacia

Los indicadores de eficacia nos proporcionan información con relación a la eficacia de la medida ejecutada:

- ✓ Volumen de suelo inorgánico reincorporado (tapado de zanja) / Volumen total de suelo removido por la actividad constructiva.
- ✓ Volumen de capa orgánica reincorporada a las superficies afectadas para la recuperación natural / Volumen total de suelo removido por las actividades constructivas.

VI.7.8. Registro de bitácora

A continuación, se muestra de manera ejemplar el registro de bitácora que deberá llevarse a cabo durante las actividades en campo.

Tabla VI.13. Ejemplo de bitácora de registro de actividades.

Nombre del Responsable Técnico:								
Registro de Actividades	Ubicación del sitio		Volumen de suelo inorgánico (m3) reincorporado una vez instalado el ducto		Volumen de capa orgánica de suelo (m3) incorporado a las superficies afectadas	Fecha de actividades:		
	x	y				Observaciones:		

El registro de bitácora ayudará a ubicar los puntos de comprobación de las actividades específicas a llevar a cabo, ya que en campo será necesario registrar todas las actividades y la ubicación de las mismas, para evidenciar y comprobar específicamente sobre el componente ambiental atendido.

VI.7.9. Procesamiento de datos e interpretación de resultados

Las diversas actividades previstas como medidas de mitigación deberán quedar documentadas de acuerdo con lo siguiente:

1. El registro fotográfico será requerido durante las actividades de manejo de suelo como evidencia o comprobación de la realización de actividades.
2. Las bitácoras se llenarán de acuerdo con un formato previamente diseñado y deberán resguardarse como parte del expediente interno de las medidas.
3. Al finalizar el desarrollo de las medidas, el responsable técnico ambiental se encargará de realizar el análisis correspondiente en la obtención de los resultados y elaborar un informe completo de las actividades realizadas, en el que se describan dichas actividades y la eficacia de las medidas de mitigación.
4. El informe se complementará con el registro fotográfico que será integrado en las medidas del manejo de suelos.

VI.7.10. Puntos de comprobación

Los puntos de comprobación son la evidencia de la ejecución de actividades que en particular para el manejo de suelo se consideran:

- Registro fotográfico
- Bitácoras de registro de actividades

- Reporte de actividades

VI.7.11. Cronograma de actividades

A continuación, se presenta el calendario de actividades previstas.

Tabla VI.14 Cronograma de actividades para el manejo de suelo.

Etapas del proyecto / Actividades	Ejecución de acciones	Años / meses											
		Año 1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Delimitación de área de despalme	Disposición temporal del material orgánico												
Remoción de la capa superficial del suelo.													
Disposición temporal de la capa del suelo													
Reincorporación de suelo producto de excavación para el tapado de zanja	Reutilización de suelo												
Reincorporación de la capara orgánica del suelo a la superficie afectada													

CAPÍTULO VII

PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE
ALTERNATIVAS



Contenido

VII. PRÓNOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	2
VIII.1 Situación actual (línea base).....	6
VIII.2 Proyecto y medidas de mitigación	6
VIII.3 Escenarios.....	7
VIII.4 Conclusiones.....	12

VII. PRÓNOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

En el presente capítulo se desarrollan los escenarios mediante los cuales se consideran las posibles afectaciones que se tendrán sobre los componentes ambientales, en caso de ser autorizada la ejecución del proyecto.

Es importante mencionar que la proyección de un escenario es considerada como una metodología mediante la cual se obtiene la descripción provisoria, coherente y exploratoria de un futuro probable, y a través del cual se describen los eventos y tendencias, y como estas pueden evolucionar en el tiempo y espacio (Firmenich, 2009).

Mediante los escenarios se puede comprender claramente los problemas, amenazas y oportunidades que la ejecución de proyecto puede presentar, considerando las posibles afectaciones que se tendrían sobre los recursos naturales, con y sin la presencia del proyecto, en caso de ser autorizado, permitiendo comparar las condiciones ambientales actuales y posteriores a la ejecución del mismo.

En este sentido, es necesario realizar una comparación de las condiciones ambientales iniciales (línea base), del área en donde se pretende desarrollar el proyecto y misma que fue descrita en el Capítulo IV de la presente MIA-P, con las condiciones que se esperan generar como consecuencia de la implementación del proyecto.

Para poder plantear los posibles escenarios, es necesario tener plenamente identificados los impactos ambientales que ocasionará el desarrollo del proyecto en el área en donde se pretende implementar, así como considerar los programas, medidas y acciones de prevención, mitigación y/o compensación.

Finalmente, el interpretar o predecir el comportamiento de las acciones a futuro o construirlo, a través de las diferentes metodologías (pronósticos cualitativos y cuantitativos, estudios prospectivos, simulación, modelos causales, entre otros), resulta un tanto

complicado (Vergara C., Maza F. y Fontalvo T., 2010). Por lo que se debe de tener especial cuidado en que los resultados de un escenario posterior de una acción, se considere un escenario coherente y acorde a las implicaciones que puede ocasionar la implementación del proyecto.

Una vez atendido lo anterior, los escenarios se pueden considerar de la siguiente forma:

- **Escenarios posibles:** son todos aquellos escenarios que se puedan imaginar sin importar si su probabilidad de ocurrencia es alta o baja.
- **Escenarios realizables:** son los escenarios cuya ocurrencia es factible, teniendo en cuenta las restricciones del sistema de estudio.
- **Escenarios deseables:** son los escenarios a los que los actores desean llegar, también pueden ser calificados como escenarios más convenientes. Forman parte de los escenarios posibles y no necesariamente son realizables.

Para el desarrollo de los escenarios se consideraron dos fases (Ogayar, 2001) y mismas que se desarrollan a continuación.

Fase 1

Para fines prácticos se presenta un diagrama en el cual se muestran los diferentes componentes de la Fase 1 y mismo que se detallan posteriormente.

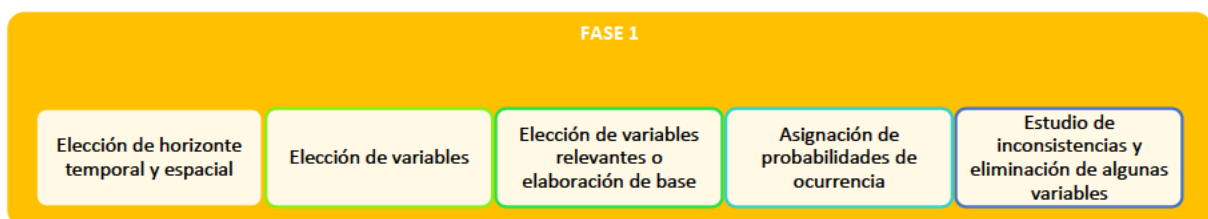


Figura VII.1. Fase 1 del método de escenarios.

Para la elección de variables relevantes o elaboración de base, se deberán identificar las variables que se consideren de mayor influencia o incidencia dentro del estudio, así como realizar la selección adecuada de los factores que pueden influir en el estudio prospectivo de los escenarios.

Respecto a la elección del 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.

Referente a la asignación de probabilidades de ocurrencia, se deberá considerar que existen dos tipos de probabilidades:

La de ocurrencia: consiste en señalar la posibilidad de que la variable considerada llegue a presentarse.

La probabilidad de importancia: consiste en indicar el grado de relevancia que tiene la variable en cuestión.

Finalmente el estudio de inconsistencias y eliminación de algunas variables se entiende para las relaciones entre variables que no pueden existir. En el caso de encontrarse una inconsistencia se deberán de eliminar las variables que la crean.

Fase 2

Para fines prácticos se presenta un diagrama en el cual se muestran los diferentes componentes de la Fase 2 y mismo que se detallan posteriormente.

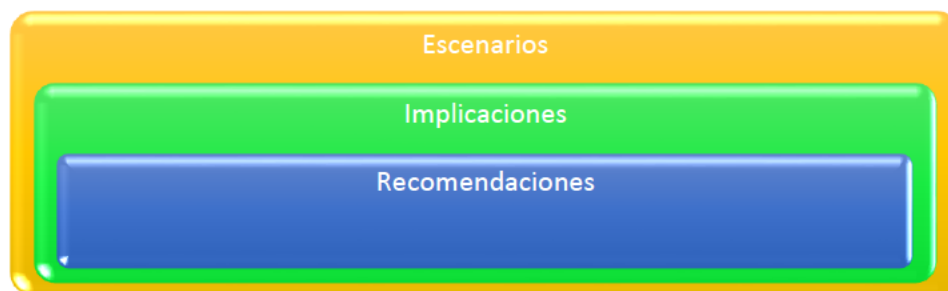


Figura VII.2. Fase 2 del método de escenarios.

Referente a la elaboración de escenarios, estos se consideran a partir de la elección de las variables relevantes, seleccionadas en el punto anterior, una vez teniendo estas últimas se procede a la creación de escenarios.

Posteriormente se describen las implicaciones de cada uno de los escenarios y se realizan una serie de recomendaciones en base a cada uno de ellos.

Una vez desarrollados y aplicados los puntos anteriores, se puede comprobar que gran parte del método de escenarios ha sido completado, de forma involuntaria, a lo largo de la presente MIA-P, y mismo que se puede corroborar de la siguiente manera (ver siguiente tabla).

Tabla VII.1. Capítulos de la MIA-P que alimentan el método de escenarios.

Fase 1		Fase 2	
Capítulo de la MIA-P	Etapas del método de escenarios	Capítulo de la MIA-P	Etapas del método de escenarios
II	• Elección de horizonte espacial y temporal	V	• Escenarios • Implicaciones
IV	• Elección de horizonte espacial y temporal • Elección de variables	VI	• Recomendaciones
V	• Elección de variables • Asignación de probabilidades • Estudio de inconsistencias		

En este sentido, dentro de este capítulo se complementará la información necesaria para la correcta aplicación del método de escenarios, con la finalidad de encontrar **el escenario más deseable y realizable** para la ejecución del proyecto descrito en esta MIA-P.

VIII.1 Situación actual (línea base)

Dentro del SA se muestran tres tipos de vegetación (manglar, otros humedales y vegetación secundaria de selva baja caducifolia), así como áreas perturbadas derivadas de actividades antropogénicas, asentamientos humanos, centros de población, agricultura, pecuarias e infraestructura urbana (vías de comunicación).

En lo que respecta al polígono del proyecto se tiene que corresponde a un área **previamente modificada** y en donde solo se muestran dos usos de suelo el agrícola-pecuario y el de desarrollo antrópico, siendo este último el de mayor dominancia.

Respecto a la fauna, se tiene que en el SA, las clases más abundantes son las aves, seguida de reptiles, anfibios y finalmente mamíferos. Existe mayor información acerca de la descripción actual del SA en el capítulo IV de esta MIA-P.

VIII.2 Proyecto y medidas de mitigación

Como se ha venido mencionando a lo largo de la presente MIA-P, el proyecto consiste en la instalación de una interconexión de gasoductos existentes (ver Capítulo II), así como la construcción de una Estación de Regulación y Medición (ERM).

En este sentido, las etapas que contempla este proyecto son preparación del sitio, construcción e instalación y la operación y mantenimiento. Para la etapa de preparación del sitio se llevaran a cabo despalmes, terracerías y actividades topográficas. En la etapa de construcción e instalación se realizaran excavaciones, nivelaciones, compactaciones cortes, así como la perforación direccional, obra civil y pruebas hidrostáticas. Finalmente se llevara a cabo su operación y mantenimiento (se puede encontrar mayor información acerca de la descripción del proyecto en el Capítulo II de esta MIA-P).

Considerando las diferentes actividades necesarias para el desarrollo del proyecto se prevé la generación de impactos ambientales (descritos en el Capítulo V), por lo que se

implementaran una serie de medidas y acciones de prevención y mitigación, incorporadas en diferentes programas, tales como:

- Plan de Manejo y Cumplimiento Ambiental.
 - Programa de Educación y Difusión de Información Ambiental.
 - Programa de Manejo de Residuos.
 - Medidas particulares
 - Para el control de emisiones a la atmosfera.
 - Para minimizar la afectación a la capa orgánica del suelo.

VIII.3 Escenarios

A continuación, se describirán las diferentes tendencias de los componentes ambientales, que serán afectados por el desarrollo del proyecto (atmosfera y suelo), con base a tres escenarios:

- Escenario sin proyecto (situación actual o línea base).
- Escenario con proyecto sin medidas de mitigación.
- Escenario con proyecto con medidas de mitigación.

Aire

Descripción y análisis del escenario sin proyecto
Dentro del SA del proyecto existe infraestructura urbana, así como centros de población, por lo que de manera cotidiana y permanente se desarrollan diferentes actividades antropogénicas (crecimiento y desarrollo de infraestructura, vivienda y comercio; aprovechamiento de recursos naturales; tránsito etc.), mismas actividades generan ruido, polvos y gases de combustión. Respecto al área del proyecto corresponde a una superficie previamente modificada, la cual por un lado es contigua a una vía de

Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto
“Gasoducto City Gate Tamaulipas”

comunicación (Miramar), y por otro lado colinda con terrenos de uso antrópico, por lo que las actividades urbanas y el tránsito de vehículos es constante, en este sentido la generación de ruido, polvos y gases de combustión es constante.

Descripción y análisis del escenario con proyecto

La ejecución del proyecto en su etapa de construcción e instalación, considera el uso de maquinaria pesada y vehículos automotores, por lo que se prevé que la emisión de gases, polvos y ruido modifiquen al componente atmosfera. Sin embargo, cabe mencionar que dichos impactos se prevén puntuales y temporales (etapa de construcción e instalación).

Respecto a la etapa de operación y mantenimiento no se considera que el proyecto genere alguna emisión de ruido y de ser así, este sería únicamente al momento de realizar algún tipo de supervisión con vehículos automotores, sin embargo esta emisión de ruido será puntual y temporal y completamente integral a las características actuales de la zona, debido a su cercanía e interacción con las actividades antrópicas e infraestructura carretera.

Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de prevención y mitigación

Previo a cualquier actividad, se pretende concientizar a todo el personal involucrado en su desarrollo, implementando diversas medidas, acciones y programas en relación a los impactos ambientales (emisión de gases, ruido y polvos) que pudiesen afectar al componente aire.

Con el fin de atender el impacto generado por la emisión de gases, se dará cumplimiento a la normatividad 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. Así como a la NOM-045-SEMARNAT-2006 referente a la opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible. Esto se deberá observar en los vehículos que se utilicen en la zona del proyecto cuyo combustible sea diésel.

Se prevé que en las actividades de despalme, cortes, excavaciones y movimiento de maquinaria, se genere la emisión de polvos, por lo que se implementaran diferentes acciones para mitigar y minimizar este impacto a la contaminación atmosférica. En este sentido, se considera realizar las actividades ,como el riego de caminos, la delimitación de áreas de trabajo, de manera ordenada y paulatina evitando mantener el suelo desnudo o expuesto, así mismo lo vehículos que transporten materiales deberán de estar cubiertos y preferentemente el material a transportar deberá estar húmedo.

Por otro lado, la zona de trabajo se deberá de mantener húmeda para evitar que las partículas de polvo puedan desplazarse a otros sitios.

Referente a la emisión de ruido, se contara con un programa de mantenimiento de los vehículos y maquinaria a emplear, apegándose en todo momento a la NOM-080-SEMARNAT-1994. Asimismo, el uso de maquinaria que así lo requiera, se le instalaran filtros de ruido y el escape de los vehículos se mantendrá cerrado, el tránsito de vehículo en la medida de lo posible se pretende que sea en horas de poco tránsito y se contara con límites de velocidad y señalización.

Como medida preventiva y en caso de ser necesario los trabajadores contarán con tapones auditivos, asimismo cuando la maquinaria que operan no esté en funcionamiento deberán de apagar el equipo.

De manera paralela e integral se implementara el Programa de Difusión y Educación Ambiental: con este programa se pretende concientizar e informar al personal involucrado en el desarrollo del proyecto de cómo prevenir entre otros la alteración al confort sonoro y contaminación atmosférica, inculcando el respeto al valor ecológico y social de los ecosistemas, los bienes y servicios ambientales, los recursos naturales asociados, así como sus usos apropiados, enfatizando en el daño irreversible que su mal manejo ocasiona. Para dichos objetivos se pretende capacitar al personal para la aplicación y cumplimiento de la normatividad e instrumentos ambientales, así como las obligaciones ambientales que adquieren al formar parte del proyecto, por lo que se elaboraran folletos que contengan dicha información, con acciones dirigidas para prevenir la contaminación ambiental, a través de pláticas de concientización estableciendo las medidas de prevención, mitigación y/o compensación correspondientes a la etapa del proyecto. Asimismo el personal estará sujeto a vigilancia y se hará acreedor de sanciones en caso de no respetar el programa.

Con dichas medidas y programas referidos anteriormente, se prevé mitigar y prevenir, en la medida de lo posible, la afectación a la calidad del aire evitando abonar a la emisión de gases, ruido y polvos que ya se tiene en el sistema ambiental, y en el área del proyecto, las cuales actualmente se encuentran sometidas al constante y permanente emisión de gases, polvos y ruido por la cercanía a comunidades y la circulación de vehículos en la infraestructura carretera. Asimismo, la correcta ejecución de dichas medidas y programas previstos, disminuirán la significancia del impacto a la calidad del aire, principalmente para el área del proyecto.

Suelo

Descripción y análisis del escenario sin proyecto
Los tipos de suelo que predominan dentro del SA son Regosoles, estos suelos se caracterizan por ser poco desarrollados y pobres en materia orgánica. Por otro lado, se tienen suelos Vertisoles y Solonetz los cuales se pueden caracterizar por su alto contenido de arcilla, baja susceptibilidad de erosión y un alto riesgo a la salinización. Respecto al área del proyecto se encontró que el 100% son Solonetz; en donde su principal

proceso erosivo se encuentra condicionado a la erosión laminar, toda vez, que se encuentran previamente modificados por las actividades antrópicas, y carecen de una cobertura vegetal consolidada.

Cabe mencionar, que los mayores factores de erosión a los que están sometidos estos tipos de suelo dentro del SA y área del proyecto son a las actividades antropogénicas sobre saliendo las agropecuarias, urbanas e industriales, toda vez, que son estas las que han contribuido directamente a su pérdida y degradación.

Es importante mencionar que en este escenario, no se considera una afectación adicional a la causada de forma natural por factores hidrometeorológicos, actividades de aprovechamiento (agropecuarias), e inercia del crecimiento demográfico (cambios de uso de suelo, abandono de actividades en campo, construcción de infraestructura carretera, etc.), por lo que la tendencia a la erosión estará determinada en función de la frecuencia e intensidad de dichos factores, aunado a que el proyecto pretende el uso de tecnologías (perforación direccional) en más del 80% de su trazo, mediante las cuales se reduce la afectación a la capa orgánica del suelo, y la cual que se encuentra previamente modificada, incluso el área de perforación irá a lo largo de la calle Miramar hasta cruzar Boulevard de los Ríos.

Descripción y análisis del escenario con proyecto

Una de las consecuencias de la implementación del proyecto, es la modificación a la estructura y calidad del suelo, por lo que esta se verá modificada dentro de las diferentes etapas (preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento).

La afectación se considera en las excavaciones, el desplante de obras, el movimiento de vehículos y de maquinaria pesada en las etapas de preparación del sitio y construcción, quedando, por corto tiempo, expuesto el suelo a procesos de intemperismo, compactación y posible contaminación (uso de maquinaria y vehículos).

Derivado del manejo de los diferentes tipos de residuos (sólidos, líquidos y peligrosos), se puede ocasionar la contaminación del suelo, ya sea por derrame accidental, lixiviación o acumulación. El mal manejo y disposición de los residuos representa un riesgo latente que afectara directamente la calidad del suelo.

La contaminación al suelo se dará por de la inexistencia de contenedores especiales para el manejo de residuos, falta de letreros y/o desconocimiento por parte del personal involucrado en la aplicación de medidas preventivas para la ejecución del proyecto, así como el mal manejo y mantenimiento inadecuado de la maquinaria a emplear.

Es importante reiterar que las condiciones actuales del suelo en el área propuesta para el proyecto han sido previamente modificadas, por lo que su implementación no implicará la afectación de condiciones prístinas, ni tampoco en toda la superficie del polígono del proyecto, toda vez que este implementara tecnologías que coadyuvan a la conservación del componente natural.

Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de prevención y mitigación
Para evitar afectar la capa orgánica del suelo se está considerando implementar acciones de recuperación de la capa orgánica que sea removida, así como la total incorporación del producto resultado de excavación, mediante estas medidas se prevé mantener el componente suelo, evitando la incorporación de material de préstamo y ajeno a la zona (ver Capítulo VI). Se considera la implementación de un programa de Manejo Integral de Residuos, mediante el cual se dará atención a todos los residuos a generar (líquidos, sólidos y peligrosos) en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, mismo que en todo momento se apegara a la legislación ambiental aplicable. En este sentido se identificarán los residuos de acuerdo a la normatividad y a su origen (orgánicos, inorgánico y de manejo especial), posterior a su identificación serán envasados y almacenados en recipientes adecuados (rotulados y tapados), dispuestos en zonas especiales y debidamente definidas, que cuenten con todas las medidas de seguridad (fosas de contención, muretes de contención, pisos impermeables y con pendiente, espacios para maniobrar, equipo contra incendios, señalamientos, entre otros), que prevengan cualquier tipo de incidente (derrame, dispersión, inflamación, etc.). Asimismo, uno de los ejes principales de este programa consiste en el principio de Reducir, Reutilizar y Reciclar, minimizando la generación de residuos. Se pretende que la recolección y disposición final de los residuos (líquidos, sólidos y peligrosos) sea realizada por una empresa especializada y acreditada por el municipio. Para evitar la contaminación al suelo se considera de inicio un Programa de Difusión y Educación Ambiental, con el cual se pretende concientizar al personal involucrado en el desarrollo del proyecto, inculcando el respeto al valor ecológico y social de los ecosistemas, los bienes y servicios ambientales, los recursos naturales asociados, así como sus usos apropiados, enfatizando en el daño irreversible que su mal manejo ocasiona. Para dichos objetivos se pretende capacitar al personal para la aplicación y cumplimiento de la normatividad e instrumentos ambientales, así como las obligaciones ambientales que adquieren al formar parte del proyecto, por lo que se elaboraran folletos que contengan dicha información, que prevean la minimización de generación de residuos, platicas de concientización estableciendo las medidas de prevención, mitigación y/o compensación correspondientes a la etapa del proyecto, procedimientos de clasificación y manejo de los diferentes tipos de residuos, la colocación de señalamientos y rotulación de depósitos respecto al manejo y disposición de los residuos. Asimismo, el personal estará sujeto a vigilancia y se hará acreedor de sanciones en caso de no respetar el programa. Con dichos programas, se prevé mitigar y en la medida de lo posible evitar la contaminación del suelo con base en las acciones referidas y debidamente detalladas en el capítulo anterior.

Finalmente, si bien el proyecto considera una serie de impactos negativos, la correcta aplicación de sus programas, acciones y medidas, no solo minimizan dichos impactos si no coadyuvan en la conservación de la zona y mantenimiento del SA de una manera directa.

Cabe mencionar, que con la ejecución de los programas, medidas y acciones de prevención, mitigación y compensación, los impactos ambientales que fueron previamente descritos (ver Capítulo V) y que trae consigo el proyecto, serán minimizados y a su vez, se pretende contribuir a mejorar la calidad ambiental de la zona, repercutiendo con ello en el mantenimiento y mejoramiento de los servicios ambientales y por tanto a la continuidad de los procesos ecosistémicos que se desarrollan en la misma.

VIII.4 Conclusiones

Una vez realizado la proyección de los escenarios, así como su análisis se encontró lo siguiente:

Respecto al escenario del SA y área del proyecto “sin la ejecución del mismo”, muestra una clara tendencia al deterioro (usos de suelo no compatibles con la vocación natural de la zona) y crecimiento desordenado (cambios de usos de suelo).

Respecto al escenario de “la ejecución del proyecto sin medidas de mitigación”, se considera como el menos deseable para el SA y área del proyecto, ya que si este se lleva a cabo sin las medidas propuestas, se afectarán de manera adversa los componentes ambientales previamente descritos. El impacto ambiental más importante que se pudiese considerar es la afectación a la capa orgánica del suelo, a pesar que esta se encuentre previamente modificada o sujeta a las actividades antrópicas que prevalecen, además se debe considerar que es mínima la superficie que se requiere para el proyecto (ver capítulo II)

En caso contrario se tiene el escenario más deseable y ambientalmente viable para el SA y área del proyecto, siendo este “la ejecución del proyecto con medidas de mitigación”. En donde, si bien existen impactos ambientales en las diferentes etapas del proyecto, todos

son considerados como temporales, en donde las medidas y programas propuestos coadyuvarán a prevenirlos y mitigarlos.

Finalmente, cabe mencionar que la correcta ejecución del proyecto traerá consigo beneficios al componente social al inyectar recursos a la zona, así como proveer de energía a las industrias ya instaladas en el área.

CAPÍTULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y
ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



Contenido

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	3
VIII.1. Presentación de la información	3
VIII.2. Planos	3
VIII.3. Bibliografía	3

Tablas

Tabla VIII.1. Normas oficiales mexicanas consultadas.....	6
---	---

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1. Presentación de la información

En cada capítulo de la MIA-P y el ERA se ha incluido la información que permita a la autoridad evaluar la viabilidad ambiental del proyecto en materia de impacto y riesgo ambiental

En el ERA se incluyen sus correspondientes anexos.

VIII.2. Planos

El Capítulo II de la presente MIA-P incluye un Anexo denominado **Plano de Cruzamiento Direccionado**. Se anexa de manera impresa, así como de forma electrónica.

VIII.3. Bibliografía

Las fuentes de consulta que soportan la presente MIA-P son:

1. CONAGUA (2015). Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Zona Sur (2813), Estado de Tamaulipas. Comisión Nacional del Agua. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de abril de 2015.
2. García (1988). Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Serie Libros No. 6. Instituto de Geografía. UNAM.

3. Garrido, A., M.L. Cuevas, H. Cotler, D.I. González y R. Tharme, 2010. Evaluación del grado de alteración ecohidrológica de los ríos y corrientes superficiales de México. Investigación ambiental, Ciencia y política pública 2(1): 25-46, Instituto Nacional de Ecología. (Disponible en: www.revista.ine.gob.mx).
4. INEGI (2002). Conjunto de datos vectoriales geológicos, Continuo Nacional. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Escala 1'000,000.
5. INEGI (2002). Conjunto de datos vectoriales edafológicos, Continuo Nacional. Serie II. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Escala 1:250,000.
6. INEGI (2010). Carta de hidrología superficial. Escala 1:50,000.
7. INEGI (1983). Síntesis Geográfica del Estado de Tamaulipas 1983.
8. DOF (2016) Actualización del Programa de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Altamira, 2016.
9. Sedlock, R. L., Ortega-Gutiérrez, F., and Speed, R. C., 1993, Tectonostratigraphic terranes and tectonic evolution of Mexico: Geological Society of America Special Paper 278, 153 p.
10. SEDESOL (2012). Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Altamira, Tamaulipas 2012. Secretaría de Desarrollo Social.
11. SEMARNAT (2006). Rescate ecológico del estuario del arroyo Garrapatas. Municipio de Altamira, Tamaulipas. Secretaría de Medio ambiente y Recursos Naturales.
12. SCT (2015). Programa Maestro de Desarrollo Portuario del Puerto de Altamira 2015-2020. Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
13. Firmenich-Bianchi E. (2009). **Metodología para la construcción de escenarios**. CONDUCES – Grupo consultor. Argentina.
14. Vergara C., Maza F. y Fontalvo T. (2010). **Futurología: origen, evolución y métodos**. Palobra. Colombia, 11, pp 218-229.

15. Ogayar A. (2001). **Método de los Escenarios: apuntes teóricos**. Universidad de Jaén. España.
16. **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988 y su última reforma el 09 de enero del 2015.
17. **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000 y su última reforma el 31 de octubre del 2014.
18. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003 y su última reforma el 22 de mayo del 2015.
19. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006 y su última reforma el 31 de octubre del 2014.
20. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014.
21. Ley de Hidrocarburos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014.
22. Reglamento de las Actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos, publicada ó en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre del 2014.
23. Ley General de Vida Silvestre, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000 y su última reforma el 26 de enero del 2015.
24. Ley General de Cambio Climático, publicada en el Diario Oficial de la Federación el de junio de 2012 y su última reforma el 13 mayo del 2015.

25. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de octubre del 2014.
26. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 12 de septiembre de 2012.
27. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 24 de noviembre del 2012.
28. Actualización del Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Altamira, Tamaulipas, publicada en el Periódico Oficial del Estado de Tamaulipas, el 26 de septiembre de 2016.
29. Programa Maestro de Desarrollo Portuario del Puerto de Altamira 2015-2020.
30. **Normas Oficiales Mexicanas**, las cuales se encuentran contenidas de manera enunciativa, más no limitativa en el siguiente cuadro:

Tabla VIII.1. Normas oficiales mexicanas consultadas.

Emisiones a la atmósfera por de fuentes móviles	
NOM-041-SEMARNAT-2006	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-044-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales 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 con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kg.
NOM-045-SEMARNAT-1996	Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos

	automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.
NOM-050-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.
Residuos Peligrosos	
NOM-052-SEMARNAT-2005.	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
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-2005.
Contaminación por ruido	
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
Protección de especies	
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.
Protección Ambiental y Laboral	
NOM-001-STPS-1993	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo.

NOM-002-STPS-2000,	Condiciones de seguridad – Prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.
NOM-004-STPS-1999	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
NOM-010-STPS-1999	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.
NOM-011-STPS-2001	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
NOM-027-STPS-2008	Actividades de soldadura y corte - Condiciones de seguridad e higiene.
NOM-028-STPS-2004	Organización del Trabajo-Seguridad en los Procesos de sustancias químicas.
Comisión Reguladora de Energía y Secretaría de Energía	
NOM-007-SECRE-2010	Transporte de gas natural.

La página web que fue consultada es:

IPCC (2013). **Definition of terms used within the ddc pages.** United Nations Environmental Program (UNEP). Consultado el 20 de julio de 2015 en: <http://www.ipcc-data.org/guidelines/pages/definitions.html>