

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

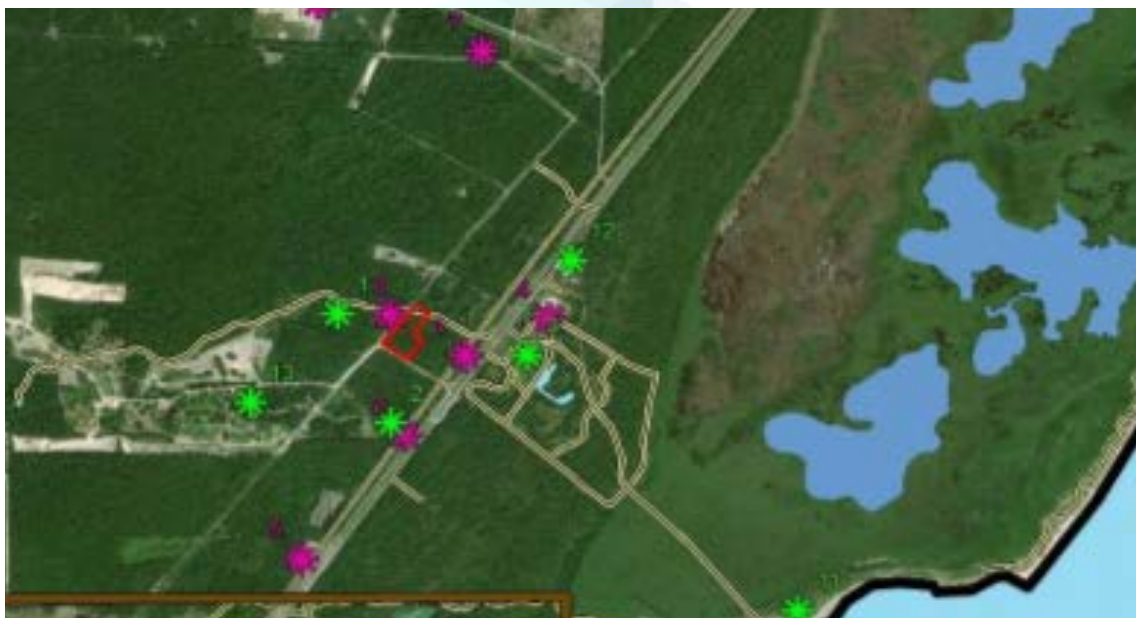
KUNGAS, S.A. DE C.V.

Presenta

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL INDUSTRIA PETROLERA MODALIDAD PARTICULAR

DEL PROYECTO

**“PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS, L.P., PARA LA
EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”**



**PARCELA NÚMERO 1230 Z2 P1 DEL EJIDO DE PUERTO MORELOS,
MUNICIPIO DE PUERTO MORELOS, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

**PRESENTADO A LA ATENTA CONSIDERACIÓN DE:
AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL
MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS**

PUERTO MORELOS, QUINTANA ROO

JULIO DE 2020

KUNGAS, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO “PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION PARA LA EMPRESA KUNGAS,
S.A. DE C.V.”

C O N T E N I D O

- I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL REGULADO 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 DEL USO DE SUELO**
- IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL**
- 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**
- VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIÓNES ANTERIORES**

ANEXOS

COMBUSTIBLES Y GASES DE ZACATECAS, S.A. DE C.V.
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PROYECTO “OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE
ALMACENAMIENTO PARA DISTRIBUCION DE GAS L.P. PROPIEDA DE
COMBUSTIBLES Y GASES DE ZACATECAS, S.A. DE C.V.”

A N E X O S

- 1 ACTA CONSTITUTIVA
- 2 RFC DEL REGULADO
- 3 PODER NOTARIAL DEL APODERADO LEGAL
- 4 IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL APODERADO LEGAL
- 5 IDENTIFICACIÓN OFICIAL DE LA PERSONA QUE ELABORÓ ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- 6 RFC DE LA PERSONA QUE ELABORÓ ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- 8 RFC DE EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS

Comercializadora de Bienes, Servicios Profesionales
y Tecnológicos; S.A. de C.V.

- 9 LICENCIA DE USO DE SUELO
- 10 HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE GAS L.P.
- 11 PLANOS DEL PROYECTO
- 12 CONTRATO DE ARRENDAMIENTO
- 13 FOTOGRAFÍAS DEL SITIO
- 14 DICTAMEN TÉCNICO DE UNIDAD DE VERIFICACIÓN
- 15 DICTAMEN ESPECIAL TÉCNICO



Cobiset

Comercializadora de Bienes, Servicios Profesionales
y Tecnológicos; S.A. de C.V.

CAPÍTULO I

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



Cobiset

Comercializadora de Bienes, Servicios Profesionales
y Tecnológicos; S.A. de C.V.

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

I.1 Proyecto

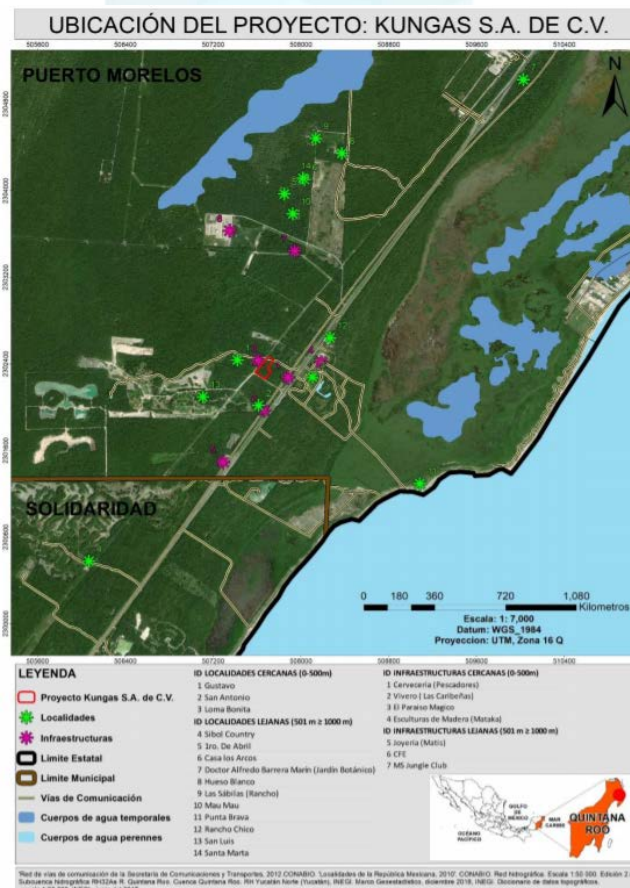
El proyecto consiste en la Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento de una Planta de Distribución de Gas L.P. para la Empresa Kungas, S.A. de C.V., en un predio ubicado en Parcela Número 1230 Z2 P1 del Ejido de Puerto Morelos, Municipio de Puerto Morelos, Quintana Roo. El proyecto se desarrollará en una superficie de **15,300.4996 m²** de los cuales **1,270.702995 m²** se encuentra desprovista de vegetación y **14,029.796604 m²** con presencia de vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia.

I.1.1 Nombre del proyecto

“Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento de Planta de Distribución de Gas, L.P. para la Empresa Kungas, S.A. de C.V.”

I.1.2 Ubicación del proyecto

Parcela Número 1230 Z2 P1 del Ejido de Puerto Morelos, Municipio de Puerto Morelos, Estado de Quintana Roo.



El Predio cuenta con las siguientes coordenadas:

Datum WGS 84, Zona 16		
Vértice	X	Y
1	507,592.4146	2,302,313.9490
2	507,674.6210	2,302,261.4110
3	507,727.9310	2,302,335.1100
4	507,693.2350	2,302,356.9550
5	507,722.4340	2,302,397.3030
6	507,751.7280	2,302,437.8240
7	507,704.8210	2,302,467.3580
8	507,667.6668	2,302,422.2868
9	507,593.5581	2,302,332.3248
10	507,592.4146	2,302,313.9490

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

La vida útil estimada para el Proyecto corresponde a 30 años.

La vida útil de las instalaciones de este tipo es de largo plazo dado que los equipos tienen una larga duración. Debido a que la mayor parte está fabricado de acero al carbón y que el gas no tiene propiedades corrosivas, el tiempo de vida es muy alto, siempre y cuando las actividades de mantenimiento se ejecuten de manera adecuada.

1.1.4 Presentación de la documentación legal

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto “Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento de Planta de Distribución de Gas, L.P. para la Empresa Kungas, S.A. de C.V.”, fue cedido en comodato a la empresa Kungas, S.A. de C.V. por la C. Benita Mas Balam en el carácter de sucesora y ejidataria de los derechos agrarios que en vida pertenecieron al señor Armando Maurilio Alcantara Colín, esto se puede constatar a través del contrato de comodato de fecha 8 de febrero del 2019 (Se anexa copia Contrato de Comodato) y en el oficio No. 20/2019 de fecha 30 de noviembre del 2018 mediante el cual se otorga la sucesoria de los derechos agrarios a favor de la C. Benita Mas Balam (Se anexa copia del Oficio de Sucesoria).

1.2 Promovente

1.2.1 Nombre o razón social

Kungas, S.A de C.V.

En el ANEXO 1 se presenta escritura pública Libro 639, Folio 59 393, Instrumento 28 341, de fecha 26 de enero del 2004 anexa a este estudio

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Regulado

KUN040126D21

En el ANEXO se presenta copia simple del registro federal de contribuyentes del regulado.

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

C. José de Jesús Martínez Vega

El representante legal se acredita con Poder Notarial No. 16223, Libro 460, de fecha 30 de agosto de 2018, pasada ante la fe del Lic. Andrés Carlos Viesca Urquiaga, Notario Titular 160 del estado de México.

A su vez, se anexa comprobante que identifica la capacidad jurídica del responsable de la instalación, suficiente para suscribir el presente documento.

1.2.4 Datos de contacto; dirección, teléfono y correo electrónico del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Tel. [REDACTED]

Correo electrónico. [REDACTED]

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o razón social

Comercializadora de Bienes, Servicios Profesionales y Tecnológicos S.A. de C.V.

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

CBS151217LU3

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Juan José Cristante Skinfield

RFC: Registro Federal de Contribuyentes Responsable Técnico del Estudio,
Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.



CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Cobiset

Comercializadora de Bienes, Servicios Profesionales
y Tecnológicos; S.A. de C.V.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información general del proyecto.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento de Planta de Distribución de Gas, L.P. para la Empresa Kungas, S.A. de C.V. con pretendida ubicación en Parcela número 1230 Z2 P1 del Ejido de Puerto Morelos, Municipio de Puerto Morelos, Estado de Quintana Roo, ubicada dentro de un terreno de con superficie de **15,388 m²** de los cuales para la infraestructura del proyecto se emplearán **15,300.4996** metros cuadrados, en una zona en la que, de acuerdo a la Constancia de Uso de Suelo, otorgada por la Dirección General de Desarrollo Urbano del municipio de Puerto Morelos, el uso de suelo del predio es Industrial (I)

La planta contará con una capacidad nominal de almacenamiento de 250,000 litros de agua al 100% en 1 tanque para Gas L.P. tipo intemperie de forma cilíndrica horizontal ubicado e instalado en apego a la normatividad aplicable, y con las siguientes características:

Recipiente 1	
Construido por:	Tatsa
Según Norma:	----
Capacidad lts. agua:	250,000
Año de fabricación:	En fabricación
Diámetro exterior (m):	3.38
Longitud total (m):	29.84
Presión de diseño (Kgs/cm²)	14.00
Factor de seguridad:	4
Forma de las cabezas:	Semiesféricas
Eficiencia:	100%
Espesor lámina cabezas (mm):	8.85
Material lámina cabezas:	SA-612-B
Espesor lámina cuerpo:	18.21
Material lámina cuerpo (mm):	SA-612-B
Coples:	210 Kg/cm ²
No. de Serie:	En fabricación
Tara:	43,382

La planta de distribución de Gas L.P., contará con obras y equipos auxiliares como parte esencial para su construcción y operación, respectivamente diseñadas bajo lo estipulado en la NOM-001-SESH-2014, referido a la estructura de la obra civil, mecánica, en donde se consideran la distribución de las tuberías en zonas de almacenamiento, tomas de suministro y tomas de recepción, debidamente avalado por una unidad de verificación en la materia.

Especialmente las zonas de suministro del material (Gas L.P.) será a través de recipientes especiales transportados por vía terrestre, cuya infraestructura se encuentra en el área donde estará ubicada la planta de Gas L.P., de acuerdo al proyecto arquitectónico y mecánico de las instalaciones, las áreas de almacenamiento, tomas de recepción y tomas de suministro, están ubicadas de tal manera que se asegure la funcionalidad y conveniencia técnica.

El suministro de gas a los tanques de almacenamiento de Gas L.P., será mediante el uso de mangueras flexibles normadas para Gas L.P., desde semirremolques a las tomas de recepción y de ahí por tubería rígida de acero al carbono hasta el área de almacenamiento.

El proyecto cuenta con memoria técnica de diseño, en donde se contempló las especificaciones de ingeniería civil requeridas, el diseño eléctrico, mecánico, sistema contra incendio y su infraestructura, así como, consideraciones en materia de seguridad.

II.1.2 Selección del sitio.

El principal criterio empleado para seleccionar el sitio, se realizó pensando en que el terreno es propiedad de la empresa Kungas, S.A. de C.V. sin dejar de lado los aspectos ambientales, técnicos y socioeconómicos, así mismo se eligió un área cuyo uso de suelo fuera el adecuado al tipo de proyecto que se pretendía realizar cumpliendo con las especificaciones de Puerto Morelos.

Otros criterios aplicados fueron:

- Que los Impactos ambientales generados por el proyecto sobre los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos potenciales sean adversos y benéficos.
- Que el predio no se ubica dentro de un área natural protegida y se encuentra impactado, principalmente por residuos sólidos.
- No presenta riqueza faunística o sitios de gran valor escénico o paisajístico.
- Se encuentra alejado de asentamientos humanos, parques naturales, zonas turísticas, zonas de patrimonio nacional y zonas estético paisajísticas extraordinarias.
- Que no se afectarán especies de flora y fauna que se encuentren incluidas en la NOM-059- SEMARNAT-2010, ya que, para el caso de la flora, estas serán rescatadas y donadas al municipio, mientras que, para el caso de la fauna, se realizarán acciones de ahuyentamiento previo a los trabajos de desmonte.
- Que el uso de suelo del predio es acorde al proyecto que se pretende realizar, ya que es de uso industrial.
- Que las actividades o uso del suelo en las colindancias fueran compatibles con las actividades de la planta.

- Fácil acceso.
- Que el terreno se localizara fuera de zonas residenciales o lugares densamente poblados.
- Que no existieran líneas de alta tensión que cruzaran el predio, ya sea aéreas o por ductos bajo tierra.
- Que existiera disponibilidad de energía eléctrica.
- Que existiera disponibilidad de acceso por vía terrestre.
- Que no existieran ductos conductores de gas o de derivados petrolíferos cruzando el predio.

Es también de mencionar que la zona no fuera susceptible a fenómenos naturales tales como: corrimientos de tierra, derrumbamientos, hundimientos, inundaciones, escurrimientos, riesgos radiológicos y efectos meteorológicos adversos (niebla e inversión térmica).

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El proyecto se pretende ubicar en Parcela Número 1230 Z2 P1 del Ejido de Puerto Morelos, Municipio de Puerto Morelos, Estado de Quintana Roo, con las siguientes coordenadas:

Datum WGS 84, Zona 16		
Vértice	X	Y
1	507,592.4146	2,302,313.9490
2	507,674.6210	2,302,261.4110
3	507,727.9310	2,302,335.1100
4	507,693.2350	2,302,356.9550
5	507,722.4340	2,302,397.3030
6	507,751.7280	2,302,437.8240
7	507,704.8210	2,302,467.3580
8	507,667.6668	2,302,422.2868
9	507,593.5581	2,302,332.3248
10	507,592.4146	2,302,313.9490

Las poblaciones más cercanas corresponden a las localidades de Joaquín Zetina Gasca a 4.00 km. aproximadamente al noreste se observan sin actividad aparente.



II.1.4 Inversión requerida.

La inversión a aplicar en este proyecto es de [REDACTED] inversión que se estima se recupere en dos años.

Se estima como máximo, un total del 5 % del monto estimado de inversión para la aplicación de las medidas de prevención y mitigación, es decir, un total de [REDACTED]

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

Con base en el contrato de comodato de fecha 08 de febrero de 2019 el predio cuenta con una superficie de **15,388 m²**, de los cuales para la infraestructura del proyecto se utilizarán **15,300.4996 m²**, divididos en **981.31 m²** (desplante) se destinará para la construcción e instalación de infraestructura necesaria para la distribución de gas y **14,319.1896 m²** será destinada para vialidades, estacionamiento y área libre. Las instalaciones y superficies construida con las que cuenta la planta son las siguientes:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

COMUNIDAD VEGETAL	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE (%)
Área sin vegetación	1,270.702995	8.30
Área con presencia de vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia	14,029.796604	91.70
Total	15,300.4996	100

USOS DE SUELO ¹	SUPERFICIE (m ²)
Facturación	6.75
Caja	6.75
Oficina	50.00
Comedor y cocina	33.25
Sanitarios	21.75
Vigilancia	6.60
Oficina 1 y baño	24.65
Oficina 2 y baño	32.15
Sanitarios	28.75
Equipo contra incendios (ECI)	16.25
Cuarto de control	11.35
Superficie total desplante obra techada	259.00
Recepción de cilindros transportables	10.00
Recipientes rechazados	25.00
Área de cilindros	532.04
Área de muelle (llenado de cilindros transportables)	87.22
Gerencia	13.50
Sala de Juntas	50.00
Contabilidad	33.25
Contador	13.05
Archivo y papelería	8.70
Área de circulación vehicular	1570.00
Área de Estacionamientos	1336

II.1.6 Uso actual de suelo.

El uso actual del suelo es de tipo agrícola, sin embargo, el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos, establece que el predio se ubica en una zona clasificada para uso industrial (I), es decir, se pueden desarrollar actividades industriales, de comercio y de servicios; por lo que el desarrollo de las actividades del presente proyecto es permitido de manera condicionada.

En lo que se refiere al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, este señala que el predio se ubica en la UGA 28, teniendo que para el caso de esta UGA los usos compatibles son los que determine el Programa de Desarrollo Urbano Vigente, para el caso de este proyecto, su uso de suelo es Industrial, tal como lo señala el uso de suelo otorgado por el municipio (anexo) por tanto, el desarrollo de este proyecto no contraviene los usos de suelos establecidos en estos instrumentos normativos.

El predio del proyecto presenta las siguientes colindancias:

- Al noreste en 275.4700 m con brecha
- Al sureste 178.939 m con carretera Felipe Carrillo Puerto a Cancún 280.000 m en línea quebrada con parcela 1304 y 90.959 con Parcela 1306.
- Al Suroeste en 108.441 con brecha.
- Al noroeste en 361.760 m con brecha de torres

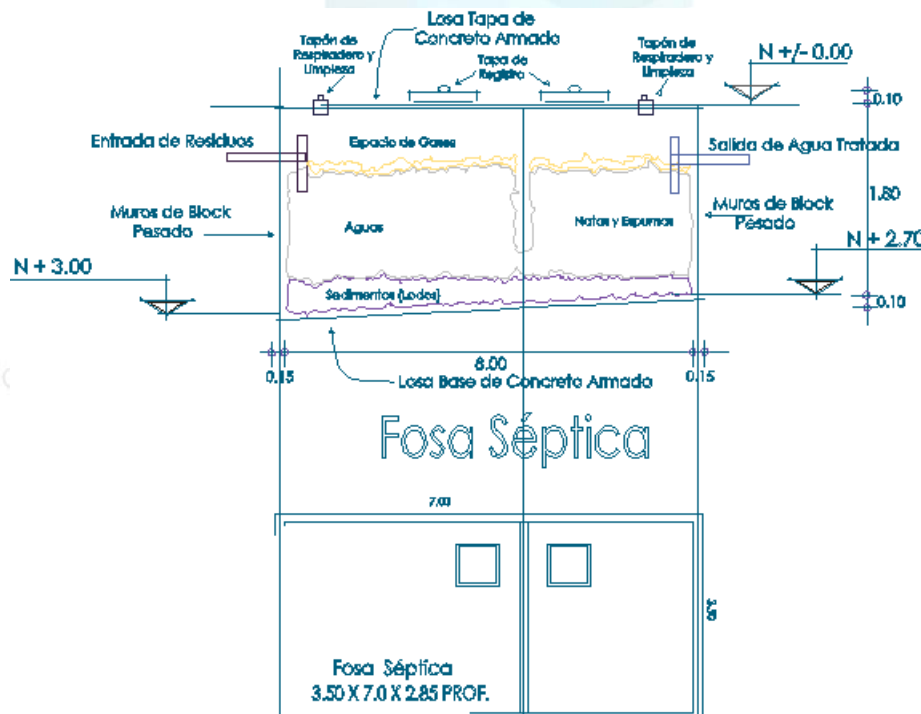


II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El área se encuentra en superficie actualmente desocupada, cuenta con vialidades y suministro de energía eléctrica entre otros servicios, mismos que se describen a continuación.

La vía de acceso principal al sitio del proyecto es por la Carretera Federal 307, ChetumalPuerto Juárez, debido a que en la zona no se cuenta aún con el suministro de agua potable mediante pipas de tal manera que esta agua se suministrará durante todas las etapas del proyecto mediante pipas, y para su almacenamiento se contará con dos cisternas con capacidades de 64,000 L (contra incendio) y 10,000 L (servicios), mismas que serán llenadas cada que se requiera. Se estima que el consumo diario de agua será de 100 L por persona, el suministro de energía eléctrica será suministrada por CFE (especificado en al plano y memoria eléctrica)

La empresa contará con una fosa séptica del tipo Rotoplas con las siguientes medidas: 3.50 x 7.0 x 2.85 m profundidad. El drenaje de las aguas negras estará construido por medio de tubos de concreto de 152.4 mm de diámetro, con una pendiente del 2% a fosa séptica rotoplas, cuyas características constructivas se detallan en el plano sanitario de Kungas anexo a este Estudio de Impacto Ambiental. Como se muestra en la siguiente imagen.



Las áreas destinadas para la circulación y movilización de vehículos se tienen diseñadas de tal manera que cumplan con las especificaciones que marca el reglamento vehicular, y así como, las recomendaciones del impacto vial. Se considera, pendientes apropiadas para desalojar, limpias, despejadas de materiales combustibles, así como, de

objetos ajenos a la operación de la misma. Se contempla que el piso de la zona de almacenamiento sea de concreto.

El proyecto, contempla mantener todas las áreas libres, limpias y despejadas de objetos que no correspondan a la operación de la planta de Gas L.P.

El terreno que ocupará la instalación estará delimitado por sus linderos sureste, noreste y noroeste con tela de alambre tipo "ciclón", en postes de fierro de 2.00 metros de altura y por el lindero Suroeste se contará con barda de block de concreto con una altura de 3.00 metros sobre NPT. Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos contarán con las pendientes apropiadas para desalojar el agua de lluvia y contará con los sistemas adecuados para este mismo fin, todas las demás áreas libres dentro de la Planta se mantendrán limpias y despejadas de materiales combustibles, así como de objetos ajenos a la operación de la misma. El piso dentro de la zona de almacenamiento será de concreto y tendrá un declive del 1% para evitar el estancamiento de las aguas pluviales

Es conveniente aclarar, que en el proceso del presente proyecto no se requiere de agua, salvo para servicios sanitarios, limpieza, y agua depositada para caso de incendio.

El suministro de energía eléctrica será mediante subestación tipo poste, montando el transformador en plataforma de 150 KVA. 220/127v.

Recolección de basura. En la zona se cuenta con el servicio de recolección de basura otorgado por el municipio; sin embargo, durante cada una de las etapas del proyecto, la empresa promotora realizará la contratación de diversas empresas autorizadas para realizar el retiro de los diversos residuos generados por la obra y por la operación y mantenimiento de la planta; además, contará con un plan integral de manejo de residuos, mismo que será sometido a consideración ante la autoridad competente.

Cobiset

Comercializadora de Bienes, Servicios Profesionales
y Tecnológicos; S.A. de C.V.

II.2 Características particulares del proyecto.

Este proyecto tiene como objetivo principal, la distribución de Gas L.P. almacenado en un tanque cilíndrico-horizontal del tipo intemperie de 250,000 L de capacidad para su posterior distribución por medio de pipas (auto tanques) y cilindros (recipientes portátiles) de diferentes capacidades, teniendo también la opción de venta directa al público.

El desarrollo del proyecto responde a la necesidad de otorgar el suministro de este combustible a la localidad de Puerto Morelos, así como a las comunidades aledañas, ya que en esta zona se tiene una gran demanda de este combustible, el cual hoy en día es traído desde el municipio vecino de Benito Juárez. Por lo que, para poder llevar a cabo esto, la empresa Kungas, S.A. de C.V., decidió realizar la instalación de una planta de Distribución de Gas L.P. que tendrá una capacidad de 250,000.00 L base agua y llenado al 85 %, es decir, 212,500 litros de gas a su máxima capacidad como una medida de seguridad.

El diseño de esta planta se hizo apegándose a los lineamientos que señala La Ley de Hidrocarburos publicado en el “Diario Oficial de La Federación el día 11 de agosto de 2014, Reglamento de la Ley de Hidrocarburos, Reglamento de las Actividades a que se refiere al Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos publicado en el “Diario Oficial de la Federación” el día 31 de octubre de 2014 a los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014 “Plantas de Distribución de Gas L.P.-Diseño y Construcción y Condiciones Seguras en su Operación” editada por la Secretaría de Energía, Dirección General de Gas L.P., publicada en el “Diario Oficial” de la Federación el día 22 de Octubre de 2014.

Las obras generales que conformarán el proyecto ocuparán una superficie de desplante de 981.31 m² y una construcción total de 1,099.81 m² para su operación dentro de una superficie total de 15,300.4996 m² y contará con las siguientes áreas para el manejo del combustible.

- 1 tanque de almacenamiento con capacidad de 250,000 litros.
- Un área de punto de venta.
- Zona de carga y descarga para auto tanques.
- Zona de carga para cilindros.
- Urbanización para servicios administrativos:
- Vialidades: accesos
- Edificios: caseta de vigilancia, oficinas, servicio sanitario, cisterna y cuarto de equipo contra incendios.
- Barda perimetral.
- Estacionamiento: para autotanques y portatileras, empleados y visitantes

Este proyecto se pretende desarrollar en 4 etapas: preparación, construcción, operación – mantenimiento y abandono del sitio, mismas que se detallarán en los puntos siguientes.

II.2.1 Programa general de trabajo.

Este proyecto se pretende realizar en 24 semanas de acuerdo al calendario siguiente:

PROGRAMA DE TRABAJO																									
Meses		1		2		3		4		5		6													
Concepto		Semanas																				Años			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	10	20	30	40
Preparación del sitio																									
Despalme del terreno.																									
Trazo, cortes, nivelación.																									
Compactación sobre terreno natural.																									
Construcción																									
Construcción de cisterna.																									
Construcción de barda perimetral.																									
Construcción de área de Almacenamiento.																									
Instalación de tanques.																									
Habilitación de instalaciones (tuberías).																									
Construcción de muelle de llenado.																									
Habilitación de equipo para gas.																									
Cimentación p/oficinas y construcción.																									
Tendido de drenaje.																									
Colocación de bombas.																									
Colocación de compresor.																									
Tendido de red contra incendio.																									
Electrificación.																									
Tendido de pavimentación.																									
Pruebas.																									
Desmantelamiento de infraestructura provisional.																									
Operación y mantenimiento																									
Inspección y vigilancia de las instalaciones, reparaciones, pruebas de corrosión, presión.																									
Cambios de equipos.																									
Abandono																									
Retiro y desmantelamiento de toda la infraestructura.		Esto se realizará una vez finalizada la vida útil del proyecto (100 años) y en caso de que se llegase a desistir con la continuación del mismo.																							

II.2.2 Preparación del sitio.

Rescate de vegetación, chapeo y desmonte.

Esta etapa del proyecto se realizará de manera manual, iniciando con el rescate de vegetación que sea susceptible a ello para poder continuar con la limpieza y desmonte del terreno mediante el uso de maquinaria pesada (tractor de oruga D8) en las áreas donde se cimentarán las instalaciones del proyecto.

Por cuestiones de seguridad, en todo el terreno del predio se retirará la vegetación presente en el mismo y se evitará una disminución en la calidad del suelo en las labores de despalle. Primero se quitará la capa vegetal aproximadamente en 20 centímetros de profundidad; una parte de la tierra rescatada será utilizada en los trabajos de reforestación

que se realizarán en los flancos oeste (noroeste y suroeste) del predio del proyecto y el resto será donado a donde la autoridad competente lo determine.

La vegetación herbácea y arbustiva obtenida del chapeo y desmonte será utilizada para la elaboración de mulch 2 (triturado o picado de los residuos vegetales) y será donado al municipio; esto se realizará como una medida de compensación ya que el despalme es una de las actividades que ocasiona mayor alteración al suelo.

Durante los trabajos de preparación del sitio se hará uso de maquinaria, se marcarán los niveles con mojoneras y guías con el propósito de alcanzar los niveles deseados. El acondicionamiento del predio incluirá actividades de recubrimiento que alterarán la superficie del suelo, sin embargo, al realizar esta actividad únicamente en la superficie requerida para la cimentación de las obras, se permitirá mitigar el efecto negativo ocasionado al subsuelo

Conformación del terreno. En esta actividad se realiza el movimiento de tierra para la conformación de terraplenes y taludes para la nivelación y compactación de la superficie subrasante.

Las actividades a realizar son las siguientes:

✓ Corte por medios mecánicos, en caja del material a superficie expuesta para nivelar el terreno de acuerdo a pendientes necesarias del proyecto, acamellonado, seleccionado de material y tendido para su compactación respectiva.

✓ Suministro, tendido y compactación de capa de terraplén con material de banco (sascab) en una capa de 20 cm.

✓ Suministro, tendido y compactación de capa de base hidráulica (cementante) en una capa de 20 cm.

Compactación: Se realizará con motoconformadora y aplanadora, el terreno se aplanar y compacta hasta llega a los niveles indicados en el proyecto.

La maquinaria y equipo a utilizar en esta etapa será:

NOMBRE	CAPACIDAD		TIEMPO DE OPERACIÓN(<i>días, semanas, meses</i>)	HORAS DE TRABAJO DIARAS
	CANTIDAD	UNIDAD		
Trascabo	2		2 Semanas	8 Horas
Camión de carga	2		3 Semanas	9 Horas
Motoconformadora	1		2 Semanas	8 Horas
Aplanadora	1		2 Semanas	8 Horas
Pipa de agua	1		2 Semanas	8 Horas

El personal requerido durante esta etapa fue el siguiente:

PERSONAL ¹	CANTIDAD	TIEMPO DE OCUPACIÓN	HORAS DE TRABAJO DIARIAS
Chofer	3	3 Semanas	8 Horas
Operadores	4	3 Semanas	8 Horas
Ayudantes	3	3 Semanas	8 Horas

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

El proyecto objeto de este estudio necesita realizar algunas obras y actividades de manera temporal o provisional, las cuales, al término de las etapas de preparación del sitio y construcción, serán desmanteladas y el material será dispuesto en los sitios adecuados para su reutilización, reciclaje o disposición final, el diseño de las instalaciones, el material y los equipos para el proyecto son concordantes con los requerimientos establecidos por los códigos, normas oficiales mexicanas y normas reconocidas internacionalmente.

Las obras requeridas serán las siguientes

- a) una bodega que servirá como almacén para materiales de construcción, así como baños portátiles para el personal de la obra y,
- b) Instalación de un generador de corriente eléctrica que será montado en una base de concreto y que servirá para el alumbrado perimetral y usos de obra en general.

II.2.4 Etapa de construcción.

De manera general, los trabajos de obra civil que se realizarán consisten en lo siguiente:

- ✓ Trazo topográfico.
- ✓ Excavaciones por medios mecánicos y/o manuales.
- ✓ Plantilla de concreto $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$.
- ✓ Cimentación de concreto $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$.
- ✓ Muros de block macizo con sus cadenas y castillos reforzados con acero y concreto $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$.
- ✓ Losas de concreto $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ y acero de refuerzo de acuerdo a los planos estructurales aprobados por la autoridad municipal.

Las obras con las que contará la planta se encontrarán de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014 "Plantas de Distribución de Gas L.P. Diseño, Construcción y condiciones seguras en su operación", editada por la Secretaria de Energía y Dirección General de Normas, publicada en el "Diario Oficial" de la Federación el día 22 de octubre de 2014, además lo señalado por el tercero transitorio de la Ley de Hidrocarburos en las cual se consideran los requisitos legales y de diseño.

ESTACIONAMIENTOS:

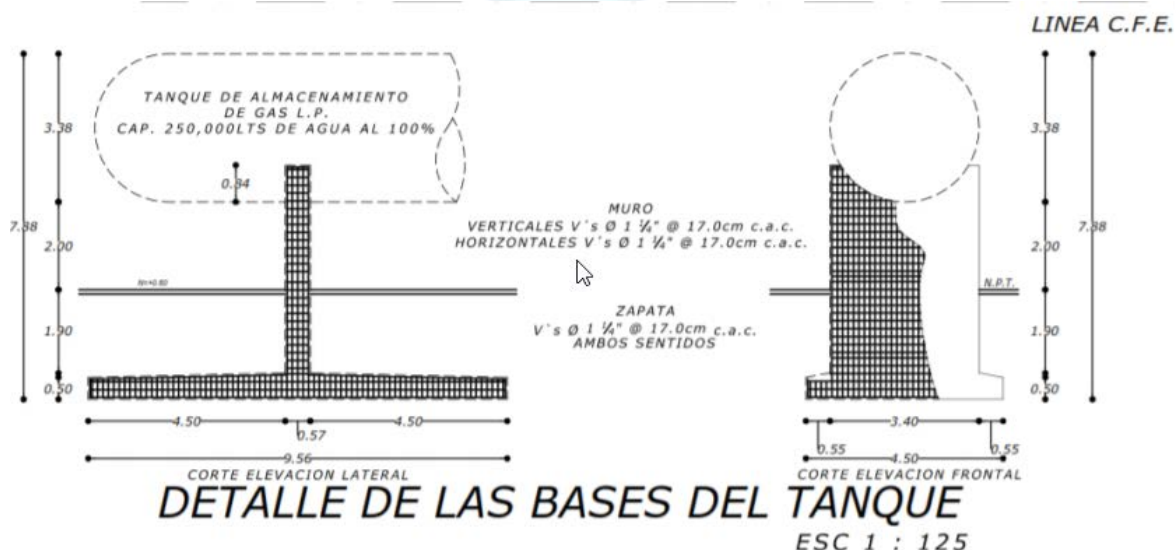
Esta planta contará con tres zonas de estacionamiento: una para las unidades de servicio (autotanques), una para empleados y otra para visitantes. Las áreas destinadas para estacionamientos tanto de vehículos propiedad de la empresa como de empleados, serán de piso de concreto y base hidráulica cementada.

ZONAS DE PROTECCION:

La protección de la zona de almacenamiento será a base de postes de concreto de 0.20 m x 0.20 m de 1.10 m de altura @1.00 m aproximadamente de separación, las bombas se encontrarán dentro de la misma zona de almacenamiento y el compresor que se ubicará al Este del tanque de almacenamiento también estará dentro de la zona de almacenamiento. Se cumplirán con las distancias mínimas reglamentarias.

BASES DE SUSTENTACIÓN DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO:

Esta Planta contará con un recipiente de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico-horizontal, especial para contener Gas L.P., el cual se localizará de tal manera que cumpla con las distancias mínimas reglamentarias. Se montará sobre bases de concreto de tal forma que pueda desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación, entre la placa de refuerzo y la base, se utilizará material impermeabilizante para minimizar los efectos de corrosión por humedad. El recipiente tendrá una altura de 2.00 metros, medida de la parte inferior de los mismos al nivel del piso de la plataforma ya antes mencionada.



MUELLE DE LLENADO:

El muelle de llenado para los recipientes transportables se localizará por el lado sur del recipiente de almacenamiento y a una distancia de 6.00 metros. Estará construido en su totalidad con materiales incombustibles; siendo su techo de lámina galvanizada sobre

estructura metálica y soportada por columnas metálicas; su piso estará relleno de tierra con terminación de concreto, contando éste en sus bordes con protecciones de ángulo de fierro y topes de hule para evitar su destrucción y la formación de chispas causadas por los vehículos que tienen acceso al mismo. Además, contará con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc y pintura de enlace primario epóxico catalizador. Sus dimensiones son las siguientes:

Largo total	12.46 m
Ancho	7.00 m
Altura del piso	1.20 m
Altura del techo	2.70 m
Superficie	87.22 m2.
Área de revisión de recipientes	

CONSTRUCCIONES:

a) Edificios:

Las construcciones destinadas para la caseta de vigilancia, oficinas, sanitarios, cisterna y cuarto de equipo contra incendio se localizarán por el lindero Suroeste del terreno de la planta; los materiales con que estarán construidas cada una de ellas, serán en su totalidad incombustibles, ya que su techo será de losa de concreto, paredes de tabique y cemento con puertas y ventanas metálicas. Las dimensiones de estas construcciones se especifican en el plano arquitectónico y de fachadas incluidos en el Anexo de Planos

b) Servicios Sanitarios:

En una sección de la construcción por el lindero suroeste del terreno de la Planta se localizarán los servicios sanitarios, mismos que estarán contruidos en su totalidad con materiales incombustibles y sus dimensiones se aprecian en el plano general anexo a esta memoria. Se contará con un servicio sanitario para el personal de la Planta que constará de dos tazas, dos mingitorios y tres lavabos. Mientras que para el personal de la oficina se contará con un servicio individual que tendrá únicamente una taza, un mingitorio y un lavabo. Todos los pisos serán de material impermeable y antiderrapantes, los muros estarán contruidos con materiales impermeables hasta una altura de 2.50 para su fácil limpieza.

c) Fosa Séptica:

La empresa contará con una fosa séptica del tipo Rotoplas con las siguientes medidas: 3.50 x 7.0 x 2.85 m profundidad. El drenaje de las aguas negras estará construido por medio de tubos de concreto de 152.4 mm de diámetro, con una pendiente del 2% a fosa séptica rotoplas, cuyas características constructivas se detallan en el plano sanitario de Kungas anexo a este Estudio de Impacto Ambiental.

TECHOS O COBERTIZOS PARA VEHÍCULOS:

Como cobertizo se consideran las estructuras del muelle de llenado y las isletas de las tomas de recepción y suministro, el cual es metálica en su totalidad, siendo sus techos

de lámina galvanizada sobre estructura metálica y soportada por columnas metálicas. Este cobertizo sirve para proteger de la intemperie al equipo, accesorios y mangueras instaladas.

Para las actividades de construcción se utilizarán la siguiente maquinaria y equipo:

NOMBRE	CAPACIDAD		TIEMPO DE OPERACIÓN (días, semanas, meses)	HORAS DE TRABAJO DIARAS
	CANTIDAD	UNIDAD		
Tractor uruga D8	Uno		3 Semanas	8 Horas
Revolvedoras	Uno		4 Semanas	8 Horas
Retroexcavadora	Dos		4 Semanas	8 Horas
Soldadoras	Dos		4 Semanas	8 Horas
Grúa	Uno		4 Semanas	8 Horas
Camión	Dos		3 Semanas	8 Horas

Las materias primas, insumos y combustibles a utilizar en la obra civil y estructural, son:

NOMBRE COMERCIAL	VOLUMEN TOTAL	FORMA DE TRANSPORTE	FORMA DE ALMACENAMIENTO ¹
Arena	Variable	Vehículo Repartidor	Intemperie
Grava	Variable	Vehículo Repartidor Vehículo Repartidor	Intemperie
Block de cemento	Variable	Vehículo Repartidor	Intemperie
Cemento	Variable	Vehículo Repartidor	Bajo Techo
Alambrón	Variable	Vehículo Repartidor	Bajo Techo
Varilla	Variable	Vehículo Repartidor	Intemperie
Madera	Variable	Vehículo Repartidor	Intemperie
Clavos	Variable	Vehículo Repartidor	Bajo Techo
Pintura	10 cubetas	Vehículo	Bajo techo
Thiner	5 litros	Vehículo	Bajo techo
Electromalla	Variable	Vehículo Repartidor	Intemperie
Trapos o estopas	10 kg.	Vehículo	Bajo techo

El personal que se requerirá será de un total de 82 trabajadores

PERSONAL ¹	CANTIDAD	TIEMPO DE OCUPACIÓN	HORAS DE TRABAJO DIARIAS
Ingeniero	Uno	Toda la obra	8 horas
Residente de Obra	Uno	24 semanas	9 horas
Oficial albañil	veinticinco	24 semanas	No definidas
Ayudante general	veinticinco	24 semanas	8 horas
Oficial herrero	uno	6 semanas	8 horas
Oficial pintor	tres	6 semanas	9 horas
Oficial de plomería	dos	4 semanas	8 horas
Oficial de carpintería	cinco	4 semanas	9 horas
Operador de maquinaria	Dos	7 semanas	8 horas
Cabo de maquinaria	uno	5 semans	9 horas

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

En la operación de la Planta de Distribución de Gas L.P. no se llevarán a cabo procesos de transformación de materiales o reacciones químicas, las operaciones básicas de la planta consistirán en el almacenamiento y trasvase o trasiego del Gas L.P. de un recipiente a otro (cilindros portátiles y pipas para el suministro a los usuarios). A continuación, se describe de manera general las actividades que se llevarán a cabo en la planta durante su etapa de operación y mantenimiento.

a) Descarga de semi-remolques

1. Se apagará el motor, las luces, el radio y todos los accesorios que trabajen con corriente eléctrica, se recogerán las llaves del vehículo, guardándolas la persona encargada de realizar la descarga, la que deberá permanecer supervisando el trasiego, durante todo el tiempo que dure éste; se colocarán cuñas metálicas en las llantas para evitar su movimiento y las banderolas alusivas a la operación que se está realizando, se conectará el transporte eléctricamente a tierra y además se adoptarán las medidas de seguridad que se requieran.
2. A continuación, se conectan las mangueras, uniendo las tomas de descarga del tanque de almacenamiento de la planta con las tomas del transporte-tanque, se abre la válvula de globo para líquido del transporte-tanque, cuidando de que no haya fugas en la conexión; en seguida, se abre la válvula de globo para vapor del transporte-tanque, purgándose el líquido que normalmente se acumula en la vena de éste. Una vez que el transporte-tanque está listo, la descarga del gas se puede efectuar utilizando un compresor o una bomba, existen razones muy definidas para utilizar uno u otro.
3. Las bombas generalmente son usadas cuando es necesario que el gas L.P. tenga una alta presión diferencial, para superar las pérdidas de presión causadas en su conducción como es el llenado de recipientes portátiles y particularmente a través de medidores. Las bombas únicamente trasiegan gas en estado líquido, de aquí que un volumen muy importante de gas en estado de vapor queda sin descargar. Las compresoras manejan gas vapor, por lo que la conducción de líquido en la tubería no se realiza a altas presiones diferenciales y tiene la propiedad de poder recuperar los vapores del tanque que se está descargando, siendo más apropiado utilizar la compresora en la descarga de un transportetanque.
4. En el plano Isométrico de Flujo del proyecto, se observa en con color blanco la tubería que conduce gas líquido y en amarillo la que conduce gas en estado de vapor; entrando por la zona de líquido; al entrar el gas-vapor se producirá un burbujeo, recondensándose y pasando al estado líquido, lográndose con esto no incrementar mucho la presión dentro del recipiente. Se deja libre paso al líquido desde el transporte-tanque al o a los tanques de almacenamiento; lo mismo hace con la línea de vapor, teniendo el sistema conectado se pone a funcionar la compresora la cual inyectará gas vapor al transporte-tanque, creando una presión diferencial entre ambos recipientes, estableciéndose un flujo de líquido de éste hacia el tanque de almacenamiento. Al quedar establecida la corriente de líquido se debe continuar

verificando que la operación de descarga siga efectuándose en forma satisfactoria. La vigilancia constante permitirá hacer frente oportunamente a cualquier circunstancia inesperada, lo que aumentará la seguridad general de la operación. Vigilando también los niveles de los tanques de así como el nivel del gas L.P. en el transporte-tanque, para evitar sobrellenados en los tanques de almacenamiento.

5. Cuando el transporte-tanque está vacío, se procede a la recuperación de vapores. Esta maniobra se lleva a cabo, accionando la válvula de cuatro vías de la compresora, cambiando a la posición inversa, que se tiene cuando se está descargando, de tal forma que succione la presión del transporte-tanque y que la inyecte al tanque de almacenamiento en que se realiza la descarga, entrando por la zona de líquido; al entrar el gas-vapor se producirá un burbujeo, recondensándose y pasando al estado líquido, lográndose con esto no incrementar mucho la presión dentro del recipiente. Cuando indebidamente se realiza la recuperación por la zona de vapor, la presión se incrementará dentro del recipiente, siendo esta una razón para no recomendarla debido a que podría provocar que las válvulas de seguridad abrieran, también se evitan forzamientos al compresor en virtud que tiene que levantar una presión de vapor mayor.
 6. Cuando se haya terminado de descargar totalmente el transporte, se deberán cerrar todas las válvulas del sistema involucrado; se desconectará el transporte-tanque, tanto las mangueras para gas, como la conexión eléctrica a tierra, se retirarán las cuñas de las llantas y los letreros de protección, quedando el transporte listo para ser retirado.
- b) Carga de auto-tanques.

La otra operación y actividad principal que se realizará en la planta será la del llenado de auto-tanques de reparto. Esta operación puede realizarse usando la bomba o la compresora. A continuación, se describen cada una de las acciones que deben realizarse durante la carga del auto-tanque, esto de acuerdo al procedimiento para la carga de autotanques de la empresa.

1. Colocar el auto tanque en la toma asignada por el jefe de planta o quien está a cargo.
2. Colocar calzas a las ruedas traseras del auto tanque.
3. Conectar cadena de accionamiento del sistema neumático de la planta.
4. Colocar cable de tierra al auto tanque.
5. Conectar la manguera de aire comprimido para accionar actuadores neumáticos.
6. Tomar lectura del porcentaje del gas líquido en el auto tanque.
7. Conectar manguera de la línea de vapor de Auto tanque.
8. Conectar manguera de la línea de líquido de Auto tanque.
9. Abrir válvulas de línea líquida y vapor en puntas de manguera, así como la de vapor en el Auto tanque, verificando que no haya fugas.
10. Hacer funcionar mediante el registro electrónico Ri505 el motor de la bomba de carga de Auto tanques.
11. Verificar que este iniciando el paso del gas líquido al Auto tanque, mediante la mirilla instalada en seguida de la bomba (si no hubiera paso de gas líquido, suspender el bombeo y verificar el procedimiento).
12. Al aproximarse el nivel del líquido al 85% del Auto tanque.

- I. Si tiene roto gauge, dejar fija la manivela al 85% tirando vapor y en el momento que arroje vapor, parar la bomba.
- II. Si tiene indicador magnético, vigilar que el agua del indicador no rebasar la marca de 85% y en cuanto al alcance:
 - a) Detener la bomba pulsando la tecla roja de la caratula del Registro electrónico Ri505.
 - b) Verificar máximo llenado de líquido en Auto tanque sea 85% como máximo.
 - c) Cerrar las válvulas de punta de manguera en líquido y vapor, así como la del retorno de vapor del Auto tanque.
 - d) Recuperar liquido atrapado entre la válvula de punta de manguera, acoplador y válvula de llenado del Auto tanque abriendo la válvula de aguja, hacia la línea de recuperación en un tiempo estimado entre 1 y 2 minutos hasta que termine el flujo de líquido, si después de este tiempo continua el flujo de gas, cerrar la válvula de agua y con el martillo de goma verificar cierre de válvula de llenado de Auto tanque.
 - e) Desconectar mangueras de líneas de líquido de vapor solamente si no hay líquido ni presión de vapor audible.
 - f) Coloque las mangueras en su soporte correspondiente con sus tapones colocados.
 - g) Desconecte la manguera de aire comprimido.
 - h) Si el vehículo no se moverá de ese lugar, deberá permanecer con la calza móvil colocada.
 - i) Retire las calzas, precisamente, momentos antes de que al Auto tanque se vaya a retirar de la toma.
 - j) Por último, el operador y el encargado del llenado deben de realizar un recorrido al Auto tanque para verificar que todo este desconectado de la unidad.

El encargado de efectuar la carga del Auto tanque deberá permanecer vigilando la operación de carga todo el tiempo que dure la misma, no separándose de esta área bajo ninguna circunstancia. Si se retira deberá parar la bomba y desconectar las mangueras. De la misma manera la persona encargada del llenado de Auto tanque deberá contar con el equipo completo de seguridad personal (EPP), tales como casco, uniforme completo 100% de algodón, zapatos de seguridad con casquillo, guantes de carnaza, lentes de seguridad y de ser necesario cubrebocas.

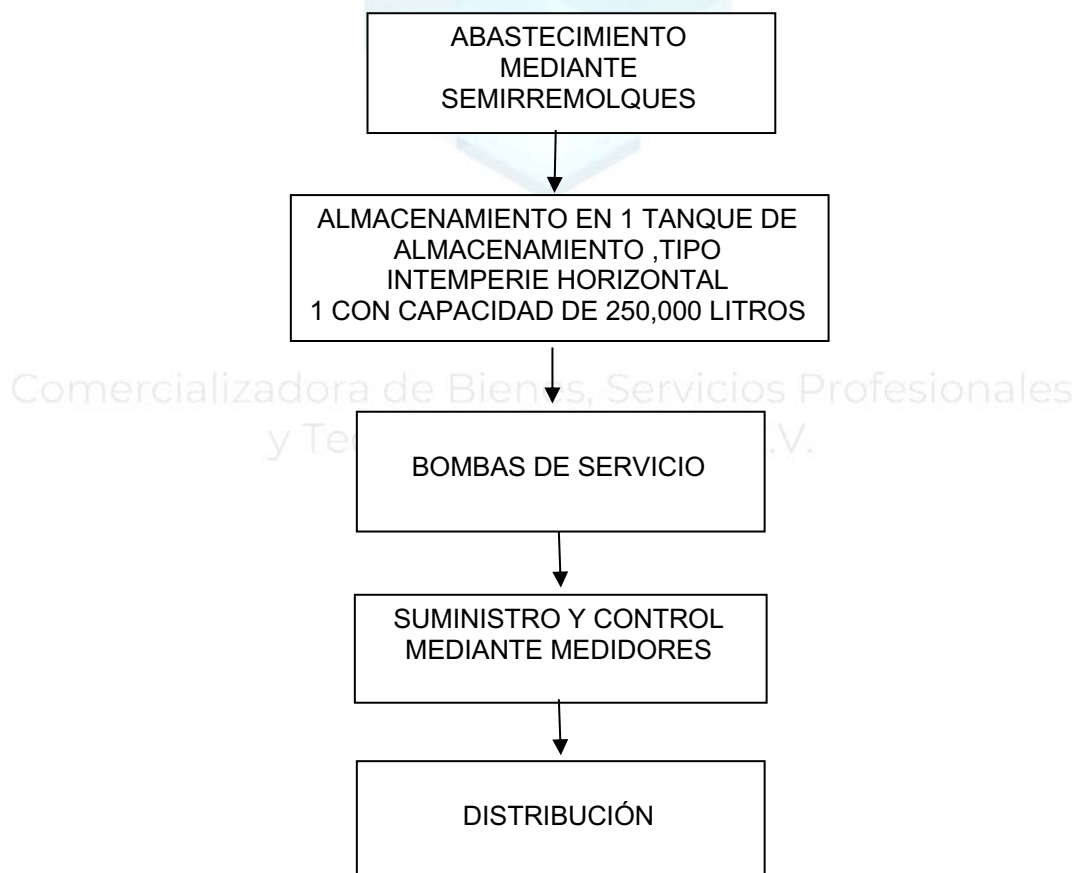
- c) Llenado de recipientes portátiles.

De acuerdo al Procedimiento de Operación para el llenado de recipientes transportables de la empresa Kungas, S.A de C.V., antes de realizar esta actividad, el personal debe ponerse el equipo de protección personal (ropa 100% de algodón, camisola y pantalón), guantes de carnaza y zapato de seguridad, casco, lentes de seguridad y cubre bocas (Ver Anexo). Las actividades a realizar son las siguientes:

1. Antes de efectuar el llenado, verificar el estado del cilindro en general, en la zona de revisión de recipientes transportables.
2. En caso de que se encuentra en mal estado, deberá retirarse el cilindro para su reparación o destrucción, según la gravedad, colocándolos en la zona correspondiente.
3. De ser aceptable el estado físico, colocar en la zona de llenado de recipientes
4. Tararlo y marcar con crayón de peso.

5. Seleccionar en el Sistema Troya el peso dependiendo de la capacidad del recipiente transportable (tara y peso exacto).
6. Una vez llenado, proceder al reposo de los mismos.
7. Si no excede o hay faltante, colocarlos en posición para su distribución y repintarlos si así lo requieren.
8. Si excede el contenido, deberá trasegarse el gas sobrante al sistema de vaciado de cilindros.
9. Si hay faltante. Conectar la manguera para completar el contenido correcto.
10. Una vez verificado el peso correcto, colocarlo en posición para su distribución y repintar, de ser necesario.
11. Precaución: por ningún motivo ruede acostados los tanques, ni permita que otros lo hagan durante su traslado.
12. Utilice su equipo de protección y herramienta adecuado en todo momento (casco, guantes, ropa de algodón, bota con protección metálica y perico)
13. Para posibles casos de emergencia, se deberá verificar la existencia diaria de medicamentos en el botiquín de primeros auxilios.
14. Deberá existir en el andén, siempre, estacas de madera y martillo de goma para taponear fugas en caso necesario.

DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ACTIVIDAD DE DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P.



La maquinaria y equipo de proceso, auxiliar y de servicios, a utilizar es la siguiente:

NOMBRE	CANTIDAD	CAPACIDAD		PERÍODO DE OPERACIÓN		
		CANTIDAD	UNIDAD	HORAS POR DÍA	DÍAS POR SEMANA	SEMANAS POR AÑO
Bomba	2	454	LPM	10	6	48
Compresor	1	734	LPM	10	6	48
Tanques de almacenamiento	1	250,000	Litros	24	7	52
Extintores manuales	21	9 c/u	kg	NA	Cuando sea requerido	NA
Extintores de carretilla	1	50	kg	NA	Cuando sea requerido	NA
Hidrantes	2	-	-	-	Cuando sea requerido	Cuando sea requerido
Báscula	7	300	kg	8	6	48
Boquillas de rociado	120	-	-	-	Cuando sea requerido	Cuando sea requerido
Mobiliario diverso de oficina	Varios	Varios	NA	10	6	48

Los insumos a utilizar son los siguientes:

NOMBRE COMERCIAL Y QUÍMICO	TIPO DE ALMACENAMIENTO ²	CONSUMO MENSUAL CON RELACIÓN A LA CAPACIDAD INSTALADA (Sist. Métrico Decimal)
Gas L.P.	Tanque de almacenamiento	800,000 litros
Aceite lubricante	Recipiente metálico	10 litros
Pintura	Cubeta de plástico	No determinada. Según requerimientos
Insumos propios de oficina administrativa	Caja de cartón	Según requerimientos

El personal requerido para la operación es:

Empleados: 40

Empleados administrativos: 6

El horario de operación sera:

No. TURNO	DE:	A:	DÍAS
1	07:00	18:00	6 días

II.2.6 Descripción de Obras asociadas al Proyecto

Los equipos de proceso y auxiliares de una planta de distribución de Gas L.P., se muestran a continuación. El detalle constructivo y de instalación, así como la justificación técnica de las bases de diseño de estos equipos y auxiliares diversos.

EDIFICIOS

Las construcciones destinadas para la caseta de vigilancia, oficinas, sanitarios, cisterna y cuarto de equipo contra incendio se localizarán por el lindero Suroeste del terreno de la planta; los materiales con que estarán construidas cada una de ellas, serán en su totalidad incombustibles, ya que su techo será de losa de concreto, paredes de tabique y cemento con puertas y ventanas metálicas. Las dimensiones de estas construcciones se especifican en el plano arquitectónico y de fachadas incluidos en el Anexo de Planos

ESTACIONAMIENTOS.- Esta planta contará con tres zonas de estacionamiento: una para las unidades de servicio (autotanques), una para empleados y otra para visitantes. Las áreas destinadas para estacionamientos tanto de vehículos propiedad de la empresa como de empleados, serán de piso de concreto y base hidráulica cementada.

TALLERES.- La planta cuenta No contará con taller

ZONA DE PROTECCIÓN.- La protección de la zona de almacenamiento será a base de postes de concreto de 0.20 m x 0.20 m de 1.10 m de altura @1.00 m aproximadamente de separación, las bombas se encontrarán dentro de la misma zona de almacenamiento y el compresor que se ubicará al Este del tanque de almacenamiento también estará dentro de la zona de almacenamiento. Se cumplirán con las distancias mínimas reglamentarias.

AREA DE SUMINISTRO O DE LLENADO.- para el suministro de gas se contará con:

Muelle de Llenado que cuenta con un múltiple de llenado, construido con tubería de acero cédula 40, sin costura, para alta presión de 76 mm (3") de diámetro y conexiones soldables para una presión mínima de trabajo de 21 Kg/cm². Se tendrá a una altura de 1.10 metros del piso del muelle y estará fijo por medio de soportes especiales, el múltiple estará constituido por seis llenaderas.

El múltiple de llenado contará además con una válvula de seguridad para alivio de presiones hidrostáticas de 13 mm (½") de diámetro y un manómetro con graduación de 0 a 28 Kg/cm² de 6,4 mm (¼") de diámetro en su entrada y carátula de 64 mm (2½") de diámetro.

Cada llenadora contará con, una válvula eléctrica solenoide, una válvula de cierra manual y válvula de cierra rápido con punta tipo POL.

Toma de recepción y suministro.

La toma de recepción estará localizada por el lado Este de la zona de almacenamiento y para su protección se tendrá instalada sobre isleta o plataforma de piso de concreto dentro de la zona de almacenamiento, dicha toma estará a una distancia de 7.60 metros del tanque de almacenamiento.

Para la descarga de Semirremolques se contará con una toma de recepción, constando de dos bocas terminales de 50.8 mm (2") de diámetro para conducir gas-líquido que se ensancha a 76 mm (3") y finalmente 101mm (4"); además estará integrado por una boca

terminal de 31.2 mm (1¼") de diámetro para conducir gas-vapor que se ensancha a 50.8 mm (2") de diámetro y finalmente 76 mm (3") de diámetro.

En la toma gas-liquido se contará con indicadores de flujo tipo no retroceso y en la toma de gas-vapor con válvulas de control remoto neumáticas y válvulas de exceso de flujo de cierre automático.

La toma de suministro se localizará por el lado Noreste de la zona de almacenamiento y para su protección se tendrá instalada dentro de la zona de almacenamiento y a una distancia de 6.22 metros.

Para el suministro a autotanques se contará con una toma de suministro, constando de una boca terminal de 50.8 mm (2") de diámetro para conducir gas – líquido que se ensancha a 76 mm (3") de diámetro; además estará integrado por una boca terminal de 31.2 mm (1 ¼") de diámetro, para conducir gas- vapor que se ensancha a 50.8 mm. (2") de diámetro.

En la toma de gas – liquido se contará con una válvula de control remoto neumática y válvula de exceso de flujo de cierre automático y en la toma de gas – vapor con una válvula de control remoto neumática y válvula de cierre manual.

Además todas las tomas contarán en sus bocas terminales con dos válvulas de globo recta, un tramo de manguera especial para Gas L.P. y un acoplador de llenado, siendo éstos accesorios de igual diámetro con una válvula de seguridad para alivio de presiones hidrostáticas de 13 mm (1/2") de diámetro.

VACIADO DE GAS DE LOS CILINDROS Esta Planta contará con un sistema para el vaciado de gas de los recipientes portátiles, el cual consta de un tanque tipo estacionario de capacidad apropiada ubicado junto al muelle de llenado, contando con los aditamentos necesarios. Constará además de un múltiple de dos salidas conectadas al tanque antes mencionado y colocado sobre una estructura metálica adecuada para el precipitado del contenido del recipiente, ubicando todo esto en un extremo del muelle de llenado.

La tubería del sistema de vaciado de gas de los recipientes portátiles son de acero cédula 80, para alta presión, con conexiones roscadas para una presión de trabajo de 140 Kg/cm² como mínimo, teniéndose la tubería que va del múltiple de vaciado de gas al tanque estacionario de 32 mm (1¼") de diámetro. Los accesorios existentes son de diámetro igual al de las tuberías en que se encuentran instalados. Las mangueras que se usan son especiales para Gas L.P., construidas de hule neopreno y doble malla textil, resistentes al calor y diseñadas para una presión de trabajo de 24,61 y ruptura a 140 Kg/cm².

II.2.7 Etapa de abandono del sitio.

El predio, en caso de que llegara a retirarse la instalación, se dedicaría, seguramente, a albergar algún otro tipo de giro, probablemente industrial, por lo que no se puede pensar que el área tenga posibilidad de regresar a su estado natural. Por otra parte, las actividades que se llevarán a cabo no incluyen el manejo de materiales o sustancias que impliquen algún impacto para el medio suelo, por lo que no se prevé que sea necesario realizar algún tipo de trabajos de restauración en ese sentido.

II.2.8 Utilización de explosivos

No aplica, no habrá utilización de explosivos

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

De manera general, en una planta de Distribución de Gas L.P. se generan cantidades poco significativas de residuos. Durante todas las etapas del proyecto se estarán generando residuos sólidos (principalmente) de diferentes tipos como: residuos orgánicos resultantes del desmonte y despalme y restos de alimentos; residuos valorizables como el pet, latas de aluminio, cartón, pedacería de alambre.

Para el almacenamiento de los residuos sólidos se contará con contenedores de plástico o metálicos con tapa y bolsa plástica transparente en su interior para facilitar el manejo de estos; todos estarán debidamente rotulados de acuerdo al tipo de residuos que se almacenará en ellos y se cuidará respetar en todo momento la normatividad vigente.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

a) Residuos Sólidos.

Orgánicos de origen vegetal y restos de alimentos.

Todos los residuos vegetales resultantes de las actividades del chapeo y desmonte, serán picados y triturados para la elaboración de mulch, el cual será donado al municipio o utilizado donde las autoridades competentes lo determinen.

Los trabajadores comerán dentro del predio en un sitio específico para ello ya que se contratará a una empresa encargada de llevar comida a los trabajadores de la obra, la cual será la responsable de retirar del predio todos los residuos generados durante la hora de comida. Para ello, esta empresa colocará botes de plástico con tapa y con bolsa de plástico de color transparente para su fácil recolección. Los residuos generados por esta actividad serán principalmente restos de alimentos preparados, así como cáscaras de frutas y verduras, restos de alimentos crudos (principalmente vegetales), papel de secado de manos y servilletas usadas
Residuos sólidos urbanos (valorizables).

Derivado de los trabajos de construcción del proyecto se generarán residuos sólidos reciclables o valorizables tales como: latas de aluminio de bebidas gaseosas principalmente, envases de pet (de botellas de agua y/o refresco principalmente), pedacería de cobre, cartón, envases de vidrio, etc., los cuales se dispondrán con empresas autorizados por la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente (SEMA) para su recolecta y envío a reciclaje.

Para su almacenamiento dentro del predio se contará con un área específica para ello que fungirá como área temporal de residuos mientras son enviados a reciclaje. Esta área estará señalizada con un letrero que diga “Almacén temporal de residuos” y contará

con tambos metálicos de 200 litros con tapa y bolsa de plástico transparente en su interior para facilitar su manejo y transporte, además de estar debidamente rotulados de acuerdo al tipo de residuos de acuerdo a la normatividad aplicable.

Residuos sólidos no valorizables (basura general).

Son todos aquellos residuos que no pueden ser enviados a reciclaje, tales como cajas de pizza, cajas de huevo, cartón de empaques sucios, sacos vacíos de cemento y cal, pedacería de PVC y envolturas de alimentos y residuos de éstos. Estos residuos serán almacenados en contenedores con tapa y con bolsa plástica en su interior, además de estar rotulado con la leyenda “basura general” y con iconografía para su fácil identificación. Estos residuos serán retirados del predio por el servicio de limpia del municipio y dispuesto en el relleno sanitario de Puerto Morelos, en caso de que esto no sea factible, se contratará un flete para que se haga el retiro de los residuos y sean llevado al relleno sanitario.

b) Residuos de manejo especial (residuos de obra).

Estos residuos son los materiales sobrantes de la construcción como las mezclas de concreto, piedras, escombros, varillas, alambres, pedacería de fierro, material estructural, madera de cimbrado, cartón y papel, los cuales pueden variar en cantidad en su generación y dependiendo de la etapa del proyecto de la que se trate. Estos residuos serán colocados en un área específica para ello dentro del predio y serán retirados del mismo por empresas autorizadas por la SEMA, quienes serán las encargadas de darles una correcta disposición final.

c) Residuos peligrosos.

Los residuos generados durante estas etapas del proyecto serán principalmente materiales impregnados con grasas y aceites; restos de pinturas como brochas, trapos y cartón; cubetas y/o envases impregnados.

d) Residuos líquidos.

Los residuos de este tipo generados en la obra serán básicamente los resultantes del uso de las letrinas portátiles que se colocarán en el predio para el uso de los trabajadores, ya que desde la etapa de preparación del sitio se colocará una letrina por cada 20 trabajadores. El mantenimiento estará a cargo de la empresa arrendadora de la región (supervisado por la empresa promovente), quien se encargará de retirar las aguas acumuladas diariamente y trasladarlas a una planta de tratamiento autorizada.

e) Emisiones a la atmósfera.

Con respecto a las emisiones atmosféricas, durante la etapa de preparación se generarán polvos por la acción del desmonte de la vegetación, y durante la etapa de construcción se tendrán emisiones de gases de la combustión interna de combustibles fósiles generadas por el funcionamiento de los equipos, maquinaria y vehículos a utilizar en esta etapa, los cuales estarán sujetos a periódicos mantenimientos preventivos y correctivos, con el propósito de que las emisiones de los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de las normas vigentes.

Durante la ejecución de la obra, se supervisará que los equipos y maquinaria utilizados en la obra estén sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas y que presenten o tengan una combustión eficiente, con el fin que sus emisiones de contaminantes a la atmósfera estén dentro de los rangos permisibles según las normas oficiales: NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006, debiendo entregar al supervisor del área ambiental del proyecto copia de los comprobantes oficiales de afinación de sus equipos y maquinarias de combustión.

Para disminuir la generación de emisiones por el tránsito de vehículos en la obra, se mantendrá húmeda todos los días la vialidad; así mismo, se solicitará a los transportistas de los materiales como el sascab, que los vehículos que los transporten al predio vayan cubiertos con una lona.

NOMBRE ¹	CANTIDAD GENERADA ² (TON/AÑO)	ACTIVIDAD ³	TIPO DE ALMACENAMIENTO ⁴	CLASIFICACIÓN ⁵	DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN ALMACÉN ⁶	DESTINO FINAL ⁷
Vegetación removida	Aún no determinada	Preparación del sitio	ninguno	Manejo especial	No requerido	Disposición sitio autorizado
Material de construcción	1.2 ton, durante la etapa constructiva	Cimentación	Recipiente metálico	Sólidos Urbanos y RME	No requerido	En la misma obra
Desperdicios	0.4 ton durante la etapa constructiva	En todas las etapas	Bolsas	Residuos de Manejo Especial	No requerido	Se los llevara el personal contratado
Pedacería de metal	1 ton durante la etapa constructiva	Construcción diversas áreas	Recipiente metálico	Residuos de manejo especial	No requerido	Disposición en sitio autorizado
Cartón	0.4 ton durante la etapa constructiva	Construcción diversas áreas	No requerido	Residuos de manejo especial	No requerido	Se promoverá su reuso
Plástico	0.2 ton durante la etapa constructiva	Construcción diversas áreas	No requerido	Residuos de manejo especial	No requerido	Se promoverá su re uso
Envases vacios que contuvieron pintura	0.5 ton durante la construcción	Actividad de acabado de estructuras y otras áreas de la planta	Recipiente metálico	Residuo peligroso	No requerido	Dos opciones. Su reuso o disposición en sitio autorizado
Thiner sucio	No definida	Acabado de estructuras metálicas	Recipiente de vidrio	Residuo peligroso	Extintor	Disposición en sitio autorizado, o bien, promover su reuso

Trapos o estopas impregnadas con thinner y pintura	0.2 ton. durante la etapa constructiva	Limpieza de estructuras metálicas	Recipiente de plástico	Residuo peligroso	Extintor	Disposición en sitio autorizado
--	--	-----------------------------------	------------------------	-------------------	----------	---------------------------------

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMEINTO

Los siguientes residuos serán generados en la operación de la planta:

Se generarán aguas residuales domesticas que serán descargadas a fosa séptica provenientes de servicios sanitarios y baños.

No se generarán residuos sólidos que provengan de un proceso industrial. Se generan recipientes de gas de desecho de 20, 30 y 45 Kg. los cuales son 100% reciclables. Se generan residuos provenientes del área del taller como son recipientes que contenían aceites, filtros de repuesto, estopas contaminadas con aceite gastado y residuos de pinturas de los cilindros, principalmente. Se generan además de plástico que contenían pinturas.

Los residuos producto de impurezas acumuladas en los recipientes portátiles tales como aceites, e hidrocarburos no volátiles, así como los residuos generados en el taller de la planta se recogerán por gravedad en un tanque de almacenamiento y permanecerán ahí sin tener contacto con el medio ambiente. Por ser parte del sistema dentro del tanque, sin embargo, eventualmente podrán ser enviados a través de una empresa autorizada a tratamiento y disposición.

Los residuos sólidos de este tipo que se generan son principalmente residuos sólidos domésticos, provenientes de las oficinas administrativas y servicios sanitarios.

Lo anterior, se resume en la siguiente tabla:

NOMBRE ¹	CANTIDAD GENERADA ² (TON/AÑO)	TIPO DE ALMACENAMIENTO ⁴	CLASIFICACIÓN ⁵	DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN ALMACÉN ⁶	DESTINO FINAL
Papelería, Cartón	1.2 ton	Contenedor Metálico	RME	Extintor	Se promoverá reciclaje
Recipientes vacíos que contuvieron aceite, otros que contuvieron pintura	0.3 ton	Contenedor Metálico	RP	Extintor	Empresa Autorizada
Estopas impregandas con aceite gastado y residuos de pintura de los cilindros, principalmente	0.4 ton	Contenedor metálico	RP	Extintor	Empresa autorizada

Cubetas de plástico que contuvieron pintura	0.1 ton	No requerido	RP	Extintor	Reciclaje o disposición en empresa autorizada
Restos de aceite y residuos generados en el taller de la planta	0.7 ton	Contenedor metálico	RP	Extintor	Empresa autorizada
Materia orgánica, sólidos urbanos domésticos	1.5 ton	Bolsa de plástico	Sólido urbano	No requerido	Disposición municipal
Aceites lubricantes gastados	0.4 ton	Recipiente metálico	RP	Extintor	Empresa autorizada

ACTIVIDAD ¹	TIPO DE DESCARGA ²	PARAMETRO CONTAMINANTE ⁴	VOLUMEN O NIVEL DE DESCARGA ⁵ (TON/AÑO)	NORMA OFICIAL MEXICANA QUE REGULA LA DESCARGA ⁶
Servicios sanitarios y de servicios	Aguas residuales	Materia fecal	No determinada	NOM-002-SEMARNAT-1996
Almacenamiento y suministro de gas L.P.	Atmosférica fugitiva	Emisión fugitiva de gas	No determinado	No aplica. Salvo por orgánicos volátiles método aplicable de EPA

II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Durante los trabajos de construcción se contará por lo menos con dos (2) áreas señalizadas dentro de la obra con la leyenda de Almacén Temporal de Residuos Sólidos (ATRS), donde se colocarán tambos metálicos de 200 L rotulados, con tapa y bolsas de plástico transparentes para colocar los residuos mientras son retirados de la obra, ya sea por el camión de limpia del municipio o por las empresas recicladoras contratadas para su retiro. Además, se contará con varios contenedores metálicos o de plástico, con tapa y bolsa de plástico transparente colocados en puntos estratégicos dentro del predio, de donde se recogerán de manera diaria las bolsas de residuos y serán llevados al ATRS. También se contará con un área cerrada, señalizada y techada o bajo sombra, que fungirá como Almacén Temporal de Residuos Peligrosos (ATRP), donde se colocarán todos los residuos generados y considerados como peligrosos.

Durante el desarrollo de las actividades de preparación del sitio y construcción se contará con sanitarios portátiles en razón de uno por cada 10 trabajadores, el cual será de uso obligatorio para los trabajadores involucrados en el proyecto, con la finalidad de prevenir defecación al aire libre.

Durante las etapas de operación y mantenimiento se contará con un ATRP fijo y con un cuarto de basura, ambos estarán debidamente señalizados y de estos, al igual que durante las etapas de preparación y construcción, serán retirados los residuos por empresas autorizadas para ello.

Para el caso de las aguas residuales, se contará con una fosa séptica donde serán almacenadas las aguas residuales generadas, de ahí serán retiradas por una empresa contratada quien será la encargada de darle la disposición final correcta.

➤ **Manejo de Residuos peligrosos.**

Los residuos que por sus características puedan ser considerados como peligrosos deberán ser almacenados temporalmente en contenedores especiales, según la norma, separando los líquidos de los sólidos, para que a través de una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT realice su recolección, transporte, y confinamiento o disposición final en los sitios registrados de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

En ningún momento se tendrán almacenados residuos peligrosos sin identificar, por lo que cada uno de los contenedores estarán etiquetados de acuerdo al residuo que ellos contendrán. La información que deben tener las etiquetas es la siguiente:

- ✓ Nombre del generador.
- ✓ Fecha de generación del residuo (vaciado en contenedor).
- ✓ Nombre y clave estandarizada del residuo.
- ✓ Características de peligrosidad (CRETIB).
- ✓ Fecha de ingreso al almacén de residuos peligrosos.

Además, se llevará una bitácora con la generación de residuos peligrosos, en donde se registrarán las entradas y salidas del almacén temporal. Todos los residuos generados durante el desarrollo de cada una de las etapas del Proyecto serán recolectados y enviados a sitios de tratamiento, disposición o reciclaje adecuados en función del tipo de residuo del que se trate.

En el caso de ser necesario abandonar el sitio, se generarán principalmente restos de madera (puertas, ventanas y mobiliario), plásticos (mobiliario), papel (documentación administrativa), cartón (embalajes de líquidos automotrices). Estos residuos serán separados en reciclables y no reciclables, los primeros serán entregados a empresas para su reciclaje, mientras que los segundos serán enviados al relleno sanitario. Los sobrantes de lubricantes, aditivos, aceites, etc., en que caso de llegar a contar con ellos, serán devueltos a las empresas que lo surten; mientras que los tanques de almacenamientos y las islas serán desmantelados de acuerdo a las normas vigentes en la materia.

CAPÍTULO III

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO

Cobiset

Comercializadora de Bienes, Servicios Profesionales
y Tecnológicos; S.A. de C.V.

III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.

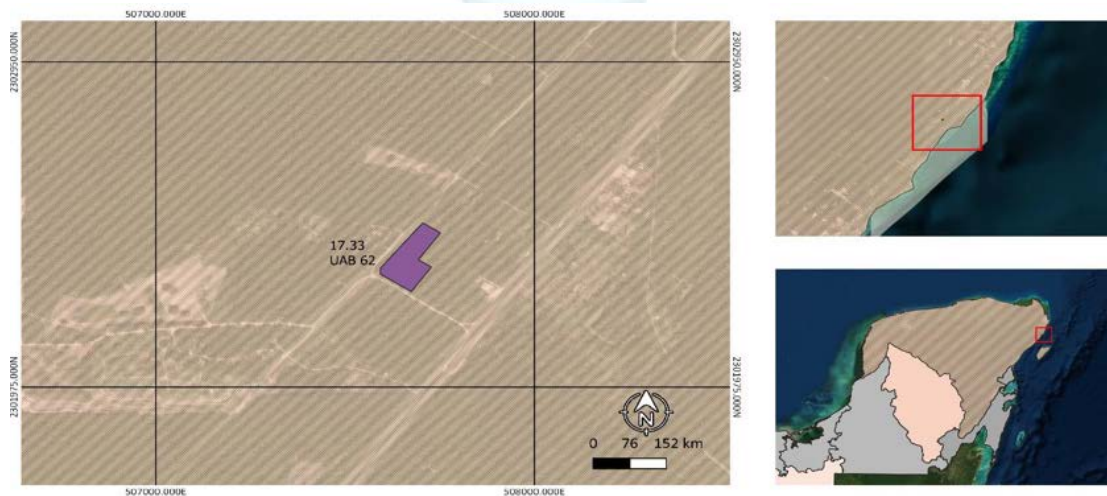
En este capítulo se mostrarán los resultados de la revisión exhaustiva de dichos ordenamientos con referencia a proyectos turísticos y su relación con los aspectos ambientales de estos y el manejo o aprovechamiento que de los recursos naturales se realice durante la operación de proyectos de este tipo.

El análisis de la vinculación del proyecto se realizó mediante el programa de la SEMARNAT denominado SIGEIA (Anexo), y de acuerdo con este, al predio del proyecto le aplican los siguientes instrumentos jurídicos:

- ❖ Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).
- ❖ Programa de Ordenamiento Ecológico del Golfo de México y Mar Caribe (POEGMyMC).
- ❖ Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Benito Juárez (POEL BJ).
- ❖ Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET)

El sitio del proyecto se localiza en la siguiente zona, conforme al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio:



Planta de Almacenamiento y Distribución de Gas L.P.	
Mapa de Colindancias respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)	
Simbología	
	Planta Almacenamiento y Distribución
	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio
	17.33

El área del proyecto se encuentra dentro de la UAB 62 denominada Karst de Yucatán y Quintana Roo, con una superficie de 59542.35 hectáreas y el área que la comprende se localiza en Oeste, centro, norte y este de Yucatán. Centro, norte y noreste de Quintana Roo

De acuerdo a la definición descrita en el POEGT el estado actual del ambiente es **Inestable. Conflicto Sectorial muy Alto**. No presenta superficie de ANP. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Muy Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Forestal y Pecuário. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.0. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Las **políticas ambientales** (Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable) con preservación de flora y fauna turismo como rector del desarrollo Social - Forestal como coadyuvantes del desarrollo.

Estrategias Sectoriales: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

GRUPO	SECTOR	ESTRATÉGIA
<i>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</i>	A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.
		2. Recuperación de especies en riesgo.
		3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
	B) Aprovechamiento Sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
		5. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
		6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.
		7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
		8. Valoración de los servicios ambientales.

	C) Protección de los Recursos Naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.
		10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.
		11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.
		12. Protección de los ecosistemas.
		13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
	D) Restauración.	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
	E) Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales No Renovables y Actividades Económicas de Producción y Servicios.	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.
		22 Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.
		23 Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
<i>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</i>	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.
		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.
	E) Desarrollo social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.

		37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
		38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza
		39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.
		40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.
<i>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</i>	A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
	B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.
		44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

El proyecto se relaciona positivamente con lo arriba mencionado toda vez que la actividad distribución mediante Planta de Gas L.P. no se contraviene a lo referente a Rectores del Desarrollo, Coadyuvantes del Desarrollo, Asociados del Desarrollo, Otros Sectores de Interés, Política Ambiental, Prioridad de Atención y las Estrategias Sectoriales 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 por lo que se concluye que las actividades del proyecto y el uso que se dará al suelo son compatibles para dicha región ecológica, según lo establecido en la UAB 62 denominada Karst de Yucatán y Quintana Roo del numeral VI. ANEXO 2, FICHAS TÉCNICAS, Contenido de las Fichas, del Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento

Ecológico General del Territorio, emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el D.O.F. en fecha 07 de septiembre de 2012.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE (POEGMyMC)

El predio del proyecto se encuentra inmerso en la UGA 138 denominada Benito Juárez y le aplican las siguientes acciones generales y específicas descritas a continuación

Unidad de Gestión Ambiental #:138		Mapa
Tipo de UGA	Regional	
Nombre:	Benito Juárez	
Municipio:	Benito Juárez	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	573,325 Habitantes	
Superficie:	225,770.386 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:		
Puerto Turístico	Presente	
Puerto Comercial	Presente	
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:		

En la siguiente tabla se muestran los criterios aplicables a la UGA 138 denominada Benito Juárez.

ACCIONES ESPECÍFICAS							
ACCIÓN	APLICACIÓN	ACCIÓN	APLICACIÓN	ACCIÓN	APLICACIÓN	ACCIÓN	APLICACIÓN
A-001	NA	A-027	APLICA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	NA	A-028	APLICA	A-054	APLICA	A-080	NA
A-003	NA	A-029	APLICA	A-055	APLICA	A-081	NA
A-004	NA	A-030	APLICA	A-056	NA	A-082	NA
A-005	APLICA	A-031	APLICA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	APLICA	A-058	APLICA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-085	NA
A-008	APLICA	A-034	NA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	APLICA	A-035	NA	A-061	APLICA	A-087	NA
A-010	APLICA	A-036	NA	A-062	APLICA	A-088	NA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

A-012	APLICA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	APLICA	A-039	NA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	APLICA	A-066	APLICA	A-092	NA
A-015	APLICA	A-041	NA	A-067	APLICA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	NA	A-068	APLICA	A-094	NA
A-017	APLICA	A-043	NA	A-069	APLICA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	APLICA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	NA	A-046	APLICA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	NA	A-073	APLICA	A-099	NA

TABLA DE ACCIONES ESPECÍFICAS		
CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Se realizará vigilancia y mantenimiento constante a las tuberías de agua con la intención de prevenir fugas.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	El proyecto contempla la separación de los drenajes de agua pluvia y aguas grises, tal como se puede observar en el plano de Instalación hidráulica anexo a este estudio.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	Por cuestiones de seguridad por el tipo de proyecto de que se trata, la empresa promotora no puede destinar una parte del predio del proyecto a área de conservación, ya que la vegetación es un material inflamable y no se recomienda tener áreas verdes dentro del predio. En su caso, la promotora se apegará al cumplimiento de lo que establezcan las autoridades ambientales para compensarlo establecido en este criterio.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	Estos criterios no aplican al proyecto ya que el mismo no se localiza en zona de playa, mucho menos en zona de anidación de tortugas marinas.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	Debido al tipo de proyecto que somete a Evaluación, este criterio no aplica al mismo.
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.	Como se mencionó en criterios anteriores, el proyecto no se ubicará en zona de playa, por tanto, este criterio no le aplica.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

TABLA DE ACCIONES ESPECÍFICAS		
CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
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.	Este criterio no aplica al proyecto Planta de Distribución de Gas LP ya que no se realizarán actividades marítimas.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	No aplica al proyecto, el predio no afectará zonas de manglar.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	El cumplimiento de este criterio no es competencia de la empresa promovente; es gubernamental, pero, además, el predio del proyecto no se encuentra en zona de duna costera.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO	El cumplimiento de este criterio no es competencia de la empresa promovente; es gubernamental.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	En caso de ser requerido por las autoridades ambientales competentes, la promovente se apegará a lo establecido en este criterio.
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).	Durante la etapa de construcción del proyecto, se colocarán letreros alusivos al cuidado y conservación de especies de flora y fauna silvestre que se lleguen a encontrar en el predio.
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	El manejo que se dará a los residuos peligrosos en cada una de las etapas del proyecto será de acuerdo con lo establecido en la normatividad ambiental vigente; sin embargo, de ser necesaria la implementación de un programa de este tipo, la empresa lo realizará en tiempo y forma.
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 cada una de las etapas del proyecto, la empresa promovente realizará cada una de las medidas de mitigación para minimizar las emisiones a la atmósfera y descargas de agua residuales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

TABLA DE ACCIONES ESPECÍFICAS		
CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que en el mismo no se manejarán sustancias que puedan afectar las zonas costeras, además, el predio no se ubica en esta zona.
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.	Dentro del proyecto no se manejarán sustancias que puedan derramarse y contaminar el suelo; sin embargo, se implementarán acciones que permitan en todo momento evitar cualquier riesgo de contaminación al medio ambiente.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	Se considera que el cumplimiento de estos criterios es de carácter gubernamental.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación	Este criterio no aplicable al proyecto ya que no se colocará ningún tipo de infraestructura en la zona de 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.	Estos criterios no aplican al proyecto ya que el mismo no se localiza en zona de playa, mucho menos en zona de duna costera, de tal manera que no afectará el perfil costero, barras arenosas ni lagunas costeras.
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 meteorológica o desastre natural.	Son acciones a realizar por las entidades gubernamentales y no por mi representada
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.	
A032	Promover el mantenimiento de las características	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

TABLA DE ACCIONES ESPECÍFICAS		
CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
	naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	Debido al tipo de proyecto que se pretende desarrollar, no es necesario el uso de este tipo de energías.
A037	Promover la generación energética por medio de ensolar.	Por el momento la empresa promotente no hará uso de energía solar.
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.	Este criterio no aplica al proyecto ya que este no es del tipo agrícola.
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 cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales	Estos criterios no aplican al proyecto “Planta de Distribución de gas LP”, ya que este no es del tipo pesquero, ni pretende a futuro realizar actividades como las descritas en estos criterios (A040, A044, A046, A048 y A049).
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías	
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.	
A048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	
A049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

TABLA DE ACCIONES ESPECÍFICAS		
CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
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.	Se considera que estos criterios no aplican al proyecto ya que su cumplimiento es de carácter gubernamental
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación	
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.	
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	Este criterio no es aplicable al proyecto.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental	El cumplimiento de este criterio no es competencia de la promovente, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	Se considera que estos criterios no aplican al proyecto ya que su cumplimiento es de carácter gubernamental. Sin embargo, el proyecto se pretende realizar en un uso de suelo industrial, por lo que la promovente no contraviene lo establecido en el programa de desarrollo urbano de Puerto Morelos.
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.	
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

TABLA DE ACCIONES ESPECÍFICAS		
CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	
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 cumplimiento de este criterio no es competencia de la promovente, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	El cumplimiento de estos criterios (A063, A064, A065, A066 y A067) no es competencia de la promovente, su cumplimiento es de carácter gubernamental.
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 municipales.	
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.	
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	
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.	La empresa promovente dará platicas de concientización ambiental en materia de residuos a todos los trabajadores de cada una de las etapas del proyecto, con la finalidad de dar un manejo correcto a todos los residuos generados, mismos que serán manejados de acuerdo con el plan de manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial del

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

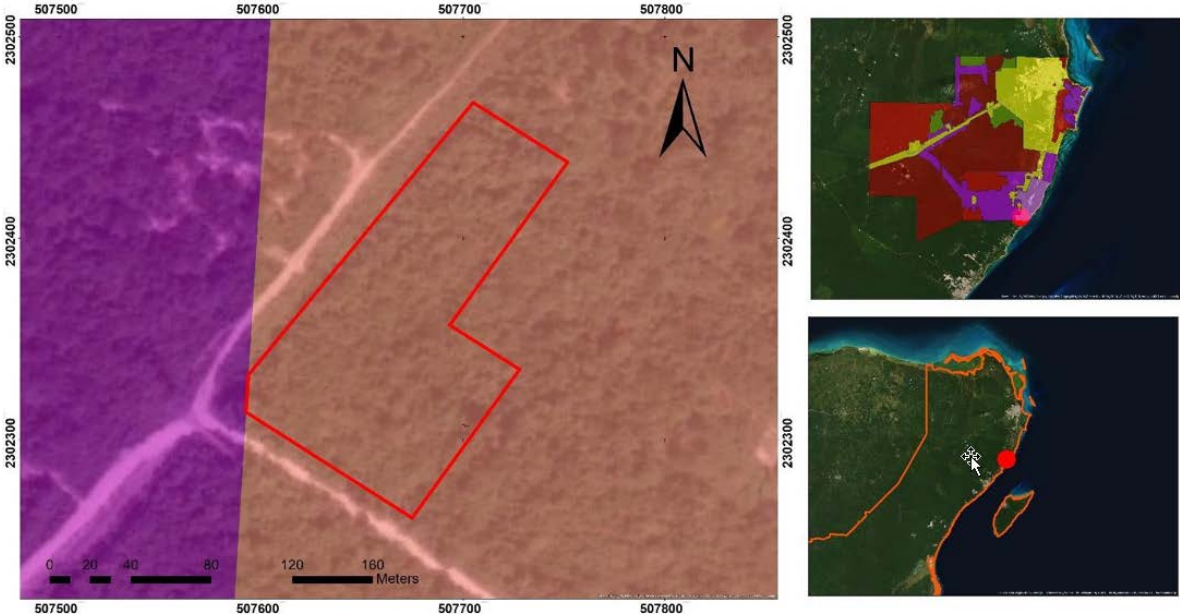
TABLA DE ACCIONES ESPECÍFICAS		
CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
		proyecto.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	La empresa promovente se apegará a lo establecido en el plan de manejo de residuos sólidos con que contará el proyecto, así como a lo establecido en el reglamento en materia de residuos peligrosos.
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	El predio del proyecto no se localiza en zona costera, por lo que la empresa promovente no puede realizar campañas de colecta de residuos en zona costera.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	Este criterio no aplica al proyecto ya que no se trata de un proyecto turístico, además, este se ubica en una zona industrial.
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.	Este criterio no aplica al proyecto ya que este no trata de un desarrollo turístico.
A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (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.	Por el tipo de proyecto objeto de este estudio de impacto, estos criterios no aplican al mismo.
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	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

TABLA DE ACCIONES ESPECÍFICAS		
CLAVE	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN
	afectación de los recursos naturales.	

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ (POEL BJ).

El sitio del proyecto se ubica, según el Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial del Estado el 27 de febrero del 2014, en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 28 denominada Centro de Población de Puerto Morelos, con Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable; usos compatibles e incompatibles: los que se establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano vigente.



SIMBOLOGÍA	
	Área de estudio
POEL	
UGA	
	UGA_28
	UGA_17B

A esta Unidad de Gestión Ambiental le asignan una política ambiental de Aprovechamiento Sustentable, que es definida como "Cuando la unidad ambiental presenta condiciones aptas para el desarrollo sustentable de actividades productivas eficientes y socialmente útiles, dichas actividades contemplarán recomendaciones puntuales y restricciones leves, tratando de mantener la función de los ecosistemas y sus principales procesos prioritarios, promoviendo la permanencia o tasa de cambio del uso de suelo actual. Esta política cubre el 25.48 % del territorio y se refleja principalmente en las zonas urbanas y de reserva urbana futura".

Los parámetros de aprovechamiento, usos compatibles e incompatibles, así como los criterios de Regulación Ecológica, se muestran en la siguiente tabla.

UGA	28
Nombre	Centro de Población de Puerto Morelos
Política Ambiental	Aprovechamiento sustentable
Superficie	5,740.85 hectáreas
Objetivo de la UGA	Regular el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las zonas de reserva para el crecimiento urbano, dentro de los límites del centro de población, con el fin de mantener los ecosistemas relevantes y en el mejor estado posible, así como los bienes y servicios ambientales que provee la zona, previo al desarrollo urbano futuro.
Problemática General:	Presión sobre los recursos naturales y riesgo de contaminación al acuífero por el incremento de asentamientos irregulares; Incremento en la incidencia y recurrencia de Incendios Forestales; Carencia de servicios de recolección y disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos; Incompatibilidad entre instrumentos de planeación urbana y ambiental; Necesidades de infraestructura en zonas urbanas del municipio; Cambios de Uso de Suelo no autorizados.
Poblados o sitios importantes en esta UGA (habitantes)	De acuerdo a INEGI (2010), esta UGA cuenta con 11 localidades, siendo la principal Puerto Morelos. La población total de esta UGA es de 9,256 habitantes. La red vial abarca un total de 58.14 km.
Lineamientos Ecológicos	- Se contiene el crecimiento urbano dentro de los límites del centro de población, propiciando una ocupación compacta y eficiente del suelo urbano de tal manera que las reservas de crecimiento se ocupen hasta obtener niveles de saturación mayores al 70% de acuerdo con los plazos establecidos en el programa de desarrollo urbano de la ciudad de Puerto Morelos, para disminuir los procesos de deterioro de los recursos naturales. - Las autoridades competentes deben propiciar que el crecimiento urbano sea ordenado y compacto y estableciendo al menos 12 m2 de áreas verdes accesibles por habitante, acorde a la normatividad vigente en la materia. - Las autoridades competentes deben propiciar el tratamiento del 100 % de las aguas residuales domésticas, así como la gestión integral de la totalidad de los residuos sólidos generados en esta localidad. - Todos los centros de población deberán considerar un sitio de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en la modalidad de Parques de Tecnologías, adecuados para su capacidad futura de generación, en proyecciones de al menos 15 años. Los centros de población con menos de 50,000 habitantes que carezcan de relleno sanitario deberán considerar dentro de su PDU, la presencia de al menos un sitio de disposición temporal de los RSU, o terminal de transferencia. - Se mantiene como áreas de conservación el 100% de los manglares que se encuentran dentro del PDU de Puerto Morelos, de acuerdo con la normatividad vigente.
Recursos y Procesos Prioritarios	Suelo, Manglares, Vaso regulador de flujos, Biodiversidad.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V."

Parámetros de aprovechamiento	Sujeto a lo establecido en su Programa de Desarrollo Urbano vigente.	
Usos compatibles	Los que se establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano vigente.	
Usos incompatibles	Los que se establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano vigente.	
Recursos y procesos prioritarios	Clave	Criterios de Regulación Ecológica
Agua	URB	01, 02, 03, 04, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18.
Suelo y Subsuelo		19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29.
Flora y fauna		30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 40, 41, 42.
Paisaje		43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59.

En este sentido, el proyecto es congruente con la política aplicable dado que se pretende su desarrollo de una manera sustentable, el cual consiste en la construcción y operación de una planta de distribución de gas LP, resultando compatible con la política y usos compatibles para la Unidad de Gestión Ambiental en la que se ubica, al pertenecer a una zona regulada totalmente por el Programa de Desarrollo Urbano de Puerto Morelos, por tanto, se considera que el proyecto es adecuado para el sitio en cual se ubicará. A continuación, se describen los criterios ecológicos generales aplicables al proyecto.

CRITERIO		VINCULACIÓN
CG-01	En el tratamiento de plagas y enfermedades de plantas en cultivos, jardines, áreas de reforestación y de manejo de la vegetación nativa deben emplearse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, así como los fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catálogo vigente por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	Debido a que dentro del predio del proyecto no se contará con áreas verdes, no será necesario el uso de agroquímicos o fertilizantes.
CG-02	Los proyectos que en cualquier etapa empleen agroquímicos de manera rutinaria e intensiva, deberán elaborar un programa de monitoreo de calidad del agua del subsuelo a fin de detectar, prevenir y, en su caso, corregir la contaminación del recurso. Los resultados del Monitoreo se incorporarán a la bitácora ambiental.	Debido a que dentro del predio del proyecto no se contará con áreas verdes, no será necesario el uso de agroquímicos o fertilizantes.
CG-03	Con la finalidad de restaurar la cobertura vegetal que favorece la captación de agua y la conservación de los suelos, la superficie del predio sin vegetación que no haya sido autorizada para su aprovechamiento, debe ser reforestada con especies nativas propias del hábitat que haya sido afectado.	Debido al tipo de proyecto objeto de este estudio y por cuestiones de seguridad, no se contará con vegetación dentro del predio del proyecto; sin embargo, toda la superficie de vialidades y estacionamiento será de material permeable que permitirá la filtración del agua de lluvia al subsuelo.
CG-04	En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá	El proyecto contará con ambos drenajes separados, tal como se puede observar en los planos de instalaciones anexos a este estudio de impacto ambiental.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

	ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados, así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.	
CG-05	Para permitir la adecuada recarga del acuífero, todos los proyectos deben acatar lo dispuesto en el artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.	El Artículo 132 de la LEEPAQROO establece lo siguiente: ARTICULO 132.- Para la recarga de mantos acuíferos, en las superficies de predios que se pretendan utilizar para obras e instalaciones, se deberá permitir la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Por tal motivo, las personas físicas o morales quedan obligadas a proporcionar un porcentaje del terreno a construir, preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable. Para los efectos del párrafo anterior en los predios con un área menor de 100 metros cuadrados deberán proporcionar como área verde el 10% como mínimo; en predios con superficie mayor de 101 a 500 metros cuadrados, como mínimo el 20%; en predios cuya superficie sea de 501 a 3,000 metros cuadrados, como mínimo el 30%, y predios cuya superficie sea de 3,001 metros cuadrados en adelante, proporcionarán como área verde el 40% como mínimo. La superficie en la que se pretende desarrollar el proyecto cuenta con un total de 15,300.49 m2, por lo que, conforme a lo establecido en el artículo antes señalado, el predio se ubica dentro del apartado de superficie de 3,001 en adelante, por lo que deberá proporcionar el 40% del terreno a construir, preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable. En el entendido de lo anterior, el proyecto deberá mantener como mínimo una superficie de 6,120.19 m2 como área permeable y se apega a esto, ya que la superficie de vialidades, estacionamientos y áreas sin construcción serán construidas de material permeable que permitirá la filtración de agua al subsuelo y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

		corresponde a un total de 14,200.6896 m2, de tal manera que se da cumplimiento a este criterio.
CG-06	Con la finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento preferentemente en áreas “sin vegetación aparente” y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. Para lo cual, el promovente deberá presentar un estudio de zonificación ambiental que demuestre la mejor ubicación de la infraestructura planteada por el proyecto, utilizando preferentemente las áreas perturbadas para usos previos o con vegetación secundaria o acahual.	El proyecto se desarrollará en un lote que se encuentra severamente impactado por vegetación secundaria, tal como se puede observar en la caracterización de la vegetación que se realizó para el capítulo IV de este estudio.
CG-07	En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica deberán implementar pasos de fauna menor (pasos inferiores) a cada 50 metros, con excepción de áreas urbanas.	Por cuestiones de seguridad, el lote del proyecto contará en toda su periferia con una barda perimetral de 3 metros de alto de block de concreto y no será factible dejar pasos de fauna. Por otro lado, la presencia de fauna es prácticamente nula, esto de acuerdo a los resultados de la caracterización de fauna realizada en el predio del proyecto, tal como se puede observar en el Capítulo IV de este estudio.
CG-08	Los humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes, cuerpos de agua superficiales, presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.	El sitio cuenta con una cavidad seca que será destinada como un área de conservación.
CG-09	Salvo en las UGA urbanas, los desarrollos deberán ocupar el porcentaje de aprovechamiento o desmonte correspondiente para la UGA en la que se encuentre, y ubicarse en la parte central del predio, en forma perpendicular a la carretera principal. Las áreas que no sean intervenidas no podrán ser cercadas o bardeadas y deberán ubicarse preferentemente a lo largo del perímetro del predio en condiciones naturales y no podrán ser desarrolladas en futuras ampliaciones.	El predio del proyecto se ubica dentro de la UGA 28 “Centro de Población de Puerto Morelos”, la cual es considerada una Unidad de Gestión Ambiental Urbana, al ubicarse dentro de un Centro de Población establecido; por tal motivo, este criterio no es aplicable al proyecto.
CG-10	Sólo se permite la apertura de nuevos caminos de acceso para actividades relacionadas a los usos compatibles, así como aquellos relacionados con el establecimiento de redes de distribución de servicios básicos necesarios para la población.	Para el desarrollo de este proyecto no será necesaria la realización de nuevos caminos de acceso y vialidades, por tanto, este criterio no aplica al proyecto.
CG-11	El porcentaje de desmonte que se autorice en cada predio deberá estar acorde a cada uso compatible y no deberá exceder el porcentaje establecido en el lineamiento ecológico de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad.	De acuerdo a la constancia de uso de suelo otorgada a la promovente, al predio le corresponde un porcentaje de ocupación de suelo (COS) del 60%, es decir, 9,232.80 m2, y considerando que para el desarrollo del proyecto se requiere de una superficie de desplante de 981.31 m2 el terreno, el proyecto se apeg a lo establecido en esta UGA.
CG-12	En el caso de desarrollarse varios usos de suelo compatibles en el mismo predio, los porcentajes de	Es importante mencionar que el POEL de Benito Juárez no establece

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

	desmante asignados a cada uno de ellos sólo serán acumulables hasta alcanzar el porcentaje definido en el lineamiento ecológico.	porcentaje de desmante asignada a la Unidad de Gestión Ambiental 28, toda vez que en la tabla descriptiva de la misma se indica lo siguiente: "Parámetros de aprovechamiento: Sujeto a lo establecido en su Programa de Desarrollo Urbano vigente". Es por lo tanto el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos, el instrumento legal vigente que determinará la superficie aprovechable del predio y para el caso específico de este proyecto, la superficie de desmante corresponde al 60% de la superficie total del predio.
CG-13	En la superficie de aprovechamiento autorizada previo al desarrollo de cualquier obra o actividad, se deberá ejecutar un programa de rescate de flora y fauna.	Previo a los trabajos de preparación del predio se realizarán estos programas, mismos que se han elaborado y se entregan como anexos de este Estudio de Impacto Ambiental. Se anexo el Programa de rescate de vegetación y Programa de rescate de fauna.
CG-14	En los predios donde no exista cobertura arbórea, o en el caso que exista una superficie mayor desmontada a la señalada para la unidad de gestión ambiental ya sea por causas naturales y/o usos previos, el proyecto sólo podrá ocupar la superficie máxima de aprovechamiento que se indica para la unidad de gestión ambiental y la actividad compatible que pretenda desarrollarse.	La promovente sólo hará uso de la superficie de uso de suelo permitida para la UGA 28 de acuerdo con el uso de suelo establecido por el programa de desarrollo urbano vigente
CG-15	En los ecosistemas forestales deberán eliminarse los ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO) que representen un riesgo de afectación o desplazamiento de especies silvestres. El material vegetal deberá ser eliminado mediante procedimientos que no permitan su regeneración y/o propagación.	Dentro del predio del proyecto no se observaron especies exóticas consideradas como invasoras.
CG-16	La introducción y manejo de palma de coco (Cocos nucifera) debe restringirse a las variedades que sean resistentes a la enfermedad conocida como "amarillamiento letal del cocotero".	No se pretende hacer uso de palmas de coco en las actividades de reforestación, se utilizarán las especies resultante del rescate de vegetación del predio.
CG-17	Se permite el manejo de especies exóticas, cuando: 1.- La especie no esté catalogada como especie invasora por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y/o La SAGARPA. 2.- La actividad no se proyecte en cuerpos naturales de aguas. 3.- El manejo de fauna, en caso de utilizar encierros, se debe realizar el tratamiento secundario por medio de biodigestores autorizados por la autoridad competente en la materia de aquellas aguas provenientes de la limpieza de los sitios de confinamiento. 4.- Se garantice el confinamiento de los ejemplares y	El proyecto no implica actividades relacionadas con el manejo de especies exóticas; por lo tanto, este criterio sólo se considera de observancia

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V."

	se impida su dispersión a distribución al medio natural. 5.- Deberán estar dentro de una unidad de Manejo Ambiental a PIMVS.	
CG-18	No se permite la acuicultura en cuerpos de agua en condiciones naturales, ni en cuerpos de agua artificiales con riesgo de afectación a especies nativas.	Este criterio se considera de observancia ya que el proyecto no implica obras o actividades relacionadas con la acuicultura.
CG-19	Todos los caminos abiertos que estén en propiedad privada deberán contar con acceso controlado, a fin de evitar posibles afectaciones a los recursos naturales existentes.	El camino de acceso que conduce al predio del proyecto no es de propiedad privada, pero el acceso al mismo si estará controlado mediante una caseta de acceso.
CG-20	Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua deberán mantener inalterada su estructura geológica y mantener el estrato arbóreo, asegurando que la superficie establecida para su uso garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.	Dentro del predio del proyecto se cuenta con una cavidad seca que se mantendrá intacta y delimitada para su conservación.
CG-21	Donde se encuentren vestigios arqueológicos, deberá reportarse dicha presencia al instituto Nacional de antropología e historia (INAH) y contar con su correspondiente autorización para la construcción de la obra o realización de actividades.	Dentro del predio del proyecto no se cuenta con vestigios arqueológicos, por lo que el presente criterio se considera únicamente de observancia.
CG-22	El derecho de vía de los tendidos de energía eléctrica de alta tensión sólo podrá ser utilizado conforme a la normatividad aplicable, y en apego a ella no podrá ser utilizado para asentamientos humanos.	El proyecto no pretende llevarse a cabo sobre derechos de vía de tendidos de energía eléctrica.
CG-23	La instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión y de comunicación deberá ser subterránea en el interior de los predios, para evitar la contaminación visual del paisaje y afectaciones a la misma por eventos meteorológicos extremos y para minimizar la fragmentación de ecosistemas.	Para la operación de este proyecto la alimentación eléctrica se tomará de la línea de alta tensión de CFE
CG-24	Los taludes de los caminos y carreteras deberán ser reforestados con plantas nativas de cobertura y herbácea que limiten los procesos de erosión.	Este criterio se considera de observancia, debido a que este proyecto no implica la construcción de caminos ni carreteras.
CG-25	En ningún caso la estructura o cimentación de las construcciones deberá interrumpir la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.	La construcción de este proyecto no interrumpirá la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea, debido a que en el sitio no se cuenta con cuerpos de agua subterráneos, tal como se demuestra en el estudio de mecánica de suelos realizado en el predio del proyecto (Anexo).
CG-26	De acuerdo a lo que establece el Reglamento Municipal de Construcción, los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben: A.- Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores. B.- Áreas específicas y delimitadas para la pernocta y/o	A.- Para el caso específico de este proyecto, se contará con una letrina portátil por cada 10 trabajadores. B.- No se contará con campamento para la pernocta de los trabajadores, ya que todos serán de la zona, por lo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

	para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamanos, entre otros). C.- Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados. D.- Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.	que regresarán a sus hogares después de la jornada laboral. Se contratará los servicios de una empresa que ofrezca el servicio de alimentos ya preparados, los cuales se proporcionarán en un lugar específico para ello dentro del predio. Esta empresa será la responsable del manejo y retiro de la obra, de los residuos resultantes de la ingesta de alimentos dentro del predio. C.- Se contará con un área específica dentro del predio para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos, los cuales serán retirados del predio mediante empresas autorizadas por la SEMA para ello, esto para el caso de los residuos reciclables y para la basura, está será retirada por el servicio de limpia del municipio o en su defecto, se contratará a una empresa para que realice el retiro de la basura y sea llevada al relleno sanitario de Puerto Morelos. La empresa someterá a evaluación ante la SEMA el plan de manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, en el cual se establecerán las estrategias para el manejo de los residuos generados en cada una de las etapas del proyecto. D.- Respecto al manejo de los residuos sólidos peligrosos, la promotora se apegará a lo establecido en el Reglamento en materia de residuos peligrosos, además de realizar cada una de las acciones citadas en las medidas de mitigación propuestas en este estudio de impacto ambiental.
CG-27	En el diseño y construcción de los sitios de disposición final de Residuos Sólidos urbanos se deberán colocar en las celdas para residuos y en el estanque de lixiviados, una geomembrana de polietileno de alta densidad o similar, con espesor mínimo de 1.5 mm. Previo a la colocación de la capa protectora de la geomembrana se deberá acreditar la aprobación de las pruebas de hermeticidad de las uniones de la geomembrana por parte de la autoridad que supervise su construcción.	Este criterio no aplica al proyecto, esta trata sobre la construcción y operación de una planta de distribución de gas LP.
CG-28	La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o dragados sólo podrá realizarse en sitios autorizados por la autoridad competente, siempre y cuando no contengan residuos sólidos urbanos, así como aquellos que puedan ser catalogados como	Todos los residuos de obra generados por el desarrollo del proyecto serán dispuestos donde la autoridad ambiental competente así lo determine.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

	peligrosos por la normatividad vigente.	
CG-29	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin.	Todos los residuos sólidos generados por el desarrollo del proyecto, que no sean reciclables, serán dispuestos en el relleno sanitario de Puerto Morelos o donde la autoridad ambiental competente así lo determine.
CG-30	Los desechos biológicos infecciosos no podrán disponerse en el relleno sanitario y/o en depósitos temporales de servicio municipal.	Este criterio no aplica al proyecto ya que en ninguna de sus etapas se generarán este tipo de residuos.
URB-31	Las áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad y/o del agua que colinden con las áreas definidas para los asentamientos humanos, deberán ser los sitios prioritarios para ubicar los ejemplares de plantas y animales que sean rescatados en el proceso de eliminación de la vegetación.	El predio del proyecto no corresponde a un área destinada a la conservación de la biodiversidad y/o del agua; en ese sentido, este criterio sólo se considera de observancia
URB-32	Deberá preverse un mínimo de 50% de la superficie de los espacios públicos jardinados para que tengan vegetación natural de la zona y mantener todos los árboles nativos que cuenten con DAP mayores de 15 cm, en buen estado fitosanitario y que no representen riesgo de accidente para los usuarios	El proyecto no contempla la construcción de espacios públicos ajardinados, por lo tanto, este criterio se considera de observancia.
URB-33	Deberán establecerse zonas de amortiguamiento de al menos 50 m alrededor de las zonas industriales y centrales de abastos que se desarrollen en las reservas urbanas. Estas zonas de amortiguamiento deberán ser dotados de infraestructura de parque público.	El predio del proyecto se ubica dentro de una zona industrial y respetará la superficie de amortiguamiento establecida en este criterio.
URB-34	En los programas de rescate de fauna silvestre que deben elaborarse y ejecutarse con motivo de la eliminación de la cobertura vegetal de un predio, se deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares, aprobado por la autoridad ambiental competente.	De acuerdo con los resultados de la caracterización de fauna realizada en el predio del proyecto, no se encontraron registros de especies susceptibles de ser rescatadas, por lo que sólo se elaborará un programa de ahuyentamiento de fauna.
URB-35	No se permite introducir o liberar fauna exótica en parques y/o áreas de reservas urbanas.	El proyecto no contempla actividades relacionadas con la introducción o liberación de fauna exótica, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.
URB-36	Las áreas con presencia de ecosistemas de manglar dentro de los centros de población deberán ser consideradas como Áreas de Preservación Ecológica para garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales que proveen por lo que no podrán ser modificadas, con el fin de proporcionar una mejor calidad de vida para los habitantes del municipio; con excepción de aquellas que cuenten previamente con un plan de manejo autorizado por la autoridad ambiental competente.	En el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto no se cuenta con ecosistema de manglar.
URB-38	Las áreas verdes de los estacionamientos descubiertos, públicos y privados deben ser diseñadas en forma de camellones continuos y deberá colocarse por lo menos un árbol por cada dos cajones de estacionamiento.	Por cuestiones de seguridad debido al tipo de proyecto objeto de este estudio, no se colocarán árboles en el estacionamiento, de tal manera que la empresa promotora se compromete a

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

		realizar actividades de reforestación donde la autoridad ambiental lo determine.
URB-40	En las previsiones de crecimiento de las áreas urbanas colindantes con las ANP se deberán mantener corredores biológicos que salvaguarden la conectividad entre los ecosistemas existentes.	El predio del proyecto se ubica en la zona de influencia del ANP Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano, por lo que la empresa promotora se apegará a lo establecido en este proyecto.
URB-41	Los proyectos urbanos deberán reforestar camellones y áreas verdes colindantes a las ANPs y parques municipales deberán reforestar con especies nativas que sirvan de refugio y alimentación para la fauna silvestre, destacando el Chicozapote (Manilkara zapota), la guaya (Talisia olivaeformis), capulín (Muntingia calabura) Ficus spp, entre otros.	El proyecto objeto de este estudio no corresponde a un proyecto urbano, por tanto, se considera que este criterio no es aplicable al mismo.
URB-43	Las áreas verdes y en las áreas urbanas de conservación, deberán contar con el equipamiento adecuado para evitar la contaminación por residuos sólidos, ruido, aguas residuales y fecalismo al aire libre.	El proyecto no se considera como un área verde ni como un área urbana de conservación, por lo que este criterio se considera de observancia.
URB-44	Las autorizaciones municipales para el uso de suelo en los predios colindantes a la zona federal marítimo terrestre y las concesiones de zona federal marítimo terrestre otorgadas por la Federación, deberán ser congruentes con los usos de suelo de la zona que expida el Estado o Municipio.	En referencia a este criterio, las autorizaciones referidas son competencia de las autoridades municipales, estatales y federales, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.
URB-45	Para recuperar el paisaje y compensar la pérdida de vegetación en las zonas urbanas, en las actividades de reforestación designadas por la autoridad competente, se usarán de manera prioritaria especies nativas acordes a cada ambiente.	En las actividades de reforestación que se realizarán en el lado oeste del predio del proyecto se utilizarán las especies resultantes del rescate de vegetación del predio, por lo que de esta manera se cumple con lo establecido en este criterio.
URB-46	El establecimiento de actividades de la industria concreta y similares debe ubicarse a una distancia mínima de 500 metros del asentamiento humano más próximo y debe contar con barreras naturales perimetrales para evitar la dispersión de polvos.	Debido al tipo de proyecto objeto de este estudio, este criterio no aplica al mismo
URB-47	Se establecerán servidumbres de paso y accesos a la zona federal marítimo terrestre y el libre paso por la zona federal a una distancia máxima de 1000 metros entre estos accesos, de conformidad con la Ley de Bienes Nacionales y el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.	Debido a que el predio del proyecto no se ubica colindante con la línea costera, este criterio no aplica al mismo.
URB-48	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se debe mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por el diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, jardines, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.	Por cuestiones de seguridad, ya que el proyecto corresponde a una planta de distribución de gas LP y sabiendo que la vegetación es un material considerado inflamable, no será factible mantener en pie la vegetación arbórea y palmas presente en el sitio. Las palmas serán rescatadas, así como aquellos arboles siempre y cuando esto sea factible.
URB-49	Los proyectos que pretendan realizarse en predio que colinden con playas aptas para la anidación de las tortugas	Este criterio no aplica al proyecto ya que el predio de este no se localiza en zona

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V."

	marinas deberán incorporar medidas preventivas que minimicen el impacto negativo a estos animales tanto durante la temporada de arribo y anidación de las hembras como durante el periodo de desarrollo de los huevos y eclosión de las crías.	de playa.
URB-50	Las especies recomendadas para la reforestación de las dunas son: Plantas rastreras: Ipomea pes-caprae; Sesuvium portulacastrum, herbáceas: Ageratum littorale, Erithalis fruticosa y arbustos: Tournefortia gnaphalodes, Suriana maritima y Coccoloba uvifera y Palmas Thrinax radiata, Coccothrinax readii.	Como se acaba de mencionar en el criterio anterior, el predio del proyecto no se ubica en zona de playa, por tanto, este criterio no le aplica al mismo.
URB-51	La selección de sitios para la rehabilitación de dunas y la creación infraestructura de retención de área, deberá tomar en cuenta los siguientes criterios: Que haya evidencia de la existencia de duna en los últimos 20 años. Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas. Que existan zonas de duna pioneras (embrionarias) en la playa en la que la arena esté constantemente seca, para que constituya la fuente de aportación para la duna. Las cercas de retención deberán ser biodegradables, con una altura aproximada de 1.2 m y con 50% de porosidad y ubicadas en paralelo a la costa. Las dunas rehabilitadas deberán ser reforestadas.	El predio del proyecto no se ubica en zona de playa, por tanto, este criterio no le aplica al mismo.
URB-52	En las playas de anidación de tortugas marinas, se deben realizar las siguientes medidas precautorias: Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación. Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación.[...]	Como se acaba de mencionar en el criterio anterior, el predio del proyecto no se ubica en zona de playa, por tanto, este criterio no le aplica al mismo.
URB-53	Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras, deberán evitar la afectación de zonas de anidación y de agregación de especies, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	El predio del proyecto no se ubica en zona de playa, por lo que las obras de construcción de este no afectarán las dunas costeras ni zonas de anidación de especies características de este ecosistema; por tanto, este criterio no le aplica al proyecto.
URB-54	En las dunas no se permite la instalación de tuberías, drenaje pluvial, la extracción de arena, ni ser utilizadas como depósitos de la arena o sedimentos que se extraen de los dragados que se realizan para mantener la profundidad en los canales de puertos, bocas de lagunas o lagunas costeras.	Como se acaba de mencionar en el criterio anterior, el predio del proyecto no se ubica en zona de duna costera, por tanto, este criterio no le aplica al mismo.
URB-55	La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).	El predio del proyecto no se ubica en zona de duna costera, por tanto, este criterio no le aplica al mismo.
URB-56	En las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p.e. casa tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de	Como se acaba de mencionar en el criterio anterior, el predio del proyecto no se ubica en zona de duna costera, por tanto, este criterio no le aplica al

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

	estas dunas. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de la fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay una fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.	mismo.
URB-57	La restauración de playas deberá realizarse con arena que tenga una composición química y granulométrica similar a la de la playa que se va a rellenar. El material arenoso que se empleará en la restauración de playas deberá tener la menor concentración de materia orgánica, arena y limo posible para evitar que el material se consolide formando escarpes pronunciados en las playas por el efecto del oleaje.	El proyecto objeto de este estudio corresponde a una planta de distribución de gas LP y no se ubica en zona de duna costera, por tanto, este criterio no le aplica al mismo.
URB-58	Se prohíbe la extracción de arena en predio ubicados sobre la franja litoral del municipio con cobertura de matorral costero.	El proyecto objeto de este estudio corresponde a una planta de distribución de gas LP y no pretende realizar la extracción de arena.
URB-59	En las áreas verdes los residuos vegetales producto de las podas y deshierbes deberán incorporarse al suelo después de su composteo. Para mejorar la cantidad del suelo y de la vegetación.	Como se ha mencionado anteriormente, por cuestiones de seguridad el proyecto no contará con áreas verdes, por tanto, este criterio no le aplica.

PROGRAMAS SECTORIALES

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y “organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación”.

Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer “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”. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

El primer antecedente del Plan Nacional de Desarrollo fue el Plan Sexenal elaborado por el general Lázaro Cárdenas como plataforma de su campaña electoral y, una vez iniciado su mandato, como orientación general de su gobierno. Los lineamientos

constitucionales mencionados buscaron convertir esa práctica en obligación de toda presidencia a fin de dar coherencia y continuidad a la administración pública federal. Por ello, todo ejercicio presidencial debe plasmar en un documento estructurado y consensuado con la sociedad los objetivos que se propone alcanzar y los medios para lograrlo.

Si un plan nacional de desarrollo expresa la parte del pacto social que le corresponde cumplir al gobierno, los elaborados en el periodo de referencia fueron falsos en sus propósitos y mendaces en sus términos, como lo fueron los informes presidenciales y otras expresiones del poder público.

Es evidente que el documento correspondiente al sexenio 2018-2024 tendrá carácter histórico porque marcará el fin de los planes neoliberales y debe distanciarse de ellos de manera clara y tajante; esto implica, en primer lugar, la restitución de los vínculos entre las palabras y sus significados y el deslinde con respecto al lenguaje oscuro y tecnocrático que, lejos de comunicar los propósitos gubernamentales, los escondía. Desde luego en la elaboración del nuevo documento debe recogerse el cambio de paradigma aprobado en las urnas el 1 de julio de 2018 y ese cambio incluye el del concepto mismo de desarrollo. México fue uno de los países en los que este modelo fue aplicado de manera más encarnizada, brutal y destructiva, y uno en los que duró más tiempo

Fue así porque la pequeña élite político-empresarial que lo impuso se adueñó de las instituciones y se perpetuó en ellas mediante sucesivos fraudes electorales.

Hemos llamado a este mandato popular y social la Cuarta Transformación, porque así como a nuestros antepasados les correspondió construir modelos de sociedad para remplazar el orden colonial, el conservadurismo aliado a la intervención extranjera y el Porfiriato, a nosotros nos toca edificar lo que sigue tras la bancarrota neoliberal, que no es exclusiva de México, aunque en nuestro país sea más rotunda y evidente. Sin faltar al principio de no intervención y en pleno respeto a la autodeterminación y la soberanía de las naciones, lo que edifiquemos será inspiración para otros pueblos.

Honradez y honestidad La característica más destructiva y perniciosa de los neoliberales mexicanos fue la corrupción extendida y convertida en práctica administrativa regular. La corrupción ha sido el principal inhibidor del crecimiento económico.

Por eso estamos empeñados, en primer lugar, en acabar con la corrupción en toda la administración pública, no sólo la corrupción monetaria sino la que conllevan la simulación y la mentira. No al gobierno rico con pueblo pobre Los robos monumentales de recursos públicos fueron acompañados por el dispendio, la suntuosidad y la frivolidad a expensas del erario y los gobernantes enriquecidos han sido la insultante contraparte de la pobreza de millones. El saqueo del presupuesto y los lujos faraónicos de los altos funcionarios consumieron los recursos que debieron emplearse en el cumplimiento de las obligaciones del Estado para con la población, particularmente con los más desposeídos, y en poner fin a los dispendios con una política de austeridad republicana. Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie Ante el sistemático quebrantamiento de las leyes, tanto en su espíritu como en su letra, hemos de desempeñar el poder con estricto acatamiento al orden legal, la separación de poderes, el respeto al pacto federal, en observancia de los derechos

sociales, colectivos y sociales, empezando por los derechos humanos, y el fin de la represión política; nada por la fuerza; todo, por la razón; solución de los conflictos mediante el diálogo; fin de los privilegios ante la ley y cese de los fueros.

El objetivo de la política económica no es producir cifras y estadísticas armoniosas sino generar bienestar para la población. Los macroindicadores son un instrumento de medición, no un fin en sí. Retomaremos el camino del crecimiento con austeridad y sin corrupción, disciplina fiscal, cese del endeudamiento, respeto a las decisiones autónomas del Banco de México, creación de empleos, fortalecimiento del mercado interno, impulso al agro, a la investigación, la ciencia y la educación.

El mercado no sustituye al Estado Durante décadas, la élite neoliberal se empeñó en reducir el Estado a un aparato administrativo al servicio de las grandes corporaciones y un instrumento coercitivo en contra de las mayorías. Su idea de que las instituciones públicas debían renunciar a su papel como rectoras e impulsoras del desarrollo, la justicia y el bienestar, y que bastaba “la mano invisible del mercado” para corregir distorsiones, desequilibrios, injusticias y aberraciones, fue una costosa insensatez. El Estado recuperará su fortaleza como garante de la soberanía, la estabilidad y el estado de derecho, como árbitro de los conflictos, como generador de políticas públicas coherentes y como articulador de los propósitos nacionales.

Así como Benito Juárez consumó la separación entre la Iglesia y el Estado, la Cuarta Transformación se ha propuesto separar el poder político del poder económico. La connivencia y la fusión entre ambos llevó a un ejercicio gubernamental orientado a beneficiar los intereses privados y corporativos en detrimento de la población. Pero una sociedad que se desentiende de sus miembros más débiles y desvalidos rompe el principio de empatía que es factor indispensable de cohesión, instaura la ley del más fuerte y acaba en un total envilecimiento.

I. POLÍTICA Y GOBIERNO

Erradicar la corrupción, el dispendio y la frivolidad

La corrupción es la forma más extrema de la privatización, es decir, la transferencia de bienes y recursos públicos a particulares. Las prácticas corruptas, agudizadas en el periodo neoliberal, dañaron severamente la capacidad de las instituciones para desempeñar sus tareas legales, para atender las necesidades de la población, para garantizar los derechos de los ciudadanos y para incidir en forma positiva en el desarrollo del país.

Por ello, erradicar la corrupción del sector público es uno de los objetivos centrales del sexenio en curso. Con este propósito, el Poder Ejecutivo federal pondrá en juego todas sus facultades legales a fin de asegurar que ningún servidor público pueda beneficiarse del cargo que ostente, sea del nivel que sea, salvo en lo que se refiere a la retribución legítima y razonable por su trabajo.

Tal es el propósito de tipificar la corrupción como delito grave, prohibir las adjudicaciones directas, establecer la obligatoriedad de las declaraciones patrimonial, fiscal y de intereses de todos los servidores públicos, eliminar el fuero de los altos funcionarios, fomentar la colaboración internacional tendiente a erradicar los paraísos fiscales, monitorear en línea y en tiempo real el dinero para adquisiciones y realizar verificaciones obligatorias de los 15 precios de mercado antes de cualquier adquisición.

Con ese mismo objetivo se propondrá al Congreso de la Unión la Ley Federal de Combate de Conflictos de Interés, se centralizará las instancias de contraloría, se reforzarán mecanismos fiscalizadores como la Secretaría de la Función Pública (SFP) y la Auditoría Superior de la Federación (ASF), se reorientará la Unidad de Inteligencia Financiera de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y se creará una unidad policial especializada en lavado de dinero.

Recuperar el estado de derecho

Durante décadas, el cumplimiento de las normas legales fue asumido por los gobernantes como optativo y discrecional. Semejante conducta generó un 16 gravísimo daño a las instituciones y a la moral pública, por cuanto generalizó el ejemplo de la ilegalidad en sectores de la población. En el actual gobierno todos los empleados públicos deberán acatar y aplicar el conjunto de leyes vigentes en el país, en la inteligencia de que sólo una autoridad respetuosa de la legalidad puede restaurar la confianza en ella por parte de la población. Lo anterior significa abstenerse de simulaciones de constitucionalidad como las que practicaron los gobiernos anteriores y, por lo que hace al gobierno federal, atenerse escrupulosamente a las delimitaciones impuestas por el pacto federal y la división de poderes.

Explícitamente, el Poder Ejecutivo no intervendrá de manera alguna en las determinaciones del Legislativo ni del Judicial, respetará las atribuciones y jurisdicciones de las instancias estatales y municipales y respetará las decisiones de la Fiscalía General de la República, el Banco de México, las autoridades electorales y la Comisión Nacional de los Derechos Humanos. Asimismo, el gobierno federal reconocerá y respetará las atribuciones y facultades que el marco legal del país otorga a las comunidades indígenas y a sus instancias de decisión, y se someterá a los fallos de los organismos e instrumentos internacionales de los que México es miembro y signatario, como la Organización de las Naciones Unidas, la Corte Penal Internacional y la Organización Mundial de Comercio. No se tolerarán las faltas de observancia a las leyes y reglamentos por parte de funcionarios y empleados públicos; éstas darán lugar a las sanciones administrativas que correspondan y serán turnadas, en los casos que lo ameriten, a la Fiscalía General de la República. Se erradicarán el robo de combustibles y la evasión fiscal y se combatirán el lavado de dinero, el tráfico de armas y otros ilícitos que no podrían perpetrarse sin la complicidad entre infractores y funcionarios públicos

Separar el poder político del poder económico

Durante décadas, el poder político en México ha sido distorsionado y pervertido por la connivencia entre equipos de gobierno y grupos empresariales, hasta el punto en que se

hizo imposible distinguir entre unos y otros. De esa manera, las instituciones gubernamentales fueron puestas al servicio de los intereses corporativos y usadas para la creación, consolidación y expansión de fortunas, en tanto que diversos consorcios han disfrutado en los hechos de una perversa proyección política, legislativa, judicial y administrativa.

Cambio de paradigma en seguridad

El Ejecutivo federal ha emprendido un cambio de paradigma en materia de seguridad nacional y seguridad pública. Entre 2006 y 2018 los gobernantes pretendieron resolver la inseguridad y la violencia delictiva mediante acciones de fuerza militar y policial y el llamado “populismo penal”, consistente en endurecer los castigos a las acciones delictivas. El resultado fue catastrófico y esa estrategia dejó un saldo pavoroso de muertos, desaparecidos, lesionados, una crisis de derechos humanos, una descomposición institucional sin precedentes y un gravísimo daño al tejido social. Se recurrió al empleo de las Fuerzas Armadas en su configuración de cuerpos de combate, se omitió la profesionalización de las corporaciones policiales y se entregó el manejo de la seguridad a autoridades extranjeras. Actualmente el país padece aún las consecuencias de esa política equivocada.

II. POLÍTICA SOCIAL

Construir un país con bienestar El objetivo más importante del gobierno de la Cuarta Transformación es que en 2024 la población de México esté viviendo en un entorno de bienestar. En última instancia, la lucha contra la corrupción y la frivolidad, la construcción de la paz y la seguridad, los proyectos regionales y los programas sectoriales que opera el Ejecutivo Federal están orientados a ese propósito sexenal.

El Estado de bienestar no es un concepto nuevo. Desde el Siglo XIX, los movimientos obreros impulsaron en muchos países del mundo reivindicaciones que más tarde habrían de quedar plasmadas en políticas sociales tales como los servicios universales y gratuitos de educación y salud, las vacaciones pagadas, la jornada máxima de trabajo y los salarios mínimos. Con marcadas diferencias, tanto en Europa como en Estados Unidos se edificaron Estados de bienestar. En el caso de México, los artículos 3, 27, 123 y otros de la Constitución de 1917 sentaron las bases para un Estado de Bienestar con características propias en un país predominantemente agrario y de tradiciones indígenas comunitarias.

Desarrollo sostenible

El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los

derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

Desarrollo Urbano y Vivienda

Hemos comenzado el Programa de Mejoramiento Urbano y Vivienda en 14 municipios del país, tanto en ciudades de la frontera norte como en polos de desarrollo turístico, para 42 aminorar el contraste entre zonas con hoteles de gran lujo, desarrollos urbanos exclusivos y colonias marginadas. Se realizarán obras de rehabilitación y/o mejoramiento de espacios públicos.

El programa abarca ciudades fronterizas como Tijuana, Mexicali, San Luis Río Colorado, Nogales, Ciudad Juárez, Acuña, Piedras Negras, Nuevo Laredo, Reynosa y Matamoros; así como colonias marginadas de cuatro turísticos: Los Cabos, Bahía de Banderas, Acapulco y Solidaridad. La vivienda social será una prioridad y se realizarán miles de acciones de mejoramiento, ampliación y sustitución de vivienda. Solo este año se van a reestructurar 194 mil créditos del Infonavit, lo que va a beneficiar a miles de familias trabajadoras.

Derecho a la educación

Durante el periodo neoliberal el sistema de educación pública fue devastado por los gobiernos oligárquicos; se pretendió acabar con la gratuidad de la educación superior, se sometió a las universidades públicas a un acoso presupuestal sin precedentes, los ciclos básico, medio y medio superior fueron vistos como oportunidades de negocio para venderle al gobierno insumos educativos inservibles y a precios inflados, se emprendió una 43 ofensiva brutal en contra de las escuelas normales rurales y en el sexenio pasado se operó una mal llamada reforma educativa que era en realidad una contrarreforma laboral, contraria a los derechos laborales del magisterio y orientada a crear las condiciones para la privatización generalizada de la enseñanza.

Esta estrategia perversa se tradujo en la degradación de la calidad de la enseñanza en los niveles básico, medio y medio superior y en la exclusión de cientos de miles de jóvenes de las universidades. En los hechos, el derecho constitucional a la educación resultó severamente mutilado y ello no sólo privó al país de un número incalculable de graduados, sino que agravó el auge de la delincuencia y las conductas antisociales. En el sexenio anterior la alteración del marco legal de la educación derivó en un enconado conflicto social y en acciones represivas injustificables.

Ante esta circunstancia, el gobierno federal se comprometió desde un inicio a mejorar las condiciones materiales de las escuelas del país, a garantizar el acceso de todos los jóvenes a la educación y a revertir la mal llamada reforma educativa. La Secretaría de Educación Pública tiene la tarea de dignificar los centros escolares y el Ejecutivo federal, el

Congreso de la Unión y el magisterio nacional se encuentran en un proceso de diálogo para construir un nuevo marco legal para la enseñanza.

III. ECONOMÍA

Detonar el crecimiento Desde principios de los años ochenta del siglo pasado el crecimiento económico de México ha estado por debajo de los requerimientos de su población, a pesar de que los gobernantes neoliberales definieron el impulso al crecimiento como una prioridad por sobre las necesidades de la población; además, ha crecido en forma dispareja por regiones y por sectores sociales: mientras que las entidades del Norte exhiben tasas de crecimiento moderadas pero aceptables, las del Sur han padecido un decrecimiento real. Y mientras que los grandes consorcios y potentados han visto multiplicadas sus fortunas, decenas de millones han cruzado las líneas de la pobreza y de la pobreza extrema. Ante la brutal concentración de riqueza generada por sus políticas, los gobernantes neoliberales afirmaban que lo importante era que esa riqueza se generara en la élite de la pirámide social y que ya iría goteando hacia abajo para acabar beneficiando a todos. La afirmación resultó falsa. Un puñado de empresas y de magnates acapararon el exiguo crecimiento económico y la riqueza jamás llegó a los sectores mayoritarios de la población. Puede afirmarse que más bien ocurrió lo contrario: la riqueza fluyó de abajo hacia arriba, de modo que empobreció más a los pobres y enriqueció por partida doble a los ricos.

Mantener finanzas sanas

El gobierno de la Cuarta Transformación recibió la pesada herencia de una deuda pública de 10 billones de pesos, resultado de la irresponsabilidad y la corrupción del régimen anterior, lo que obliga a destinar 800 mil millones de pesos del presupuesto para pagar el servicio de esa deuda. En este sexenio no se recurrirá a endeudamiento para financiar los gastos del Estado ni para ningún otro propósito. No se gastará más dinero del que ingrese a la hacienda pública. Los recursos destinados a financiar los programas sociales provendrán de lo que se ahorre 49 con el combate a la corrupción y la eliminación de gastos suntuarios, desperdicio de recursos y robo de combustibles. En materia de política monetaria el gobierno federal respetará la autonomía del Banco de México.

Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada

El gobierno federal respetará los contratos suscritos por administraciones anteriores, salvo que se comprobara que fueron obtenidos mediante prácticas corruptas, en cuyo caso se denunciarán ante las instancias correspondientes.

Se alentará la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras. El concurso de entidades privadas será fundamental en los proyectos regionales del Tren Maya y el Corredor Transístmico, en modalidades de asociación público-privada.

Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y perniciosa para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes.

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que general la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.

El gobierno federal impulsará las modalidades de comercio justo y economía social y solidar.

Visión de 2024

En julio de 2018 el pueblo mexicano expresó de manera contundente en las urnas su anhelo de construir un México justo, pacífico, libre, solidario, democrático, próspero y feliz. Tal es el mandato para el sexenio 2018-2024 y durante los próximos seis años la Presidencia de la República y el gobierno federal en su conjunto trabajarán sin descanso para articular los esfuerzos sociales para lograr ese objetivo.

El Ejecutivo Federal tiene ante sí la responsabilidad de operar una transformación mayor en el aparato administrativo y de reorientar las políticas públicas, las prioridades gubernamentales y los presupuestos para ser el eje rector de la Cuarta Transformación, una tarea de alcance histórico que involucra al país entero y que habrá de aportar al mundo puntos de referencia para la superación del neoliberalismo. El gobierno de la Cuarta Transformación ve un país con el ánimo transformado para bien, una población consciente de su capacidad para modelar la historia, con una mejora radical en sus niveles de bienestar y seguridad con respecto a los que prevalecían en 2018, con instituciones saneadas, confiables y respetuosas de las leyes y con una sociedad participativa e involucrada en el ejercicio del poder público.

El fortalecimiento de los principios éticos irá acompañado de un desarrollo económico que habrá alcanzado para entonces una tasa de crecimiento de 6 por ciento, con un promedio sexenal de 4 por ciento. La economía deberá haber crecido para entonces más del doble que el crecimiento demográfico. De tal manera, en 2024 el país habrá alcanzado el objetivo de crear empleos suficientes para absorber la demanda de los jóvenes que se estén 61 incorporando al mercado laboral. Los programas de creación de empleos y de becas para los jóvenes habrán surtido su efecto y el desempleo será mínimo; la nación contará con una fuerza laboral mejor capacitada y con un mayor grado de especialización.

Ningún joven que desee cursar estudios de licenciatura se quedará fuera de la educación superior por falta de plazas en las universidades y ninguno estará condenado al desempleo, al subempleo o a la informalidad.

Después de un periodo de 36 años de deterioro sostenido, los salarios habrán logrado en un sexenio una recuperación de cuando menos el 20 por ciento de su poder adquisitivo, el mercado interno se habrá fortalecido y habrá en el país una mejor distribución de la riqueza y del ingreso. El grueso de la población podrá consumir algo más que artículos de primera necesidad, como sucede ahora. Nadie padecerá hambre, la pobreza extrema habrá sido erradicada, no habrá individuos carentes de servicios médicos o de medicinas y los adultos mayores recibirán pensiones justas y podrán vivir sin estrecheces materiales. En 2021 deberá cumplirse la meta de alcanzar la autosuficiencia en maíz y frijol y tres años más tarde, en arroz, carne de res, cerdo, aves y huevos; las importaciones de leche habrán disminuido considerablemente, la producción agropecuaria en general habrá alcanzado niveles históricos y la balanza comercial del sector dejará de ser deficitaria. Se habrá garantizado la preservación integral de la flora y de la fauna, se habrá reforestado buena parte del territorio nacional y ríos, arroyos y lagunas estarán recuperados y saneados; el tratamiento de aguas negras y el manejo adecuado de los desechos serán prácticas generalizadas en el territorio nacional y se habrá expandido en la sociedad la conciencia ambiental y la convicción del cuidado del entorno.

En el último año del sexenio habrá cesado la emigración de mexicanos al exterior por causas de necesidad laboral, inseguridad y falta de perspectivas, la población crecerá de manera mejor distribuida en el territorio nacional y 62 millones de mexicanas y mexicanos encontrarán bienestar, trabajo y horizontes de realización personal en sus sitios de origen, desarrollando su vida al lado de sus familias, arraigados en sus entornos culturales y ambientales.

Para entonces la delincuencia organizada estará reducida y en retirada. Los jóvenes no se verán empujados a las conductas antisociales y se privará a la criminalidad del semillero de nuevos integrantes que hoy representa la exclusión de los jóvenes del estudio y el trabajo. Los índices delictivos –de homicidios dolosos, secuestros, robo de vehículos, robo a casa habitación, asalto en las calles y en el transporte público y otros– se habrán reducido en 50 por ciento en comparación con los de 2018 y México habrá dejado de ser la dolorosa y vergonzosa referencia internacional como tierra de violencia, desaparecidos y violaciones a los derechos humanos.

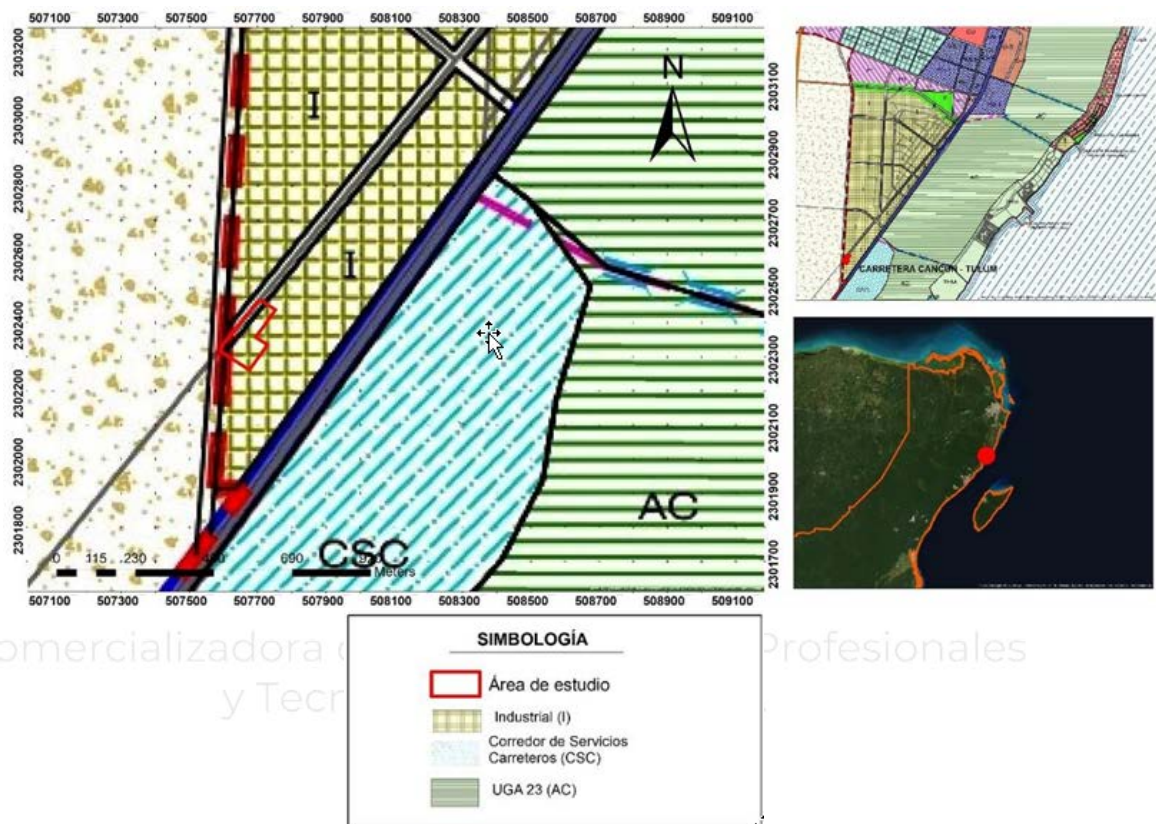
En los procesos electorales que se realicen en el curso del presente sexenio habrá quedado demostrado con hechos que es posible, deseable y obligatorio respetar el sufragio, hacer cumplir la legalidad democrática y sancionar las prácticas fraudulentas. Se habrán incorporado a la vida pública del país las distintas prácticas de la democracia participativa y el principio del gobierno del pueblo y para el pueblo será una realidad.

En el último año del presente sexenio, en suma, el país habrá llevado a cabo lo sustancial de su cuarta transformación histórica, tanto en el ámbito económico, social y político, como en el de la ética para la convivencia: se habrá consumado la revolución de las conciencias y la aplicación de sus principios –honradez, respeto a la legalidad y a la

veracidad, solidaridad con los semejantes, preservación de la paz– será la principal garantía para impedir un retorno de la corrupción, la simulación, la opresión, la discriminación

Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo 2008-2023.

De acuerdo con la Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo 2008-2023, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno de Quintana Roo en Chetumal, el 20 de mayo del 2009, el predio del proyecto se encuentra en la zona industrial ubicada en la zona poniente de la carretera tal como se puede observar en la siguiente imagen.



De acuerdo con este Programa de Desarrollo Urbano, a la Zona Industrial le aplica la siguiente Reglamentación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

Regla para la zona industrial	Vinculación
Dotar al centro de población de espacios y localización adecuada de las actividades industriales propias del área y necesarias para el desarrollo económico de la comunidad.	Con la construcción y operación de este proyecto, se cubre una necesidad de la población de Puerto Morelos, ya que actualmente el suministro de gas LP lo surten desde la ciudad de Cancún, además, se generará fuentes de empleo para gente de la zona.
Asegurar que los espacios destinados a las actividades industriales reúnan las condiciones para usos industriales y actividades relacionadas, protegiendo las áreas habitacionales prohibiendo su ubicación en estas zonas.	Esta zona industrial se localiza alejada del centro de población de Puerto Morelos.
Permitir que las actividades industriales no presenten algún efecto negativo al medio ambiente y sean importantes a la economía familiar de la población.	El proyecto contará con todas las medidas de seguridad que permitirán minimizar impactos negativos tanto al medio ambiente como a la población y permitirá generar fuentes de empleo para gente de la localidad.
Proteger las características del contexto urbano de manera que las actividades industriales se ubiquen en áreas limitadas, adecuadas a su actividad y bajo lineamientos contenidos en este Programa y en las Normas Oficiales Mexicanas específicas de control, considerando la eficiencia de la producción.	El ubicar la zona industrial en el lado poniente de Puerto Morelos y alejado del centro de población permite cumplir con lo establecido en esta Regla del Programa de Desarrollo Urbano.
Impulsar la industria portuaria para generar el desarrollo económico de la región y dotarla de los espacios requeridos bajo las normas urbanas y ambientales establecidas.	Si bien este proyecto no es portuario, con su desarrollo se seguirán impulsando proyectos industriales necesarios para la localidad de Puerto Morelos.

Respecto a los lineamientos de construcción establecidos en este PDU, se puede observar en la tabla de “Normas generales y restricciones de edificación” del documento “Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos, municipio de Benito Juárez, Quintana Roo” en su página 176, que prácticamente no hay restricciones de construcción para la zona industrial, especificando únicamente la superficie del terreno, la cual debe con una superficie mínima de 800 m², y considerando que el terreno donde se pretende llevar a cabo el proyecto cuenta con una superficie total de 15,300.4996 m² se cumple con lo establecido en las normas generales y restricciones de edificación, tal como se indica a continuación:

NORMAS GENERALES Y RESTRICCIONES DE EDIFICACIÓN																		
TIPO		CLAVE	DENSIDAD				COEFICIENTES			ALTUR A	EST	RESTRICCIONES						
			Habitantes por hectárea	Cuartos por hectárea	Viviendas por hectárea	Superficie mínima terreno (m²)	Frente mínimo del terreno (m)	Coeficiente de ocupación del suelo	Coeficiente de utilización del suelo	Coeficiente de modificación del suelo	Altura máxima en niveles	Altura máxima en metros	Cajones por unidad	% de frente jardinado	Restricción frontal (m lineales)	Restricción lateral (m lineales)	Restricción posterior (m lineales)	Restricción con ZFMt
ZONAS																		
INDUSTRIA	Industria Ligera, riesgo	I	-	-	-	800												-

Sin embargo, en la sección 3.2.5 *Zonas de Servicio a la Industria y al Comercio*, I sí se establecen normas particulares de construcción, mismas que se analizan a continuación.

Las Zonas de Servicio a la Industria y al Comercio, I son zonas de alcance urbano y regional que se caracterizan porque su uso predominante lo constituyen las actividades de abasto, almacenamiento y talleres de servicios y ventas especializadas, pudiendo coexistir con giros seleccionados de tipo industrial de bajo impacto y ligera; normalmente se localizan cercanas a zonas industriales y centros de abasto, debiendo excluirse los usos habitacionales en estas zonas. Corresponden a la clave I.

Las normas particulares de construcción para los predios, lotes y las edificaciones construidas en las zonas de servicios a la industria y al comercio, tipo I, estarán sujetas al cumplimiento de los siguientes lineamientos:

La superficie mínima del lote será de 800 metros cuadrados.

- El frente mínimo del lote será de 15 metros lineales.

El proyecto se apega a lo establecido en estos lineamientos, ya que cuenta con una superficie total de 15,300.4996 m².

- El coeficiente de ocupación del suelo (COS) no será mayor de 0.6 y, consecuentemente, la superficie edificable no deberá ocupar más del 60 por ciento de la superficie total del lote.

De acuerdo con este lineamiento y a la constancia de uso de suelo otorgada por la Secretaria Municipal de Desarrollo Urbano y Ecología, al proyecto le corresponde un COS de 60% del total del predio y considerando que este es de 15,300.3496 m², el 60% corresponde a 9,180.2097 m², sin embargo, el proyecto sólo ocupará una superficie total de construcción de 1,0991.81 m², de los cuales, 981.31 m² corresponden a desplante, por tanto, se cumple con este lineamiento.

- El coeficiente de utilización (CUS) del suelo no deberá ser superior a 1.8; y, por tanto, la superficie construida máxima no excederá al 180 por ciento de la superficie total del lote.
- El coeficiente de modificación del suelo no será mayor de 0.7.

Respecto al CUS, la constancia de uso de suelo establece que al predio del proyecto le corresponde un 1.80 de obra techada, superficie que se respeta, tal como se puede observar en el plano de conjunto anexo a este estudio, por tanto, el proyecto se apega a lo establecido en estos lineamientos ya que no rebasa las superficies máximas permitidas del COS, CUS y Coeficiente de modificación del suelo.

- La altura máxima de las edificaciones será la que resulte de aplicar los coeficientes de ocupación y utilización del suelo; no debiendo exceder de 12 metros de altura. Para determinar la altura, esta se considerará a partir de la intersección del perfil natural del terreno con el nivel establecido de la vía pública referenciado al paramento edificado de mayor altura hasta el nivel de cumbrera en techos inclinados o al pretil de azotea en techos planos.

Sólo uno de los edificios administrativos que se pretenden construir contará con 2 niveles de altura, por tanto, se apegan a lo establecido en este lineamiento.

- Se deberá tener dentro del lote un área de estacionamiento con la capacidad mínima especificada en la norma correspondiente, según el tipo de actividades a desempeñar.

El proyecto se apega a lo establecido en el Artículo 14 del Reglamento de Construcción de Puerto Morelos.

- La restricción frontal será de seis metros, en esta superficie se deberá tener un mínimo del 40 por ciento como área verde.

Debido al tipo de proyecto objeto de este estudio, por cuestión de seguridad no se contará con áreas verdes en el interior del predio, ya que éstas se consideran un material altamente inflamable.

De acuerdo con la clasificación de usos y destinos, para la zona industrial, el proyecto cumple con lo establecido, ya que está permitido el establecimiento de almacenamiento y distribución de Gas L.P. tal como se puede ver en la siguiente tabla.

CLASIFICACIÓN DE USOS Y DESTINOS		
GÉNEROS	USOS	ACTIVIDADES O GIROS
SERVICIOS INDUSTRIALES	Servicios a la industria y el comercio	Agencia de autocamiones. Almacenamiento y distribución de gas L.P. Almacenamiento y envasado de lubricantes y combustibles Almacenamiento y venta de forraje. Almacenamiento y distribución de combustibles. Almacenes de madera. Auto transporte de carga. Bodega de granos y silos. Centros de acopio Depósito de chatarra y vehículos Distribuidor de insumos agropecuarios Elaboración de anuncios, lonas y toldos luminosos Laminado vehicular. Maquinaria pesada. Mudanzas

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

USOS PERMITIDOS, CONDICIONADOS Y PROHIBIDOS (Cont.)

ZONAS	Habitacional					Comercial			Equipamiento	Turístico			Industrial	Conservación (no permitido en el POEL)
	Densidades (Vivi/ha)					Centro de barrio	Centro urbano	Corred. Serv.		Hotelero (ctos/ha)		Resid. ctos/ha		
	60 h3-2	50 h3-1	40 h2	20 h1	10 ch	60 c3	60 cu	40 csc		50 thm	10 thb	75 tr		
SERVICIOS URBANOS														
Cementerio						▲	▲						✓	
Agencia funeraria						✓	✓	✓						
INDUSTRIA														
Casas de materiales de construcción						▲	▲	▲					✓	
Almacenaje, venta de gases													✓	
Aislantes y derivados													✓	
Plásticos y productos de hule													✓	
Lavandería industrial													✓	
Manejo de explosivos													✓	
Petróleo e hidrocarburos													✓	
Manejo de fertilizantes													✓	
Fundiciones de cualquier tipo													✓	
Empacadoras productos marinos													✓	
Industria de alimentos						▲	▲	▲					✓	
Industria electrónica													✓	
Industria papel e impresión													✓	
Taller de anuncios						▲	▲	▲					✓	
Banco de materiales													✓	
AGROPECUARIO, FORESTAL Y SILVICOLA														
Granjas, hortalizas, fruticultura y floricultura														
Apicultura														
Establos														
Viveros														

☒ USOS PERMITIDOS ☐ USOS CONDICIONADOS
☐ USOS PROHIBIDOS

POEL: Programa de Ordenamiento Ecológico Local

Además de las Reglas y lineamientos anteriores aplicables a la Zona Industrial en la cual se ubica el predio del proyecto, se tiene cumplir con las Disposiciones Generales citadas en este PDU, las cuales tienen como objetivo evitar situaciones que pongan en riesgo o peligro la vida de la población urbana y rural, así como evitar situaciones que impliquen un elevado costo social, ambiental y/o económico.

Disposiciones Generales (DG)	Vinculación con el proyecto
a. Cumplir la normatividad y especificaciones de urbanización, conforme a las leyes y reglamentos en la materia. (Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley General del Desarrollo Forestal Sustentable, Ley General de Vida Silvestre, Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Ley de Asentamientos Humanos ⁴ , Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente del Estado de Quintana Roo, Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo ⁶ , Reglamento de Construcción del Municipio de Benito Juárez, y otras aplicables en la materia).	Como se puede ver en este capítulo de Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación del uso del suelo, se da cumplimiento lo establecido en esta Disposición General.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

Disposiciones Generales (DG)		Vinculación con el proyecto
b.	Cualquier obra, acción de urbanización y/o edificación que, por sus características, dimensiones, incidencia en el medio ambiente, rural o construido lo amerite, requerirá de estudios previos de impacto urbano y ambiental para su integración a la ciudad. Son de gran importancia los centros comerciales, central de abasto, central camionera, aeropuerto, parque industrial, terminales de transporte urbano, conjuntos habitacionales y otros usos especiales que, por su importancia e incidencia dentro de Puerto Morelos, requerirán de un mayor análisis.	Con la elaboración de este Estudio de Impacto Ambiental modalidad Particular del Sector Hidrocarburos, que incluye Actividad Altamente Riesgosa y que se somete al proceso de evaluación en materia de impacto ambiental ante la ASEA, se da cumplimiento a lo establecido en esta Disposición general.
c.	En los predios que se ubiquen en las zonas Residenciales; los espacios libres de cada predio deberán arbolarse en por lo menos 20% de su superficie, y por lo menos el 50% de la superficie pavimentada debe cubrirse con pavimentos que permitan la infiltración del agua al subsuelo.	Esta DG no aplica al proyecto ya que este se ubica en una zona industrial.
d.	Toda acción u obra de urbanización y edificación que pretenda localizarse en terrenos vulnerables o susceptibles a la inestabilidad física o a sufrir el efecto de fenómenos hidrometeorológicos, geológicos o que puedan ocasionar daños físicos a terceros, deberán presentar los estudios técnicos específicos ante la autoridad competente.	Se anexa a este estudio de impacto ambiental, la mecánica de suelos realizado en el predio del proyecto, así como el Plan de Contingencia Ambiental en caso de huracanes, incendios e inundaciones.
e.	Para prever la existencia de riesgos potenciales y como apoyo a la dictaminación y solicitud de estudios técnicos, geológicos, geofísicos, y de mecánica de suelos o de tipo estructural, la autoridad se auxiliará de la información detallada en el presente Programa de Desarrollo Urbano y de los instrumentos técnicos actualizados que existan para la localización de fallas, deslizamientos, vulnerabilidad estructural, riesgos hidrometeorológicos y en aquellas zonas con potencial de riesgo físico.	Se anexa a este estudio de impacto ambiental, la mecánica de suelos realizado en el predio del proyecto
f.	Los niveles de molestia e inconvenientes generados en lotes ubicados dentro de la zona habitacional, sean por ruido, humos, polvos, olores, vibraciones, calor y humedad, no podrán ser percibidos más allá de los límites del predio que los genere.	El predio del proyecto no se encuentra en zona habitacional.
g.	Está prohibido descargar, depositar o infiltrar cualquier material de desecho sólido en los suelos y cuerpos de agua. Los desechos deberán entregarse al servicio municipal de recolección de basura.	La empresa promovente se sujetará a lo establecido en el programa de manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que realizará y someterá a evaluación ante la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente (SEMA) del estado de Quintana Roo y todos los residuos generados serán retirados del predio a través de empresas autorizadas para ello, dependiendo del tipo de residuo del que se trate.
h.	Toda autorización de movimiento de tierra para cualquier obra pública o privada, deberá apegarse al Reglamento de Construcciones del Municipio de Benito Juárez y los instrumentos jurídicos y técnicos en materia de excavación, extracción y nivelación de terrenos que tenga el Estado de Quintana Roo, así como a los lineamientos federales en la materia.	La empresa promovente se apegará a todo lo establecido en este Reglamento y a lo que dicten las autoridades ambientales competentes.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

Disposiciones Generales (DG)		Vinculación con el proyecto
i.	Todo proyecto de edificación deberá contar con área de estacionamiento al interior o colindante al predio (del mismo propietario) que no genere conflictos con el tránsito vehicular y peatonal; deberá prever y evitar problemas y congestionamientos viales, ya sea temporales o permanentes. Los usos comerciales e industriales deberán contar con áreas de carga y descarga al interior del predio.	Como se puede observar en los planos anexos a este estudio, el proyecto contará con estacionamiento, de tal manera que se cumple con lo establecido en esta DG.
j.	Para los usos que por su funcionamiento requieran de estacionamiento momentáneo, tales como escuelas, iglesias, bancos, etc., deberá preverse la correspondiente ampliación del arroyo o establecerse dentro de conjuntos con estacionamiento propio en los que no se afecte el flujo vehicular de la vía que les de acceso.	
k.	Todo desarrollo urbano, industrial, comercial, turístico, habitacional unifamiliar o plurifamiliar en fraccionamiento, deberá prever las superficies necesarias para el equipamiento público de los habitantes de acuerdo a las indicaciones de este Programa, del Ayuntamiento y demás disposiciones aplicables; además será obligatorio incluir proyectos de paisaje, urbanización, forestación y tratamiento de espacios abiertos. Toda área de donación se situará de manera accesible al público y con acceso vial. Ninguna donación estará situada en derechos de vía de infraestructura, servidumbres públicas, zonas de protección o no aptas al desarrollo urbano.	El proyecto se apega a lo establecido en esta DG. Las actividades de reforestación se realizarán en los flancos oeste (noroeste y suroeste) del predio del proyecto.
l.	En todos los cuerpos de agua cerrados (lagunas, cenotes, etc.), existirá una franja a su alrededor de 10 metros con fines de salvaguarda y protección m. En todos los desarrollos, el drenaje pluvial será separado del sanitario, toda descarga de agua residual deberá ser tratada conforme a las normas ecológicas vigentes.	Dentro del predio del proyecto no se cuenta con cuerpos de agua cerrados y los drenajes estarán separados. El agua residual generada será colectada en una fosa séptica tipo Rotoplas, la cual será retirada del predio por una empresa autorizada para ello y quien será la responsable de darle la correcta disposición final.
n.	El drenaje pluvial podrá ser superficial si es adecuadamente canalizado, aprovechando la topografía y el sistema natural de escurrimiento de la zona, en el caso de terrenos donde las pendientes no lo permitan o sean contrarias al escurrimiento natural del terreno, los desarrolladores o la instancia de operadora del agua potable y alcantarillado sanitario, deberán de realizar las obras de infraestructura necesarias para evitar inundaciones que afecten a la población. Se deberá de entregar a la Dirección de Desarrollo Urbano el proyecto específico, con los estudios técnicos de apoyo para garantizar su correcta ejecución.	La empresa promovente se apegará a lo establecido en esta Disposición General ya que contará con el drenaje pluvial separado del de agua residual.
o.	Todo desarrollo en la zona debe diseñarse para integrarse al sistema general de agua, drenaje y tratamiento, definidos por la autoridad competente.	Debido a que en la zona no hay drenaje, se colocará una fosa séptica tipo Rotoplas para contener el agua residual generada y contará con drenajes separados
p.	Todo uso comercial, turístico, habitacional e industrial deberá contar con sistemas de tratamiento y reúso de aguas residuales y pluviales.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

Disposiciones Generales (DG)		Vinculación con el proyecto
q.	Todo proyecto de edificación deberá preservar la imagen de la zona y/o mejorarla, integrándose al contexto urbano de la misma, quedando restringido en su diseño a las características arquitectónicas de la zona, deberán cumplir con las disposiciones del Reglamento de Construcciones de Benito Juárez y las que establece este Programa.	La empresa promovente se apegará a lo establecido en este criterio.
r.	La autoridad responsable vigilará que las edificaciones o modificaciones que se realicen, deberán contemplar las facilidades arquitectónicas, urbanísticas, de comunicación y de transporte adecuadas a las necesidades de las personas con discapacidad, de conformidad con las disposiciones aplicables en la materia.	Esta DG se considera de observancia.
s.	Todo tipo de uso que no se especifique en la carta urbana y/o en la Matriz de Compatibilidad de Usos y Destinos de Suelo deberá apegarse a la Normatividad vigente y a las especificaciones que considere la autoridad competente.	La empresa promovente se apegará a lo establecido en este criterio.
t.	Para la autorización de acciones de urbanización, obras de urbanización y/o edificación, obras en régimen en condominio se deberán cumplir las siguientes condiciones: 1. Que el uso o destino de suelo no sea diferente al previsto en el Programa de Desarrollo Urbano aplicable y a las declaratorias respectivas. 2. Que no afecten a zonas arboladas o con vegetación nativa, de preservación ecológica, con valor de paisaje o que por sus características hidrológicas, geológicas o topográficas sean riesgosas para la ejecución de acciones de urbanización. 3. Que las modificaciones topográficas no alteren las condiciones naturales de escurrimiento, las características propias del suelo o afecten negativamente su zona de influencia. 4. Que no afecten a zonas arqueológicas, monumentales, históricas o cualquier elemento que integre el patrimonio natural y cultural. 5. Que se respeten las especificaciones de dimensionamiento, equipamiento y obras de urbanización mínimas señaladas en el reglamento correspondiente para los predios resultantes. 6. Que se respete la densidad de población y construcción definida en el presente Programa de Desarrollo Urbano. 7. Que se respete el ambiente, el equilibrio y la armonía de la zona, y que la demanda de servicios se pueda satisfacer con las redes existentes o mediante la realización de las obras necesarias para dotar de equipamiento y servicios a los predios resultantes. 8. Contar con la red de drenaje necesaria para la capacidad del tipo de uso. En caso de no contar con la red deberá apegarse al proyecto definido por CAPA para la construcción de la planta de tratamiento de agua residual.	Esta disposición general no aplica al proyecto ya que no se trata de una urbanización ni de desarrollo habitacional.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

Disposiciones Generales (DG)		Vinculación con el proyecto
u.	Para la autorización de acciones de expansión o renovación urbana, será indispensable que éstas se encuentren previstas en el Programa de Desarrollo Urbano y conforme a las etapas de crecimiento. Toda acción de urbanización y edificación para renovación o modificación, requerirá de la conformidad expresa de los propietarios y ocupantes de los inmuebles en la zona de influencia, bajo el procedimiento que determine la autoridad correspondiente.	Esta DG se considera de observancia.
v.	Los alineamientos deberán respetar los derechos de vía que se estipulan en el plano de "Vialidades", que se requieren para el paso de la vialidad primaria y la infraestructura hidráulica.	Esta DG no aplica al proyecto.
w.	En las zonas habitacionales y residenciales, se permitirá la construcción de campos de golf y otros usos complementarios, siempre y cuando se cumpla con los lineamientos que determinen las leyes y reglamentos aplicables	Estas DG no aplican al proyecto ya que no se trata de un fraccionamiento si no de una planta de distribución de gas LP.
x.	Toda solicitud de fraccionamiento deberá acompañarse de un estudio y una propuesta para el funcionamiento del servicio de transporte público que dará servicio al fraccionamiento o conjunto.	
y.	Los usos no habitacionales con áreas construidas superiores a 10,000 m, requerirán para su autorización de la presentación de un estudio de impacto urbano.	La empresa promovente elaboró la manifestación de impacto ambiental del proyecto Distribución de Gas L.P. mediante planta de distribución para la empresa Kungas, S.A. de C.V., misma que se somete a autorización ante la ASEA, por lo que se cumple con esta DG.
z.	El ruido generado dentro de una propiedad no deberá percibirse en los predios contiguos y cercanos que tengan o estén autorizados para tener el uso que se indica en la siguiente tabla con una intensidad que rebase los valores máximos en decibeles que en ella se especifican:	La empresa promovente se apegará a lo establecido en esta DG.

LEYES, REGLAMENTOS Y NORMAS

Leyes:

- La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente constituye en este caso el principal instrumento legal para evaluar el impacto ambiental de la planta de almacenamiento de Gas L.P.

Los capítulos de la LGEEPA que tienen injerencia incluyen: Evaluación del Impacto Ambiental, Aprovechamiento Sustentable del Suelo y sus Recursos, Prevención y Control de la Contaminación del Suelo, Prevención y Control de la Contaminación a la Atmósfera, Materiales y Residuos Peligrosos.

- La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Reglamentos:

Los siguientes reglamentos son aplicables a este proyecto de almacenamiento de gas L.P.:

- Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, en relación a lo establecido para el almacenamiento de gas L.P.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Específicamente las obligaciones ambientales por materia del presente proyecto son las siguientes:

EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica. *Aplicable al proyecto por ser del sector del petróleo.*

EN MATERIA DE ATMÓSFERA

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

ARTÍCULO 111 BIS.- Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría.

Para los efectos a que se refiere esta Ley, se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal, las industrias química, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz,

de celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera y de tratamiento de residuos peligrosos.

El reglamento que al efecto se expida determinará los subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales antes señalados, cuyos establecimientos se sujetarán a las disposiciones de la legislación federal, en lo que se refiere a la emisión de contaminantes a la atmósfera.

No aplica, la planta de distribución de gas L.P. presenta solamente emisiones fugitivas y se considera como fuente no fija.

EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

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

ARTÍCULO 7.- Son facultades de la Federación:

VI. La regulación y control de los residuos peligrosos provenientes de pequeños generadores, grandes generadores o de microgeneradores, cuando estos últimos no sean controlados por las entidades federativas.

En este proyecto se generarán residuos peligrosos en cantidad superior a los 400 kgs al año y menor a 10000 kgs al año, por lo cual se categoriza como pequeño generador, siendo la competencia del control de la Federación.

EN MATERIA DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

Código para la Biodiversidad del Estado de México

ARTÍCULO 4.27.- El manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial para fines de prevención o reducción de sus riesgos se determinará considerando si los residuos poseen características físicas, químicas o biológicas que los hacen: I. Inertes; II. Fermentables; III. Capaces de combustión; IV. Volátiles; V. Solubles en distintos medios; VI. Capaces de salinizar los suelos; VII. Capaces de provocar incrementos excesivos de la carga orgánica en cuerpos de agua y el crecimiento excesivo de especies acuáticas que pongan en riesgo la supervivencia de otras; VIII. Capaces de provocar efectos adversos en la salud humana, en los ecosistemas o en la biodiversidad si se dan las condiciones de exposición para ello; IX. Persistentes; y X. Bioacumulables.

En la construcción del proyecto se generaron residuos de manejo especial.

EN MATERIA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Código para la Biodiversidad del Estado de México

ARTÍCULO 4.27.- El manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial para fines de prevención o reducción de sus riesgos se determinará considerando si los residuos poseen características físicas, químicas o biológicas que los hacen: I. Inertes; II. Fermentables; III. Capaces de combustión; IV. Volátiles; V. Solubles en distintos medios; VI. Capaces de salinizar los suelos; VII. Capaces de provocar incrementos excesivos de la carga orgánica en cuerpos de agua y el crecimiento excesivo de especies acuáticas que pongan en riesgo la supervivencia de otras; VIII. Capaces de provocar efectos adversos en la salud humana, en los ecosistemas o en la biodiversidad si se dan las condiciones de exposición para ello; IX. Persistentes; y X. Bioacumulables.

Dado que en la fase de operación y mantenimiento pueden generarse residuos del tipo sólidos urbanos, provenientes de la alimentación a empleados, éstos deberán disponerse en sitios autorizados por el municipio.

EN MATERIA DE AGUAS RESIDUALES

Código para la Biodiversidad del Estado de México

ARTÍCULO 2.9 - Corresponden a las autoridades municipales del Estado en el ámbito de su competencia las siguientes facultades:

XX. Verificar el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas y normas técnicas estatales en materia de emisiones a la atmósfera, residuos sólidos, contaminación por ruido, vibraciones, malos olores y contaminación por energía térmica, lumínica y electromagnética, para el vertimiento de aguas residuales en los sistemas de drenaje, alcantarillado y saneamiento que administren;

Las aguas residuales que se generarán en la ejecución del proyecto corresponden a las de servicio a empleados, mismas que serán manejadas a través de fosa séptica, el producto de su mantenimiento y limpieza deberá ser depositado en sitio autorizado por el organismo operador de agua potable y alcantarillado del municipio de Puerto Morelos.

Comercializadora de Bienes, Servicios Profesionales
EN MATERIA DE RIESGO AMBIENTALcos; S.A. de C.V.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

ARTÍCULO 147.- La realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por esta Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el artículo anterior.

Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental, así como someter a la aprobación de dicha dependencia y de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, y del Trabajo y

Previsión Social, los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos.

ARTÍCULO 147 BIS.- Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán contar con un seguro de riesgo ambiental. Para tal fin, la Secretaría con aprobación de las Secretarías de Gobernación, de Energía, de Economía, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social integrará un Sistema Nacional de Seguros de Riesgo Ambiental.

ARTÍCULO 148.- Cuando para garantizar la seguridad de los vecinos de una industria que lleve a cabo actividades altamente riesgosas, sea necesario establecer una zona intermedia de salvaguarda, el Gobierno Federal podrá, mediante declaratoria, establecer restricciones a los usos urbanos que pudieran ocasionar riesgos para la población. La Secretaría promoverá, ante las autoridades locales competentes, que los planes o programas de desarrollo urbano establezcan que en dichas zonas no se permitirán los usos habitacionales, comerciales u otros que pongan en riesgo a la población.

Derivado de que el proyecto cuenta con un almacenamiento total de 250,000 litros de agua 1 tanque de almacenamiento, lo cual equivale a 135,000, kilogramos se manejarán 250,000 litros de Gas, L.P. superando los 50,000 kg del segundo listado de las actividades altamente riesgosas por lo que se considera una actividad altamente riesgosa.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS:

RUBRO	NORMA/CRITERIO	VINCULACION AL PROYECTO
AGUA	NOM-002-SEMARNAT-1996. ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES A LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO URBANO O MUNICIPAL, AUNQUE ES DE MENCIONAR QUE LAS AGUAS RESIDUALES NO SON DE PROCESO Y TIENEN COMO ORIGEN EL SERVICIO A EMPLEADOS, POR LO CUAL ESTA NORMA NO ES APLICABLE A LA EMPRESA.	LAS AGUAS RESIDUALES PROVENIENTES DEL SERVICIO DEL PERSONAL SERÁN MANEJADAS A TRAVÉS DE FOSA SÉPTICA, CON LIMPIEZA Y DISPOSICIÓN FINAL POR PARTE DE UNA EMPRESA AUTORIZADA.
AIRE	NOM-041-SEMARNAT-2006 NIVEL MAXIMO PERMISIBLE DE GASES CONTAMINANTES DE ESCAPES DE VEHICULOS QUE USAN GASOLINA	VEHICULOS AUTOMOTORES A GASOLINA. EN EL ESTADO DE ZACATECAS SE CUENTA CON CENTROS DE VERIFICACIÓN VEHICULAR
	NOM-047-SEMARNAT-1999 ESTABLECE LAS CARACTERISTICAS DEL EQUIPO Y EL PROCEDIMIENTO DE MEDICION, PARA LA VERIFICACION DE LOS LIMITES DE EMISSION DE CONTAMINANTES PROVENIENTES DE LOS VEHICULOS AUTOMOTORES QUE USAN GASOLINA, GAS LICUADO DE PETROLEO, GAS NATURAL U OTROS COMBUSTIBLES ALTERNOS.	SE BRINDARÁ EL MANTENIMIENTO A LOS VEHICULOS Y MAQUINARIA, PARA QUE SE ENCUENTREN DENTRO DE LOS NIVELES ESTABLECIDOS EN LA NORMA.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

RUBRO	NORMA/CRITERIO	VINCULACION AL PROYECTO
SUELO	NOM-138-SEMARNAT-SS-2003 LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE HIDROCARBUROS EN SUELOS Y LAS ESPECIFICACIONES PARA SU CARACTERIZACION Y REMEDIACION.	SE CUIDARÁ DE QUE NO EXISTAN DERRAMES EN EL SUELO, PERO EN CASO DE PRESENTARSE SE APLICARÁ LO INDICADO EN LA NORMA.
RUIDO	NOM-081-SEMARNAT-1994 LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISION DE RUIDO DE LAS FUENTES FIJAS Y SU METODO DE MEDICION.	SE APLICARÁN LOS PROGRAMAS PREVENTIVO Y CORRECTIVO EN LOS VEHICULOS PARA QUE SE EVITE QUE GENEREN RUIDOS POR MAL FUNCIONAMIENTO.
RESIDUOS	NOM-052-SEMARNAT-2005 ESTABLECE LAS CARACTERISTICAS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS, EL LISTADO DE LOS MISMOS Y LOS LIMITES QUE HACEN A UN RESIDUO PELIGROSO POR SU TOXICIDAD AL AMBIENTE.	SE ESTABLECERAN LAS ACTIVIDADES NECESARIAS PARA REALIZAR UN BUEN MANEJO, ALMACENAMIENTO Y DISPOSICION FINAL ADECUADA.
RECURSOS NATURALES	NOM-059-SEMARNAT-2010 PROTECCION AMBIENTAL ESPECIES NATIVAS DE MEXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE TERRESTRES- CATEGORIAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSION, EXCLUSION O CAMBIO. LITA DE ESPECIES EN RIESGO.	EL PROYECTO NO TIENE INFLUENCIA SOBRE ESPECIES DE ESTE TIPO.

Asimismo, de acuerdo a la memoria técnica del proyecto, el diseño del proyecto se llevó a cabo apegándose a los lineamientos de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el ramo del Petróleo, en el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo de fecha 5 de diciembre del 2007 (vigente al momento de la construcción de la planta), así como la actualización con Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014 “Plantas de Distribución de Gas L.P., Diseño, Construcción y Condiciones Seguras en su Operación”, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 22 de octubre de 2014.

La NOM-001-SESH-2014 se complementa con las siguientes normas oficiales NOM-001-SEDE-2012, NOM-006-SESH-2010, NOM-009-SESH-2011, NOM-011/1-SEDG-1999, NOM-013-SEDG-2002, NOM-026-STPS-2008, NMX-B-177-1990.

NOM-001-SEDE-2012 Instalaciones Eléctricas (utilización), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 2012.

NOM-006-SESH-2010 Talleres de equipos de carburación de Gas L.P.- Diseño, construcción, operación y condiciones de seguridad, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre de 2010.

NOM-009-SESH-2011 Recipientes para contener Gas L.P., tipo no transportable. Especificaciones y métodos de prueba, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de septiembre de 2011.

NOM-011/1-SEDG-1999 Condiciones de seguridad de los recipientes portátiles para contener Gas L.P., en uso, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de marzo de 2000.

NOM-013-SEDG-2002 Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso-eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener Gas L.P., en uso, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de abril de 2002.

NOM-026-STPS-2008 Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 2008.

NMX-B-177-1990 Tubos de acero con o sin costura, negros y galvanizados por inmersión en caliente. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de julio de 1990.

ÁREAS DE IMPORTANCIA

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE COMPETENCIA FEDERAL:

De acuerdo con el análisis realizado en el SIGEIA, el predio del proyecto se encuentra en la Zona de Influencia del Área Natural Protegida (ANP) Federal Caribe Mexicano, en la Zona I, Uso recreativo intensivo.

La zona de influencia es la superficie aledaña a la poligonal de un Área Natural Protegida que mantiene una estrecha interacción social, económica y ecológica con esta. En el caso de esta Reserva de la Biosfera, la misma abarca la totalidad del Estado de Quintana Roo, así como las porciones marinas entre la Reserva de la Biosfera y otras Áreas Naturales Protegidas y los límites con la costa del Estado, sin incluir a las Áreas Naturales Protegidas de carácter Federal existentes, como se observa en la imagen:

Comercializadora de Bienes, Servicios Profesionales
y Tecnológicos; S.A. de C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

Resultado para Zonificación ANP												
Área Natural Protegida (ANP) Federal	Zonificación original 1	Zonificación original 2	Zonificación original 3	Zonificación- Uso (Clasificación SIGEIA)	Número de folio	Clave de Proyecto	Bitácora	Componente	Descripción	Nombre del proyecto	Superficie de la geometría (m ²)	Superficie de incidencia (m ²)
Caribe Mexicano				Zona de Influencia		0	0	PREDIO	0		15291.9071	15291.9071

En esta zona de influencia se lleva a cabo una conectividad ecológica con la Reserva de la Biósfera Caribe Mexicano, que incluye una interacción hidrológica, biológica, geológica, atmosférica cultural, económica, social y escénica. En cuanto a la relación cultural, se encuentran diversos sitios arqueológicos correspondientes a la Cultura Maya como son: El Meco, El Rey, Muyil, Kohunlich, Xel-Ha, Xcaret, etc. Sin embargo, para la zona donde se ubica el predio del proyecto no se cuenta con ningún vestigio arqueológico.

En cuanto a la relación hidrológica, la salud del ambiente marino de la Reserva de la Biosfera está íntimamente relacionado con las actividades que se llevan a cabo tierra adentro y en las costas, particularmente aquellas relacionadas con la descarga de sedimentos y nutrientes terrestres a las cuencas hidrológicas. Debido a esto, y a pesar de que el predio del proyecto no se encuentra cerca de la línea de costa, la empresa promotora aplicará medidas de mitigación que permitan evitar la contaminación a los cuerpos de agua, contando dentro del predio con una fosa séptica del tipo Rotoplas donde se almacenará el agua residual generada por la operación de la planta; dicha agua será retirada del predio por una empresa autorizada para ello, además, se contará con los drenajes pluvial y sanitario separados.

Es importante mencionar que, a pesar de la gran importancia que representan para esta Reserva las acciones que se realizan en la zona de influencia, el programa de manejo de la Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano no cuenta con Reglas Administrativas que apliquen a esta zona, de ahí que no se haya realizado una vinculación más exhaustiva con el proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

Región Hidrológica Prioritaria

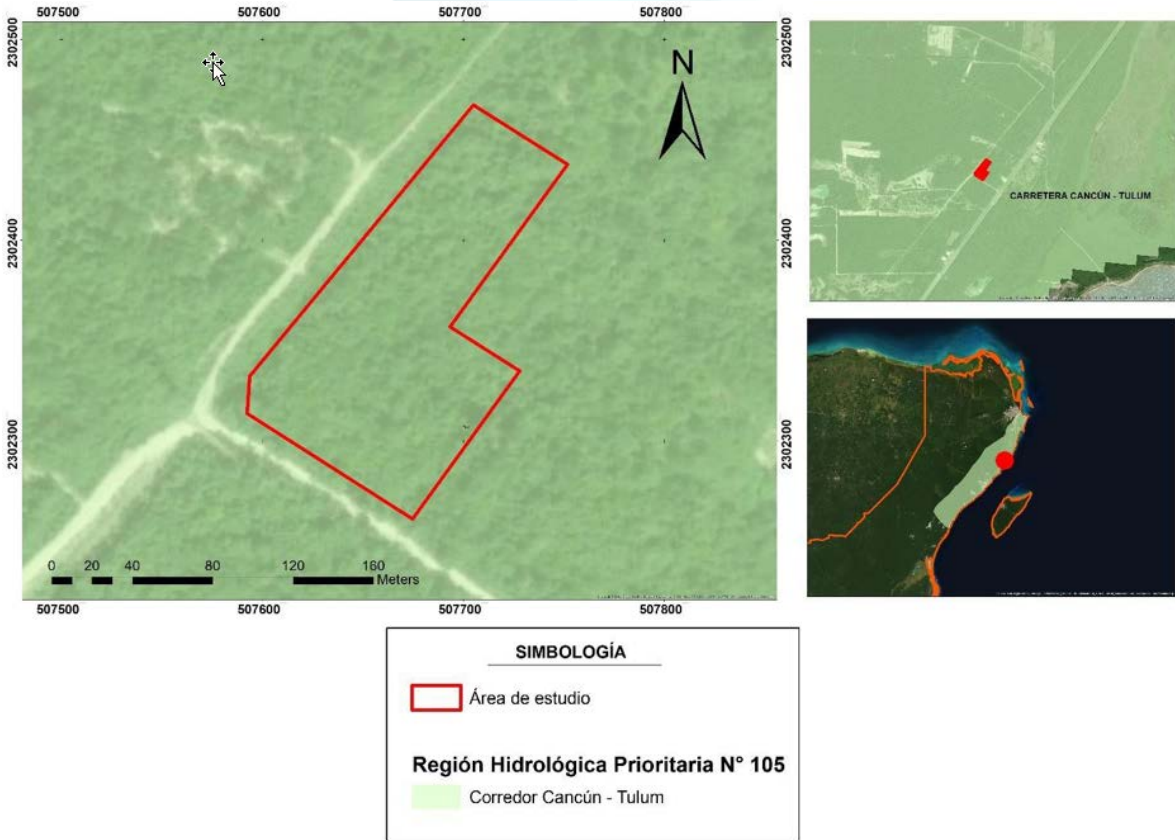
El predio del proyecto se ubica dentro de la RHP 105, denominada Corredor Cancún-Tulum, de acuerdo al análisis realizado en el Sistema de Información Geográfica de la SEMARNAT, como se aprecia en la siguiente imagen.

Resultado a Regiones lógicas tarias															
Clave de Región Hidrológica Prioritaria (RHP)	Región	Nombre de la RHP	Regiones de alta biodiversidad	Regiones amenazadas	Regiones de uso por sectores	Regiones de desconocimiento científico	Superficie de la RHP (Ha)	Número de folio	Clave de Proyecto	Bitácora	Componente vv	Descripción	Nombre del proyecto	Superficie de la geometría (m²)	Superficie de incidencia (m²)
105.000000000	Sureste	Corredor Cancún-Tulum	X	X	X	-	1714088602		0	0	PREDIO	Predio Kungas		15,291,907	15,291,907

Sus principales poblados son Cancún, Playa del Carmen, Puerto Morelos, Tulum, Akumal, Xel-ha y su actividad económica principal es el turismo, forestal y pecuario.

Los recursos hídricos principales de esta RHP son los siguientes:

- Lénticos: lagunas de Chacmochuck y Nichupté, cenotes, estuarios, humedales.
- Lóticos: aguas subterráneas.
- En el aspecto económico, este se basa en la pesquería de caracol y langosta; cultivo de peces en la laguna de Nichupté; turismo y ecoturismo y porcicultura en Puerto Morelos.



La problemática que presenta esta RHP 105, es la siguiente:

- Modificación del entorno: perturbación por complejos turísticos, obras de ingeniería para corredores turísticos, desforestación, modificación de la vegetación (tala de manglar) y de barreras naturales, relleno de áreas inundables y formación de canales.

Si bien el predio donde se pretende desarrollar el proyecto será objeto de desforestación, el impacto a la vegetación ahí presente será poco significativo ya que se trata de vegetación secundaria, además, el predio se encuentra impactado por una gran cantidad de basura. Por otro lado, el sitio no se encuentra en zona inundable y no se talará manglar. Debido a esto se considera que el desarrollo del proyecto no afectará esta RHP.

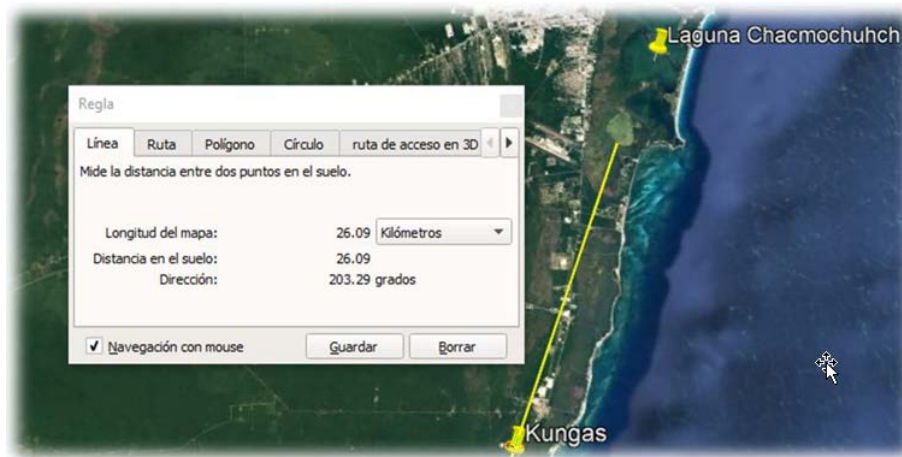
- Contaminación: aguas residuales y desechos sólidos.

Para evitar el riesgo de contaminación por aguas residuales, la empresa promovente hará uso de letrinasportátiles durante las etapas de preparación y construcción a razón de 1 por cada 10 trabajadores; mientras que en las etapas de operación y mantenimiento se contará con sanitarios dentro de los edificios de oficinas, además, contará con los drenajes de agua residual y pluvial separados.

Toda el agua residual generada en el proyecto será retirada por empresas autorizadas para ello, y serán las encargadas de darles la disposición final correcta. Respecto a los residuos sólidos generados en todas sus etapas, el manejo será de acuerdo con lo establecido en el plan de manejo de residuos sólidos urbanos y manejo especial que elaborará la empresa y que será sometido a evaluación ante la SEMA. En dicho plan de manejo se citarán las acciones de manejo, almacenamiento y disposición final que se dará a cada uno de los residuos generados en el predio del proyecto. En todo momento se contará con sitios específicos para el almacenamiento temporal de cada uno de los residuos, los cuales contarán con contenedores señalizados de acuerdo con el tipo de residuos que se almacenarán en ello y serán retirados del predio a través de empresas autorizadas por la SEMA y SEMARNAT. Aplicando estas acciones, se evitará la contaminación al suelo por la dispersión de residuos sólidos.

- Uso de recursos: pesca ilegal en la laguna de Chakmochuk y plantaciones de coco Cocos nucifera tasiste.

El predio donde pretende desarrollarse el proyecto se ubica alejado de la laguna Chakmochuk, aproximadamente a 26 km de distancia y por el tipo de proyecto que se está analizando, no se pretende realizar actividades de pesca, así como tampoco se sembrarán palmas de coco en el área que va a reforestarse, de tal manera que el desarrollo el proyecto de gas LP de la empresa Kungas no afectará a esta RHP.



Ubicación del área del proyecto en relación a la laguna Chakmochuk .

La problemática que presenta esta RMP es la modificación del entorno ocasionada por la tala de manglar, relleno de áreas inundables (pérdida de permeabilidad de la barra), remoción de pastos marinos, construcción sobre bocas y la modificación de barreras naturales, además del daño ocasionado al ambiente por embarcaciones pesqueras, mercantes y turísticas. Existe deforestación (menor retención de agua) e impactos humanos (Cancún y otros desarrollos turísticos) y blanqueamiento de corales.

Es importante mencionar que por el tipo de proyecto objeto de este estudio, el cual consiste en la instalación de una planta de distribución de gas LP, y por la ubicación del mismo, no afectará zonas de manglar ni áreas inundables, ya que estos no se presentan en la superficie requerida para el desplante del proyecto.

Además de lo anterior, esta RMP presenta problemas de contaminación por descargas urbanas y falta de condiciones de salubridad.

Respecto a esta problemática, la promovente contará con una fosa séptica para la captación del agua residual generada la cual será retirada del predio por una empresa autorizada para su recolección y disposición final; por lo que se considera que por la operación del proyecto no aumentará el problema de contaminación por descargas de agua residual o por falta de condiciones de salubridad (en tema de agua).

En cuanto al uso de recursos; este presenta presión sobre peces (boquinete) y langostas. Pesca ilegal en la laguna Chakmochuk; campamentos irregulares en el área continental del Municipio de Isla Mujeres.

Debido a la ubicación del predio del proyecto, la construcción y operación de este no aumentará el impacto en el uso de los recursos, los cuales se presentan en la laguna Chakmochuk y en la parte continental de Isla Mujeres.

Otra problemática que presenta esta RMP es la presencia de especies introducidas como la *Cassuarina spp* y *Columbrina spp*.

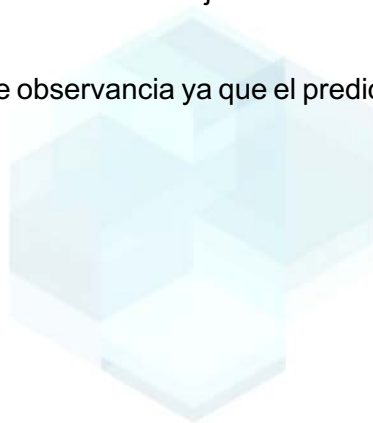
La empresa promovente no sólo se compromete a no plantar ninguna de estas especies en las áreas verdes del desarrollo, sino también a la erradicación de aquellas especies que se lleguen a encontrar dentro del predio.

Aunque los arrecifes de Puerto Morelos ya se encuentran protegidos, se recomienda dar impulso a su plan de manejo y a su bonificación.

Como se mencionó anteriormente, el predio del proyecto no se encuentra colindante con la zona costera, sin embargo, la empresa promovente se compromete a no realizar ninguna de las actividades que no estén permitidas en su plan de manejo.

La laguna de Nichupté debería estar sujeta a normas de uso y protección.

Este punto lo consideramos de observancia ya que el predio del proyecto no tiene injerencia en la laguna Nichupté.

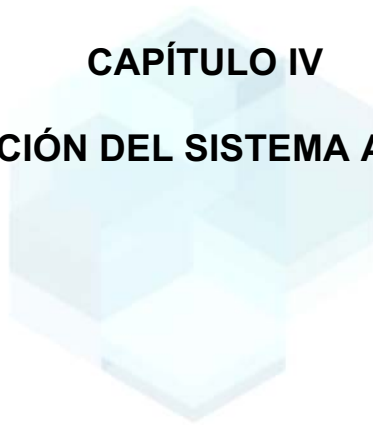


Cobiset

Comercializadora de Bienes, Servicios Profesionales
y Tecnológicos; S.A. de C.V.

CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL



Cobiset

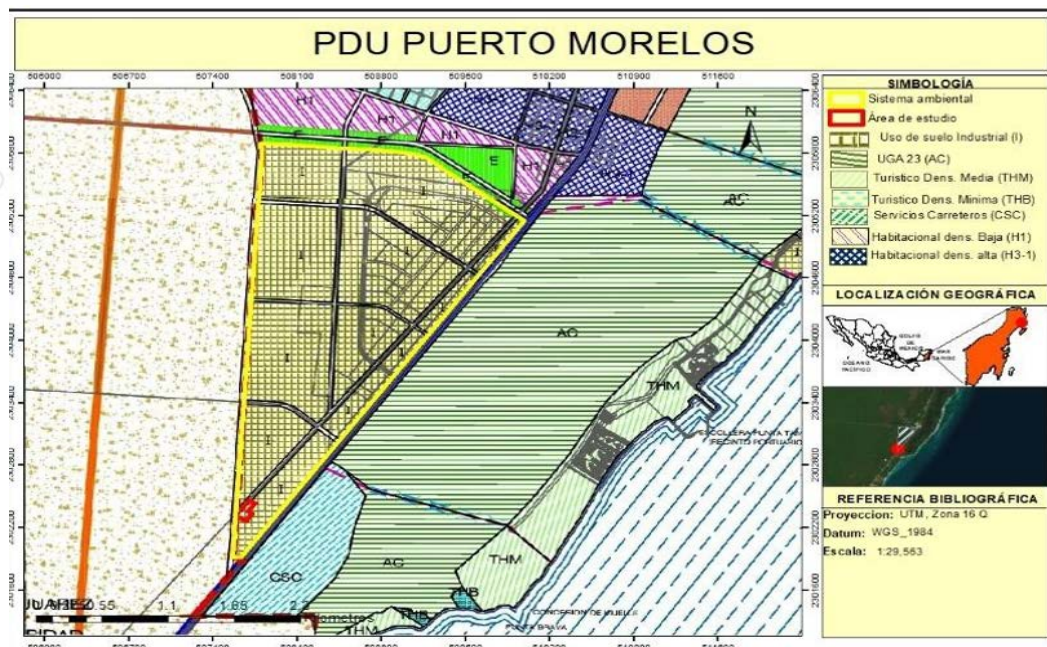
Comercializadora de Bienes, Servicios Profesionales
y Tecnológicos; S.A. de C.V.

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

IV.1. Delimitación del área de estudio.

Para poder desarrollar un análisis preciso del estado que guarda el ambiente en la zona en la que se ubica el Proyecto, es necesario definir un área de estudio, misma que constituye el Sistema Ambiental del Proyecto. Para definir esta zona se tomó en consideración los aspectos que a continuación se enlistan:

- Límites Políticos del Municipio de Puerto Morelos: Dado la ubicación del proyecto, mismo que pretende suministrar gas LP en primera instancia a la población de Puerto Morelos, la primera aproximación a dicha delimitación fue tomar los límites del municipio de Puerto Morelos.
- Limites políticos del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos (PDU de Puerto Morelos): Dado que uno de las principales herramientas reguladoras existentes para el territorio del municipio es el PDU, mismo que aun cuando no cubre en su totalidad la superficie del municipio, si es aplicable al área del proyecto en cuestión.
- Límite del Uso de suelo Industria: Con base en la zonificación primaria del PDU, para la Zonas de Servicio a la Industria y al Comercio (I) fue posible determinar la delimitación de la zona con uso industrial ubicada al sur del poblado de Puerto Morelos.



Proceso de delimitación del sistema ambiental (SA).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”



área de estudio dentro del SA.

Con base en lo anterior, fue posible delimitar un polígono de 4,917,107.88 m² (491.710 has) aproximadamente como Sistema Ambiental (SA). En la tabla 28 se incluyen las coordenadas UTM (zona 16, WGS84) de los vértices del polígono del SA. En la imagen 29, se muestra la ubicación del polígono determinado como SA en el contexto del Poblado del Centro de población de Puerto Morelos, con la siguientes coordenadas.

Vértice	X	Y
1	507567.7017	2301916.4821
2	507637.2262	2303035.6676
3	507809.9995	2305811.3163
4	507796.4612	2305892.1501
5	508003.7299	2305884.8826
6	508119.3001	2305875.5958
7	508481.0480	2305850.1119
8	508683.6394	2305837.4564
9	508936.3091	2305816.4012
10	509086.2139	2305796.6628
11	509182.0493	2305751.9297



IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1. Aspectos abióticos.

a. Clima.

El estado está situado dentro de la zona intertropical mundial la cual se caracteriza por tener un conjunto de condiciones generales. De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García (1973), el sistema ambiental abarca un clima Aw0 (x'), cálido subhúmedo con lluvias en verano que se encuentra principalmente sobre las regiones de la llanura Costera del Golfo, la Península de Yucatán y la llanura Costera del Pacifico, este tipo de climas presenta lluvias en verano con un porcentaje de lluvias en invierno, es decir, lluvias repartidas a lo largo de todo el año, corresponde a zonas cubiertas de selvas relativamente densas y altas.

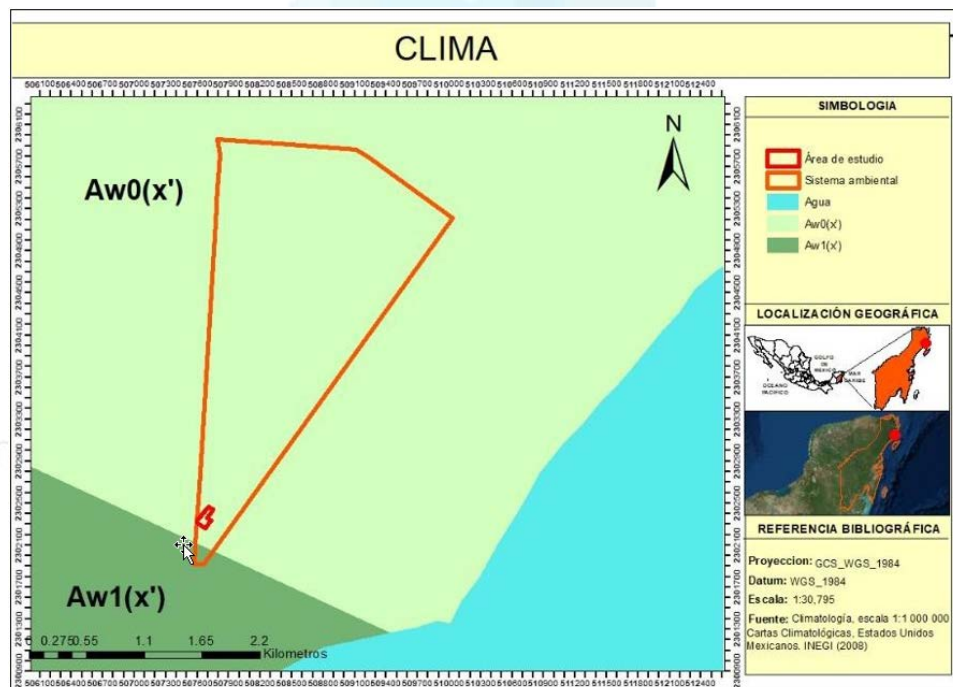
En promedio, la temperatura anual es de 26.5°, la temperatura del mes más frío de 18°C y tiene un promedio de precipitación anual de 1057.6 mm, con un porcentaje de lluvias invernales mayores a 10.2% del total anual. A este tipo de clima (Aw) que abarca un área muy extensa se le realizaron modificaciones, algunas zonas presentaban diferencias climáticas relativamente cortas, por lo que esta clasificación quedó dividida en tres subdivisiones de acuerdo con su grado de humedad: Aw0 el menos húmedo; Aw1, el intermedio y Aw2, el más húmedo.

La península se encuentra cerca de cuatro regiones matriciales de huracanes: el Golfo de Tehuantepec, la Sonda de Campeche, el Caribe Oriental y la Región Atlántica, estas últimas dos regiones tienen ciclones con vientos de 150 a 300 km/h, siendo las que más afectan a la península. Las depresiones tropicales y los ciclones se presentan en los

meses junio a octubre; estas entran principalmente por la costa oriental quintanarroense y salen por las costas yucatecas y campechanas (INEGI, 2002). Según la clasificación de los ciclones tropicales de la escala Saffir-Simpson, la categoría 2 presenta vientos de 154 a 177 km/h y tiene una probabilidad de 0.141-0.220 de entrar a la península y afectar el estado de Quintana Roo, generando inundaciones y daños materiales (CENAPRED, 2010).

El primer huracán registrado en el estado Quintana Roo data del año 1521 y se continuarían registrando este tipo de fenómenos meteorológicos, haciéndose más concisos a partir del 1902 con la creación del Territorio Federal de Quintana Roo. Desde el año 1903 a la fecha, se han registrado al menos 15 Huracanes.

Con base en la carta climática de INEGI, en el SA se reportan dos variantes climatológicas a la categoría de Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano. El primero, corresponde al clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, menos húmedo, con clave, Aw0, que ocupa 4,888,800.33 m² de la superficie total del SA y que representa el 99.58%. El segundo, es el clima cálido subhúmedo con lluvias en verano con humedad media Aw1 que ocupa una superficie menor dentro del SA con 20,558.62 m² y que representa el 0.42%. Imagen 5 y 6.

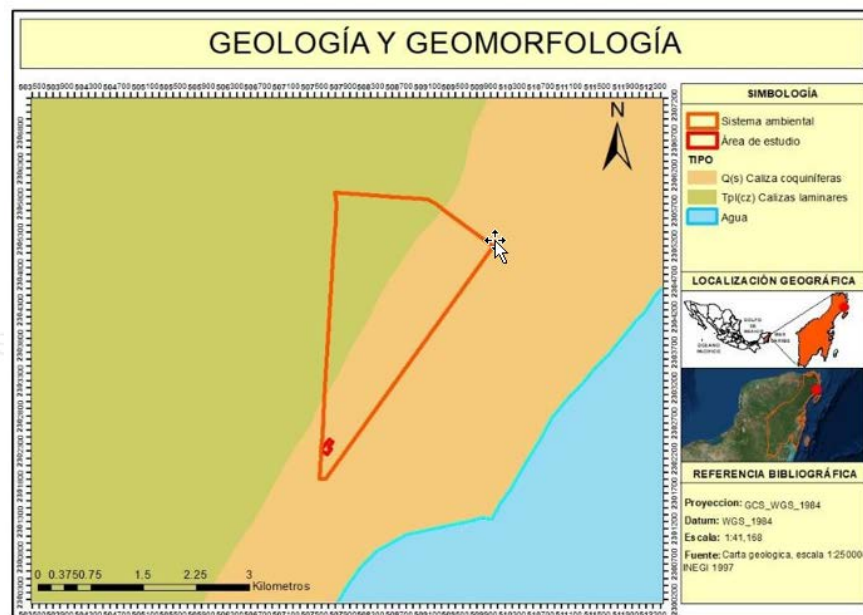


b. Geología y geomorfología

La evolución y características geológicas de Quintana Roo han estado ligadas a la historia de toda la Península de Yucatán, el territorio es una enorme plataforma calcárea emergida del mar hace más de 230 millones de años y estuvo así hasta el triásico-Jurásico, mediante un continuo movimiento ascendente pone al descubierto el fondo marino, la

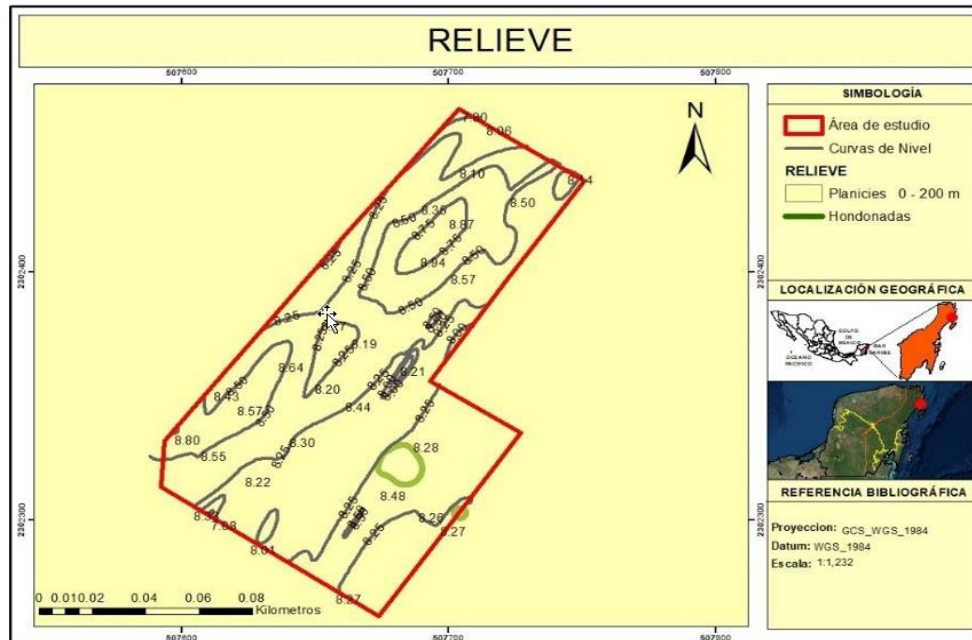
Península adquiere su forma actual al final del Plioceno y Pleistoceno, no obstante el constante desarrollo permite grandes alineaciones de arrecifes al norte de la plataforma. La parte centro, este y norte del litoral, inicio su desarrollo geomorfológico durante el terciario superior, con la formación de una planicie calcárea, modelado posteriormente por una disolución por la presencia de dolinas, acumulación de arcillas de descalcificación y los cenotes. Durante el cuaternario esta planicie es modificada por la formación de pantanos y lagunas, así como abundantes depósitos de litoral, litificación de depósitos eólicos y por la formación de dunas arenosas, emergiendo unos centímetros cada siglo, adquiriendo una forma de relieve plana, con escasa elevación sobre el nivel del mar y una ligera inclinación sobre sus pendientes y sus leves contrastes topográficos llegando a conformar parte de la provincia fisiográfica conocida como Península de Yucatán, que está dividida en tres subprovincias Carso y lomeríos de Campeche, Carso Yucateco y Costa Baja de Quintana Roo. La litología del estado está formada principalmente por calizas, yesos margas y dolomías (INEGI, 2002).

De acuerdo con la Carta Geológicas del INEGI, la litología del SA está compuesta por rocas tipo calizas coquiníferas Q(s), originadas en el periodo cuaternario y Calizas laminares (cz) originadas en el periodo Terciario superior. (INEGI, 2002). Las calizas coquiníferas ocupan 2,941,479.864 m², que representa el 59.92% de la superficie del SA, mientras las Calizas laminares ocupan 1,967,879.09 m² que representa el 40.08 %. En particular el área de estudio se encuentra dentro de la sección de calizas coquiníferas.



Según la carta geológica de INEGI, para el área de estudio esta presenta principalmente zonas planas de 0 a 200 m, no se encuentran zonas dentro del área con elevaciones, depresiones o laderas, no presenta fallas y fracturaciones, de esta ultima la más cercana al predio se encuentra a una distancia de 7,831.67 m (INEGI, 2011). La zona no presenta fenómenos geológicos registrados como sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, la erosión más cercana es costera y se encuentra a una

distancia aproximada de 65,656.89 m es perceptible para la población y genera perdida de nichos ecológicos, tiene una tasa de erosión de 0.12 m / al año en un periodo de 27 años de acuerdo con la cartografía revisada del INEGI (2011). Con base en el estudio topográfico realizado específicamente para el área de estudio y cuyo plano se adjunta como anexo a este estudio de impacto ambiental, los valores de las curvas de nivel van de 7.80 a 8.94 m.s.n.m. en las secciones más altas.



Fallas y Fracturamientos.

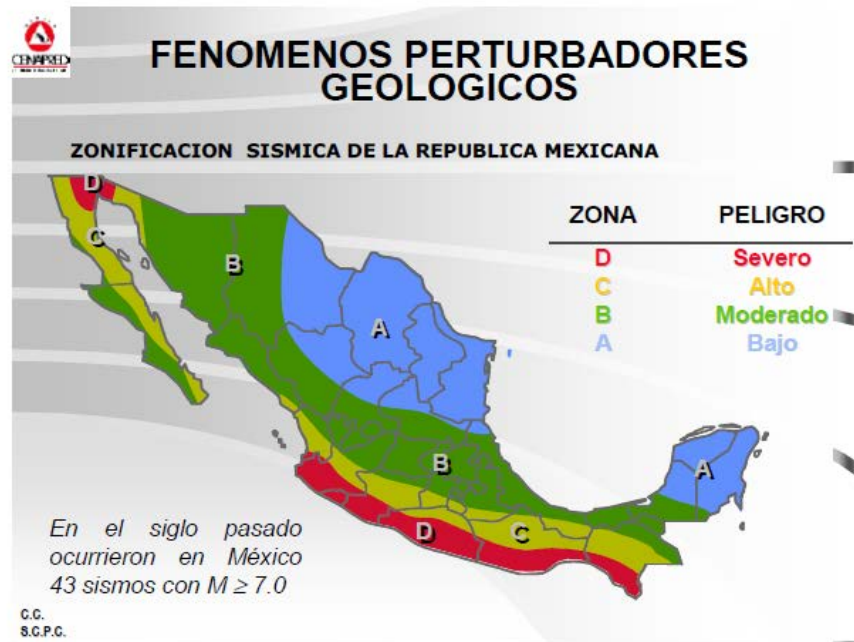
Sismicidad

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.



Zonificación sísmica de la república mexicana

El Estado de Quintana Roo se encuentra entre la zona A la cual se considera como peligro bajo, la zona del proyecto se encuentra dentro de la zona A.

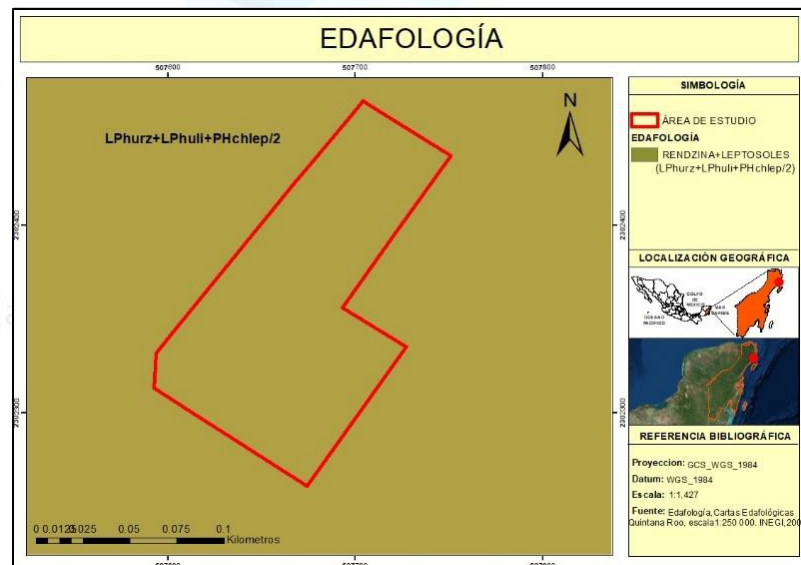
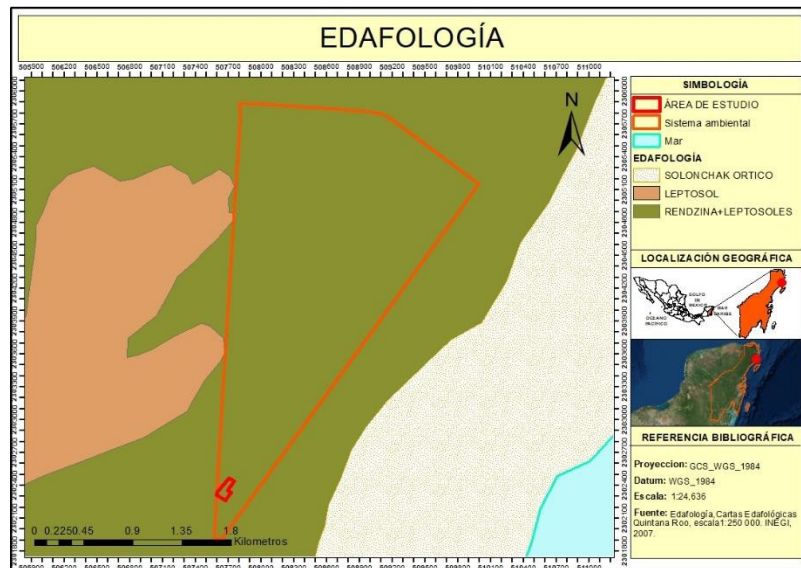
a. Suelos.

Los suelos del estado de Quintana Roo son poco profundos y tienen asociaciones de más de dos tipos, principalmente: Leptosoles y rendzinas. Dentro de la clasificación de FAO (1974) y al INEGI (2007), los suelos presentes en el SA, son una mezcla de Rednzina+Leptosoles que cubre una superficie de 4,908,444.95 m² dentro del SA, lo que representa el 99.98% del total del terreno, mientras los Leptosoles cubren 914.007 m² de la superficie del SA, lo que representa un 0.2% de la superficie del SA. Específicamente para el área de estudio el tipo de suelos dominantes están compuestos por Leptosoles y Rendzinas.

Tipo	Descripción
Leptosoles	Presenta abundante pedregosidad o afloramiento de la coraza calcárea, presentan colores café claros a casi negro, presentan un buen drenaje que permite una buena infiltración.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

Rendzinas	Son suelos someros, contiene entre un 6 y 15 % de materia orgánica y tienen buen drenaje. Estos suelos son principalmente aprovechados en pastoreos y siembra de cultivos.
-----------	--



Hidrología superficial y subterránea.

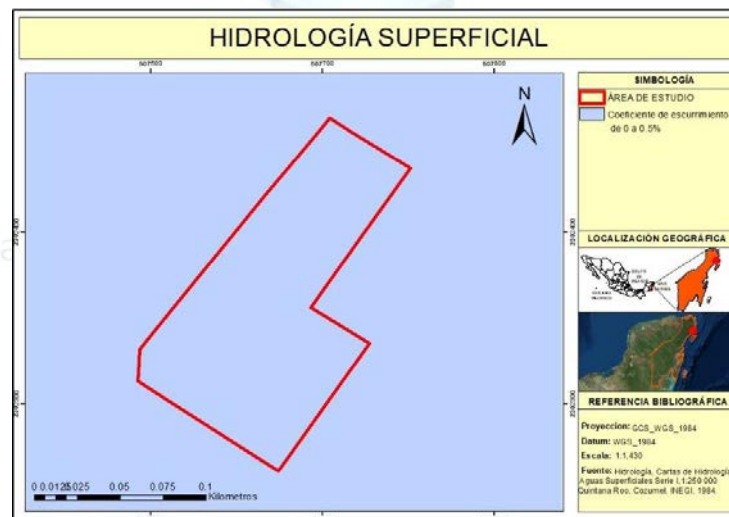
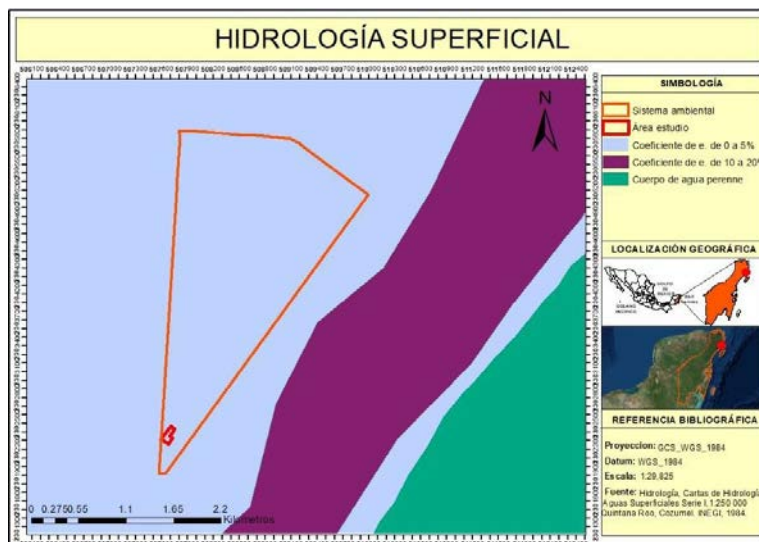
Hidrología superficial

De acuerdo con el INEGI, el sistema ambiental se ubica en una zona con un coeficiente de escurrimiento 0 a 5% que la abarca prácticamente toda, pertenece a la región

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V."

hidrológica Yucatán Norte. Se caracteriza al igual que el resto de la península por la inexistencia de corrientes superficiales relevantes, excepto la presencia del río Hondo que divide la República y Belice.

Los cuerpos de agua son principalmente costeros, algunos se ubican al sur del país, estas condiciones se deben principalmente a la ausencia de relieve prominente y de la alta permeabilidad del substrato geológico que consiste principalmente de roca caliza (INEGI, 2002).

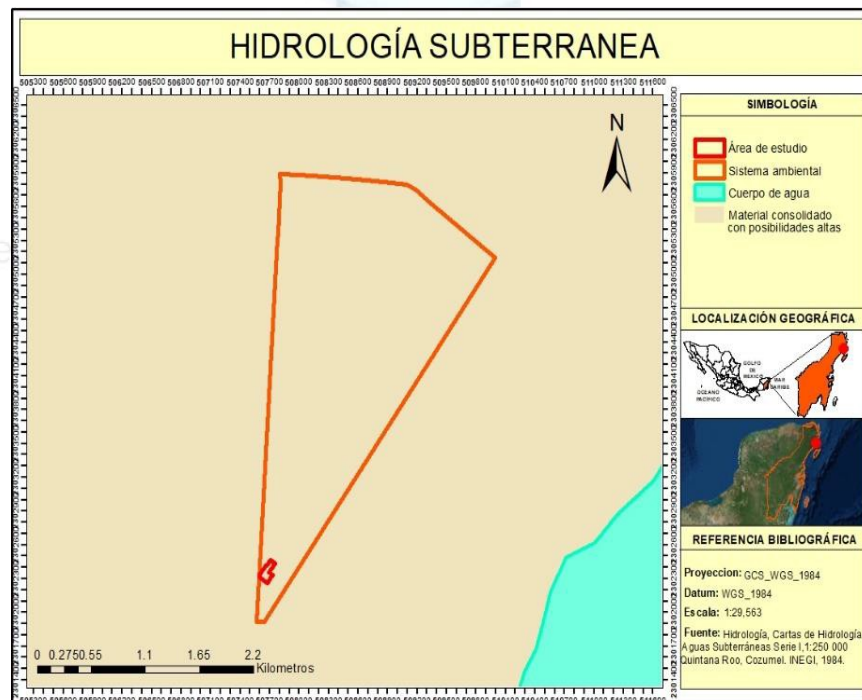


Hidrología subterránea

De acuerdo con la cartografía de Hidrología Subterránea del INEGI, en el SA, existe la unidad geohidrológica denominada Material consolidado con posibilidades altas; deben su rendimiento principalmente a sus características de alta permeabilidad y transmisividad producto del fracturamiento, porosidad, disolución, estructura o grado de cementación. Las

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V."

obras de explotación existentes en esta unidad suelen tener rendimiento mayor a 40 litros por segundo.



IV.2.2. Aspectos bióticos.

a) Vegetación terrestre.

De acuerdo con el INEGI Serie VI, el SA se ubica en una zona con vegetación secundaria Arbórea de selva mediana subperennifolia, vegetación secundaria arbustiva, área desprovista de vegetación y un área urbana con construcciones.



En la superficie que comprende el SA, la vegetación secundaria arbustiva ocupa la mayor parte del polígono con el 65.50.%, seguido en importancia por la vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia (17.64.%), un área desprovista de vegetación (8.99.%), área urbana con construcciones (7.62%) y al final una porción muy pequeña de Pastizal cultivado (0.25%).

En términos generales, la vegetación del SA presenta diferentes estados del proceso secundario de sucesión, que se da principalmente cuando un tipo de vegetación primario es eliminado o alterado por diversos factores humanos o naturales y surge una comunidad vegetal significativamente diferente a la original con estructura y composición florística heterogénea. En particular, la vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia, se desarrolla en ambientes con climas cálido-húmedos y subhúmedos. Los suelos de estas selvas son muy someros en terrenos con topografía cárstica; es común encontrar roca aflorante, ocupa lugares de moderada pendiente, regiones planas, pero ligeramente secas y con drenaje rápido. La altura de esta selva puede igualar a la de la selva alta perennifolia, pero es frecuente que los árboles no sean tan altos; muchas veces debido a la naturaleza rocosa y a la inclinación de los terrenos donde se encuentra; los arbóreos suelen ser de 4 a 12 m hasta los 22 a 30 m, dominada principalmente por: Chicozapote (*Manilkara zapota*), Ramón (*Brosimum alicastrum*), Amapola (*Pseudobombax ellipticum*), Caoba (*Swietenia macrophylla*) y Huaya (*Talisia olivaeformis*). Estas especies

llegan a medir de 12 a 30 m; en los estratos de 7 a 12 m se encuentran: Ts'itsílche (*Gymnopodium antigonoides*), Box catsin (*Acacia gaumeri*) y chaka (*Bursera simaruba*) (INEGI,2002; INEGI, 2017). Las epífitas más comunes son algunos helechos y musgos, abundantes orquídeas, bromeliáceas y aráceas (Pennington, 2005; INEGI, 2017).

La selva mediana subperennifolia descrita por Pennington y Sarukhan (2005), establece su presencia tanto en zonas húmedas del clima A, como en zonas con precipitaciones del orden de 1,100 a 1,300 mm anuales. Los suelos de estas selvas son muy someros en terrenos con topografía cárstica; es común encontrar roca aflorante. El drenaje es muy rápido debido a la fuerte pendiente de los terrenos. Es probable que esta característica sea la que hace que la vegetación reduzca de manera notable (en 25 a 50% de sus especies) el follaje en la época de sequía. La altura de esta selva puede igualar a la de la selva alta perennifolia, pero es frecuente que los árboles no sean tan altos; muchas veces debido a la naturaleza rocosa y a la gran inclinación de los terrenos donde se encuentra. En esta selva pueden distinguirse tres estratos arbóreos: uno inferior de 4 o 5 a 10 o 12 m; uno intermedio de 11 o 13 a 20 o 22 m; y uno superior, de 21 o 23 a 30 o 35 m (Sarukhan, 1968).

También se puede observar que dentro del SA existen áreas en donde se están desarrollando actividades antropogénicas, como el pastizal cultivado y un área urbana con construcción, que, según la Guía para interpretación cartográfica, uso del suelo y vegetación del INEGI Serie VI, corresponde a un conglomerado demográfico, considerando dentro del mismo los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

Dado que la mayoría de los predios que se encuentran dentro del SA son de índole privada, no fue posible realizar un muestreo dentro de las superficies vecinas al polígono en cuestión. Así, a continuación, se complementa la información obtenida del trabajo de campo dentro del polígono, con información obtenida de documentación de acceso público.

Con base en la *Guía para la interpretación de cartografía Uso del Suelo y Vegetación Serie VI* (INEGI, 2017) la vegetación secundaria se define de la siguiente forma:

El desarrollo de la vegetación: es un concepto que se refiere a los distintos estados sucesiones de la vegetación natural y considera los siguientes:

Vegetación primaria: es aquella en la que la vegetación no presenta alteración.

Vegetación secundaria: cuando un tipo de vegetación primario es eliminado o alterado por diversos factores humanos o naturales, surge una comunidad vegetal significativamente diferente a la original con estructura y composición florística heterogénea.

Fase de la vegetación secundaria.

En las comunidades vegetales en forma natural existen elementos de disturbio que alteran o modifican la estructura o incluso cambian la composición florística de la comunidad, entre alguno de esos elementos podemos citar: Incendios, huracanes, erupciones, heladas, nevadas, sequías, inundaciones, deslaves, plagas, variaciones climáticas, etcétera. Así, las comunidades vegetales responden a estos elementos de

disturbio o cambio modificando su estructura y composición florística de manera muy heterogénea, de acuerdo a la intensidad del elemento de disturbio, la duración del mismo y sobre todo de la ubicación geográfica del tipo de vegetación.

A lo largo de miles de años varias especies se han adaptado a cubrir, por decirlo de alguna manera, esas áreas afectadas en las cuales las condiciones ecológicas particulares de la comunidad vegetal se han alterado. En general cada comunidad vegetal tiene un grupo de especies que cubren el espacio alterado, son pocas las especies que tienen un amplio espectro de distribución y aparecen en cualquier área perturbada.

Estas especies forman fases sucesionales conocidas como “Vegetación Secundaria” que en forma natural y con el tiempo pueden favorecer la recuperación de la vegetación original. Actualmente y a causa de la actividad humana, la definición y delimitación de vegetación secundaria se ha vuelto más compleja, ahora las áreas afectadas ocupan grandes superficies y variados ambientes, ya no son tan localizadas y a veces la presión es tanta que inhibe el desarrollo de la misma provocando una vegetación inducida. A causa de la complejidad para definir los tipos de fases sucesionales, dada su heterogeneidad florística, ecológica y su difícil interpretación, aún en campo; con base en las formas de vida presentes y su altura, se consideran tres fases:

- Vegetación secundaria herbácea
- Vegetación secundaria arbustiva
- Vegetación secundaria arbórea

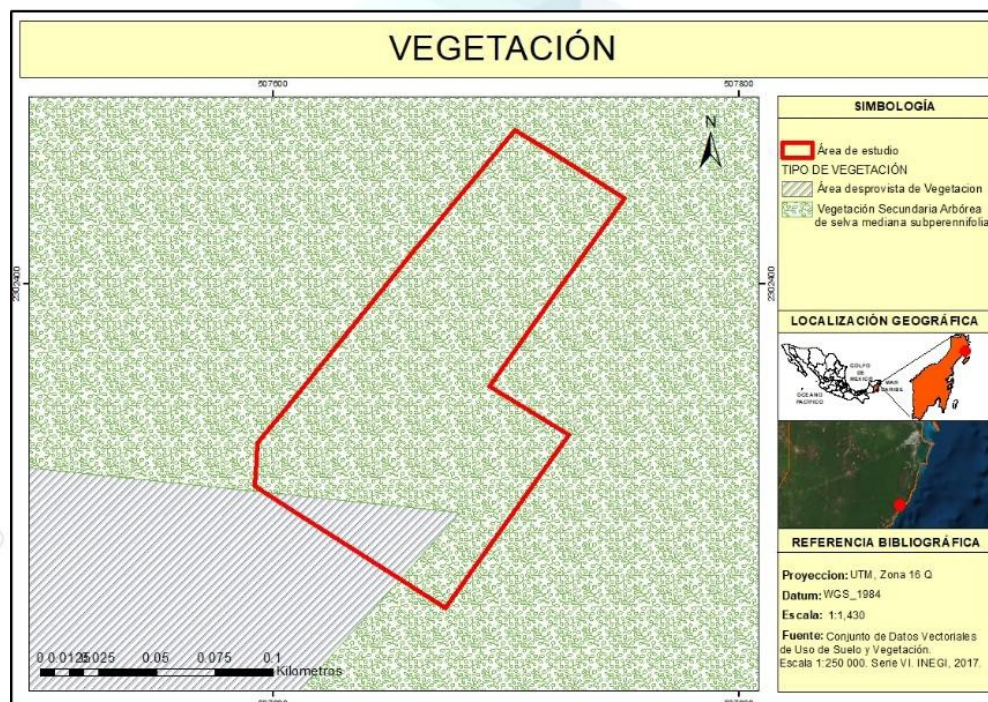
Con base en un estudio retrospectivo de la cubierta vegetal del área de estudio, resulta que según las cartas de vegetación y uso de suelo (Serie VI) en esta zona se distribuye de forma original la Selva Mediana Subperennifolia (SMQ), por lo que se asume que la cubierta vegetal que hoy en día se encuentra en el SA y en particular en el área de estudio son una fase sucesional de la SMQ, misma que se define de la siguiente forma:

Selva Mediana Subperennifolia (SMQ): Los componentes arbóreos de este tipo de vegetación pierden estacionalmente su follaje en un 25 a 50%, se desarrolla en lugares con climas cálidos húmedos y subhúmedos, Aw para las porciones más secas, Am para las más húmedas y Cw en menor proporción. Con temperaturas típicas entre 20 y 28°C. La precipitación total anual del orden de 1,000 a 1,600 mm. Se le puede localizar entre los 0 a 1,300 m de altitud. Ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido o bien en regiones planas, pero ligeramente más secas y con drenaje rápido, como en la Península de Yucatán. El material geológico que sustenta a esta comunidad vegetal está conformado predominantemente por rocas cársticas. Los árboles de esta comunidad tienen contrafuertes y por lo general poseen muchas epífitas y lianas. Los árboles tienen una altura media de 25 a 30 m, alcanzan un diámetro a la altura del pecho menor que los de la selva alta perennifolia (40 a 80 centímetros) aun cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 hasta 30 m. Dentro de los estratos se encuentran variados tipos de palmas. Son especies importantes de este tipo de selva: *Lysiloma latisiliquum*, *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo), *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato, jiote, copal), *Manilkara zapota* (ya', zapote,

chicozapote), *Lysiloma* spp. (tsalam, guaje, tepeguaje), *Vitex gaumeri* (yaaxnik), *Terminalia buceras* (pukte), *Alseis yucatanensis* (jaasché), *Psidium sartorianum* (pichiche'). Las epífitas más comunes son algunos helechos y musgos, abundantes orquídeas, bromeliáceas y aráceas. Se distribuye en Yucatán, Quintana Roo (incluyendo la isla de Cozumel), Campeche, Jalisco, Veracruz, Chiapas, Colima, Guerrero y Oaxaca.

En términos generales, hay muchas de estas características que aún se guardan en la zona donde se encuentra el área de estudio que es conocida como la “Ruta de los Cenotes”, aunque no con exactitud en el área de estudio.

En particular en el área de estudio y según la carta de vegetación y uso de suelo del INEGI, el 13'897.6946% se encuentra ocupado por una vegetación secundaria arbórea de SMQ y 1'316.1043% se encuentra ocupado por una zona desprovista de vegetación. Las áreas desprovistas de vegetación o sin vegetación aparente es una superficie donde la vegetación natural o inducida ha sido eliminada por diferentes actividades humanas.



En un estudio retrospectivo de las imágenes de satélite disponibles para la zona, se pueden observar que en el sitio han sucedido cambios importantes desde el año en el que es posible rastrear la imagen. Dicha imagen es de noviembre de 2004, que es la única imagen disponible antes del paso del Huracán Wilma en octubre 2005; posterior a esta imagen, se representan las de los años correspondientes a 2005, 2011, 2015, 2017 y 2019.

2004. En las siguientes imágenes se observa que para estas fechas prácticamente no existía más que un acceso a los terrenos que hoy en día corresponden a un rancho de propiedad privada y que cruzaba la porción noreste del área de estudio. En ese entonces

ya se había trazado la línea de alta tensión de la CFE que pasa en el margen noroeste del predio.



2005. La siguiente imagen corresponde al 24 de octubre del 2005. El huracán Wilma de categoría 5 paso por el poblado de Puerto Morelos entre los días 17 y 20 de octubre de 2005, esta imagen parece haber sido afectada por este meteoro de gran magnitud e intensidad. Sin embargo, en esta se puede observar un desmonte y pequeño desarrollo, además de la franca apertura del camino de acceso en la porción noreste y la apertura de un camino de acceso desde la carretera federal 307 hasta las líneas de alta tensión de la CFE. Y aun cuando la imagen no es muy buena, es posible observar la sección del rancho de propiedad privada.

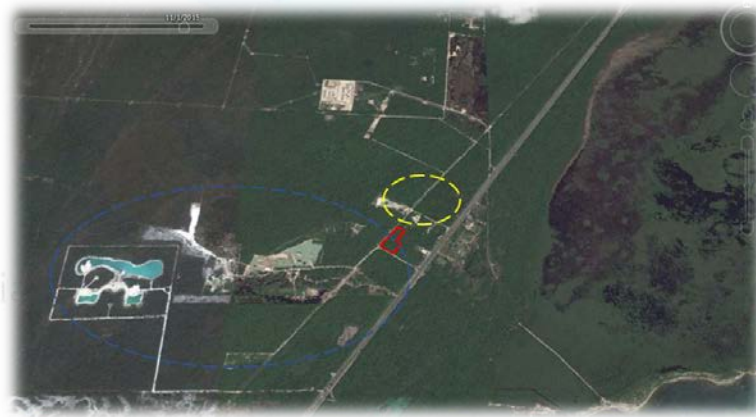


2011. En febrero del 2011, ya era posible observar las minas que hoy en día operan en los alrededores.



Imagen de satélite del 24 de febrero 2011 (Google Earth Pro). Polígono rojo: área de estudio. Circulo azul: señala minas cercanas.

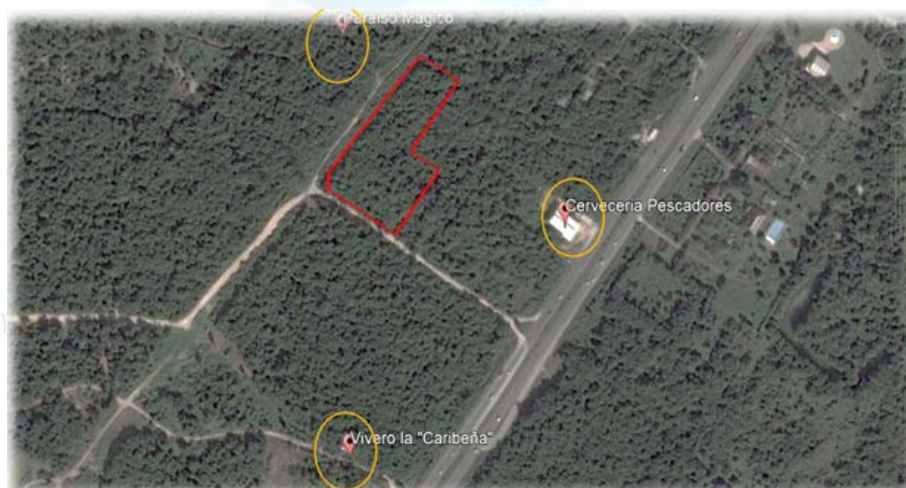
2015. En esta imagen se hacen evidentes los mantos freáticos aflorados por la sobreexplotación de las minas de Sascab que se ubican en la vecindad del área de estudio. Y cuyo acceso principal colinda con el margen suroeste del polígono, generando vibración constante y dispersión de polvo. Además, en la vecindad de la porción noreste, a estas fechas se encontraba una pequeña mina de Sascab que no logro ser explotada en su totalidad.



2017. Los alrededores del área de estudio se han mantenido sin cambios muy evidentes desde el 2015. El tamaño de las sascaberas vecinas no ha aumentado. La mina abandonada parece haber empezado a cubrirse de vegetación.



2019. En la actualidad en el sitio han surgido algunos pequeños desarrollos de servicio turístico básicamente, como es el Hotel “Paraíso Mágico” que se ubica a escasos 70 metros del límite noroeste del área de estudio. La fábrica de Cerveza “Pescadores”, mismo que comparte el estacionamiento con un expendio de comida tipo “food truck” de carne ahumada “Smoked”. Apenas a 235 metros al sur del acceso al predio en cuestión, se ubica el acceso al vivero “Las Caribeñas”. El camino de acceso a las sascaberas de la zona continúa colindando con el límite suroeste del predio.



Durante los recorridos de campo, se realizaron visitas a las zonas del alrededor, donde se logró obtener acceso y las siguientes imágenes.



En términos generales se puede observar que la zona en general ha tenido cambios relacionados con el paso de huracanes y numerosas tormentas tropicales, mismos que generan entre otras afectaciones la disminución de altura del dosel debido a que muchos de los árboles más altas son literalmente “degollados” por el embate del viento. Así mismo, el viento genera pérdida del follaje por “quemaduras” generando una imagen que pasa de los verdes al color marrón, con los subsecuentes incendios que toda la capa de hojarasca genera tras un huracán o tormenta tropical. Por otro lado, los huracanes y tormentas además de generar a su paso un daño sobre la vegetación, generan afectación sobre el hábitat donde la fauna vive, se alimenta y se reproduce (INECOL-CONACYT, 2017 y Salisbury, 2018). Sin embargo, con el paso de los años, estas afectaciones generalmente son subsanadas por la naturaleza y hay una recuperación, debido a la capacidad de resiliencia de los bosques tropicales. Sin embargo, no pasa lo mismo con las afectaciones causadas por las actividades humanas, ya que estas por lo general son más profundas y afectan más allá de sólo la capa vegetal, muchas de ellas también modifican el suelo, lo que impide que los sitios regresen a su estado de forma más o menos rápida. Tal es el caso de las “minas de sascab”, actividad que genera el desmonte, el aprovechamiento del suelo. Incluso, generalmente la modificación de los mantos acuíferos.

El presente estudio trata de describir de manera general la comunidad vegetal que prevalece en el área de estudio. Los resultados se presentan de acuerdo con las definiciones de Macario-Mendoza (1990, 2003), donde especifica que la estructura de la vegetación es la organización de los individuos en el espacio que componen una asociación vegetal, con elementos primarios como son: forma de vida, estratificación y cobertura de la vegetación y se presenta en dos componentes:

- La estructura vertical: Es el arreglo de las especies en capas o estratos.
- La estructura horizontal: Es la distribución espacial de los individuos a partir de la cual se reconocen patrones de distribución para cada especie y en la vegetación en su conjunto.
- Para realizar la descripción del sitio, se realizaron diversos análisis, tanto cuantitativos (Índices de Valor de importancia, Índice de Diversidad, entre otros) como cualitativos de la flora, apoyados en las técnicas de los sistemas de información geográfica y recomendaciones metodológicas descrita en el material bibliográfico especializado. La vegetación del predio se caracterizó de acuerdo con criterios fisonómicos.

Para realizar la descripción del sitio, se realizaron diversos análisis, tanto cuantitativos (Índices de Valor de importancia, Índice de Diversidad, entre otros) como cualitativos de la flora, apoyados en las técnicas de los sistemas de información geográfica y recomendaciones metodológicas descrita en el material bibliográfico especializado. La vegetación del predio se caracterizó de acuerdo con criterios fisonómicos.

a.1) Metodología de muestreo.

a.1.1) Fotointerpretación.

El trabajo de campo de prospección y muestreo se llevó a cabo en los meses de enero del año 2019. Para el reconocimiento preliminar del área y para la fotointerpretación, se analizaron los siguientes elementos:

- Carta de vegetación y uso de suelo de INEGI Serie VI (2018) Escala 1:250,000
- Carta de Hidrología INEGI Serie I (1984) Escala 1:250,000
- Carta de Edafología INEGI Serie II (2002-2006) Escala 1:250,000
- Carta de Efectos Climáticos Regionales INEGI (2009) escala 1: 250 000.
- Carta de Aguas Subterráneas INEGI Serie I escala 1:250 000.
- Imágenes de satélite obtenidas del programa Google Earth.

El análisis espacial se realizó con el software de sistemas de información geográfica (SIG) Arcmap 10.1.

Con el apoyo de los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS), marca Garmin modelo GPSmap 78s. Se ubicaron los diferentes puntos de muestreo en todas las etapas y puntos de apoyo para el procesamiento de la fotografía digital. Las lecturas se registraron en coordenadas UTM (Proyección Universal Transversa de Mercator) con Dátum WGS84, para la zona (Región 16N).

Para documentar el trabajo de campo y el registro de todas las especies vegetales, se tomaron fotografías con dos cámaras digital marca Fujifilm, modelo FinePix S1600 de 10 Mp.

a.1.2) Muestreo aleatorio estratificado.

El método de muestreo que se aplicó ha sido sugerido, aplicado y adaptado por diversos ecólogos en evaluación de comunidades biológicas densas, y ha sido plasmado específicamente para el muestreo de comunidades vegetales por Fredericksen y Mostacedo (2000), Mancina y Cruz Flores (Eds.) (2017), quienes señalan que es un método que permite el muestreo en sitios homogéneamente distribuidos a lo largo y ancho del área de estudio, mismo que a continuación se describe.

Se planteó una red de muestreo conformada por “12” sitios de 10 x 10 metros (100 m²) distribuidos homogéneamente en la superficie del predio de la forma en la que se señala en la siguiente figura y con las coordenadas señaladas en la tabla siguiente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”



Coordenas UTM		
No.	X	Y
1	507,609.08	2,302,325.47
2	507,637.30	2,302,307.49
3	507,668.17	2,302,287.88
4	507,679.62	2,302,303.62
5	507,651.09	2,302,352.49
6	507,694.85	2,302,324.59
7	507,638.74	2,302,329.60
8	507,670.72	2,302,370.89
9	507,687.43	2,302,392.70
10	507,705.00	2,302,415.62
11	507,700.80	2,302,440.17
12	507,682.49	2,302,323.47

a.1.3) Cuadrantes.

En cada unidad de muestreo se reconoció y se contabilizaron todos los elementos de la vegetación, así como el registro de otros rasgos fisiográficos importantes a lo largo de los recorridos de campo. En cada sitio de muestreo se registraron los siguientes aspectos de la vegetación:

- Familia botánica.
- Nombre científico de los ejemplares observados.
- Nombre Común.
- Número de individuos por especie y estrato vegetal al que pertenecen.
- Altura promedio por individuo.
- Perímetro del tronco a la altura del pecho (PAP) para los árboles y Perímetro de la base para los arbustos (PB).

- Estimación del porcentaje total de la cobertura de cada especie, particularmente para los ejemplares juveniles (plántulas), herbáceas, especies de hábitos rastreros, postrados y procumbentes o trepadores.

Se incluyó en el muestreo de la vegetación, el reconocimiento de cada tipo de vegetación y las asociaciones vegetales, se realizó la ubicación de cada cuadrante, así como el registro de otros rasgos fisiográficos importantes encontrados a lo largo de los recorridos de campo.



c) Medición del perímetro al pecho del tronco del estrato arbóreo



d) Identificación de la vegetación.

a.1.4) Análisis de resultados.

Para asegurar que el tamaño de muestra había sido el necesario para tener el registro de la mayor cantidad de especies presentes en el sitio, el análisis se inició con la construcción de una curva de área mínima o curva de acumulación de especies.

Con los datos obtenidos en campo se calcularon los parámetros de la comunidad vegetal que a continuación se describen, utilizando las siguientes fórmulas:

Riqueza Específica:

Es el número de especies que conforman la comunidad de una determinada área y se define con la letra “S”.

Índice de Diversidad:

La diversidad de especies, en su definición, considera tanto al número de especies (riqueza), como el número de individuos (abundancia) de cada especie existente en un determinado lugar. El índice de diversidad permite evaluar numéricamente la relación entre la riqueza y la abundancia de especies. El índice de Simpson es la probabilidad numérica de que dos individuos elegidos al azar en una población sean de la misma especie. Para

medir la diversidad en la comunidad vegetal motivo del presente estudio se utilizó el Índice de Simpson con la siguiente fórmula estadística:

$$S$$
$$\text{Índice de Simpson (D)} = 1 - \sum_{i=1}^S (p_i)^2$$

Donde:

S= Riqueza específica de la comunidad.

p_i = Proporción de individuos de la especie i en la comunidad = Número de individuos de la especie "X" / Número total de individuos. Equitabilidad toma valores entre 0 y 1 y compara los valores de diversidad observados y la diversidad máxima que es un supuesto que implica que todas las especies tengan un mismo número de individuos.

La equitabilidad se calculó como:

$$E = D/D \text{ máx.}$$

Donde: D=Diversidad y

D máx.= Es la diversidad máxima

Abundancia:

En un sentido estricto la abundancia se define también como el número de individuos de cada especie existente en un determinado lugar. Sin embargo, bajo algunas circunstancias donde las formas de crecimiento no permiten contar o evaluar el número de individuos de cada especie de forma independiente debido a su forma de vida rastrero o postrado que llegan a entrelazarse entre sí o con partes de su estructura enterradas bajo el suelo como el caso de la mayoría de las herbáceas, también puede medirse en función de la cobertura.

Cobertura:

La cobertura también ha sido utilizada para medir la abundancia de especies cuando la estimación de la densidad es muy difícil, pero principalmente la cobertura sirve para determinar la dominancia de especies o formas de vida. La cobertura es muy usada con especies que crecen vegetativamente, como por ejemplo los pastos y algunos arbustos. En el método de cuadrantes, la cobertura se expresa en términos del porcentaje del espacio que ocupa una especie dentro de la unidad de muestreo.

Densidad:

La densidad es un parámetro que también permite conocer la abundancia de una especie o una clase de plantas, principalmente cuando las formas de vida permiten el conteo independiente de cada individuo. La densidad definida con la letra "D" es el número de individuos de una especie, presentes en un área determinada, este parámetro puede expresarse de forma relativa "Dr" o absoluta "Da". La densidad relativa se refiere a la proporción en número de individuos de una especie con relación al resto, se expresa en porcentaje y se calcula con la siguiente fórmula:

$$Dr = \frac{\text{No. Individuos de la especie "X" x 100}}{\text{Total de individuos de todas las especies}}$$

La densidad absoluta es el número de individuos de una especie "X" presente en un área determinada, extrapolada al área total del predio y se calculó con la siguiente fórmula:

$$Da = \frac{\text{No. Individuos de la especie "X" x área total}}{\text{Área muestreada en m2}}$$

Frecuencia:

La frecuencia se define como la probabilidad de encontrar una especie en una unidad de muestreo, es decir es el número de unidades de muestreo en la que una especie está presente, por tanto, la Frecuencia relativa (Fr), pondera el número de veces en que es encontrada una especie en relación al resto de las especies y es una medida porcentual que se calculó con la siguiente fórmula:

$$Fr = \frac{\text{Frecuencia de la especie "X" x 100}}{\text{Suma de los valores de frecuencia de todas las especies}}$$

Diámetro:

El diámetro del tronco de un árbol consiste en determinar la longitud de la recta que pasa por el centro del círculo y termina en los puntos en que toca toda la circunferencia, este parámetro se midió utilizando una cinta métrica a una altura promedio de 1.3 m de la superficie del suelo, obteniendo el perímetro del tronco a la altura del pecho. El nivel de 1.3 m de altura para realizar la medición sólo se utilizó para estimar el perímetro de los individuos con formas de vida arbóreas. Para el caso de los individuos que se ramifican desde la base, se midieron los diámetros de todos los tallos y sus áreas se sumaron. Uno de los supuestos de este cálculo es que se considera que los troncos tengan una forma circular perfecta al corte. Esta medida también es una forma de calcular la dominancia. Con estos datos se calculó el diámetro mediante las siguientes formulas:

$$D = \text{Perímetro Altura del Pecho} / \pi$$

D = Diámetro a la altura del pecho

P = Perímetro o circunferencia a la altura del pecho (1.30 m).

$\pi = 3.14159226$

Dominancia:

Considerada como el área que ocupa una especie, la Dominancia relativa (Dor) es el área que ocupa una especie con relación al resto de las especies, es una medida que se expresa en porcentaje y se calculó a partir de la siguiente fórmula:

$$Dor = \frac{\text{Área ocupada por el tronco a la altura del pecho de la especie "X"} \times 100}{\text{Área total}}$$

Área ocupada por el tronco a la altura del pecho de todas las
especies

Índices de Valor de importancia (I.V.I.).

El índice de valor de importancia es el parámetro que mide el valor de las especies, en base a tres parámetros; dominancia (ya sea en forma de cobertura o área), densidad y frecuencia. El índice de valor de importancia (I.V.I.) es la suma de estos tres parámetros. Este valor revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal. El I.V.I se considera que es un mejor descriptor que cualquiera de los parámetros utilizados individualmente. Para obtener el I.V.I., se transformaron los datos de área, densidad y frecuencia en valores relativos. La suma total de los valores relativos de cada parámetro es igual a 100. Por lo tanto, la suma total de los valores del I.V.I. es igual a 300. Una vez que los datos se expresaron como la sumatoria de los valores de abundancia, frecuencia y dominancia relativas (cobertura y área) de cada especie, se ordenaron de mayor a menor, para obtener así en Orden el Índice de Valor de Importancia Relativa (OIR) de cada especie registrada, donde se compara cada uno con respecto al resto de las especies. En algunos casos se utilizó la variante de Dominancia en forma de Cobertura para las formas de vida herbácea y rastrera donde no fue posible medir el área a la altura del pecho.

$$\text{I.V.I} = \text{Abundancia relativa} + \text{Frecuencia relativa} + \text{Dominancia relativa}$$

Calculando el I.V.I, sobre sale el hecho de que no siempre las especies que tienen el valor más alto en alguno de los parámetros individualmente resultan ser los de mayor importancia ecológica.

Taxonomía.

La información taxonómica y los datos sobre toponimia (Nombre común utilizado localmente) se apoyaron en los trabajos y determinaciones realizadas por J. Alberto; y col. (2003); Carnevali, y col.2010; Rafael Durán y col, (2000); José salvador flores y col, (1994); E. N Anderson, y col (2005), Flora de la península de Yucatán (<http://www.cicy.mx/sitios/flora%20digital/index.php>).

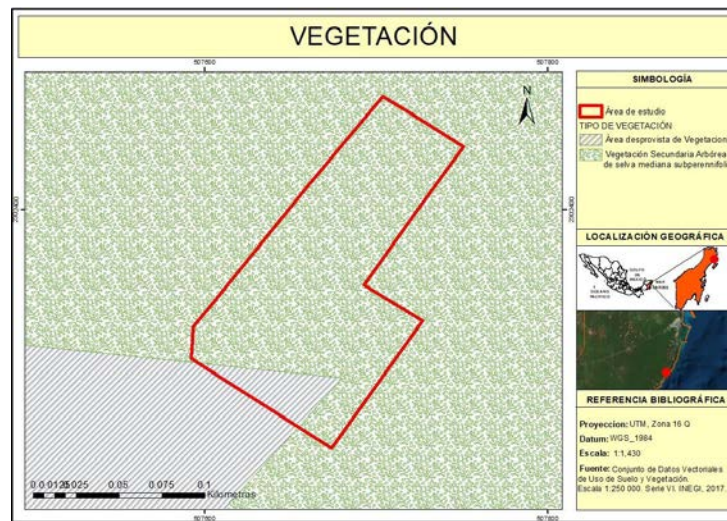
Estratificación

Para analizar la estructura vertical de la vegetación del área de estudio se definieron los siguientes parámetros, contabilizando a los individuos de la siguiente forma:

- Estrato arbóreo: mayor a 3 metros de altura.
- Estrato arbustivo: entre 1 y 2.9 metros de altura.
- Estrato herbáceo: menor a 0.99 metros de altura

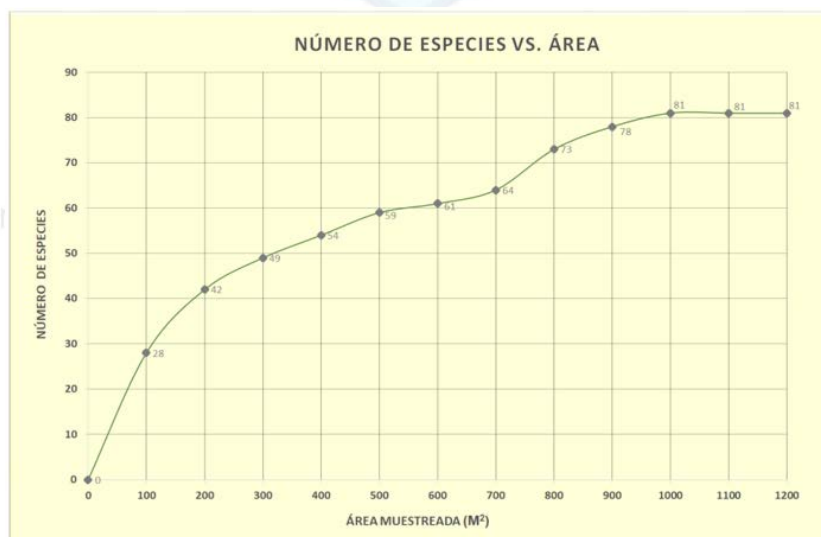
a.1) Resultado de vegetación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”



a.2.1) Análisis de la estructura vegetal

Como ya se comentó en párrafos anteriores, para asegurar que el tamaño de muestra había sido el necesario para tener el registro de la mayor cantidad de especies presentes en el área de estudio, se construyó una Curva de área mínima o Curva de acumulación de especies, donde el punto de inflexión de la curva se obtuvo en los 1,000 m² muestreados, y al muestrear en 1,200 m² no se sumó ninguna especie más. Así, el total de especies registradas fue de 81 especies.



Curva de acumulación de especies para la vegetación del área de estudio.

a.2.2) Descripción general de la Vegetación

a.2.2.1) Composición específica

En el área de estudio se contabilizó la presencia de 81 especies pertenecientes a 38 familias botánicas (Según Carnevali, y col.2010). De estas, sólo 3 especies se registraron fuera de los sitios de muestreo, como especies raras o poco representativas (Tabla 33). *Anthurium schlechtendalii* (*Muchachita*) *Chamaedorea seifrizii* (Palma Xiat) y *Oeceoclades maculata* (Orquídea oreja de burro) que es una especie considerada como "naturalizada", es decir no es originaria de la región en la que actualmente se distribuye.

La estructura horizontal de la cubierta vegetal está conformada por 4 estratos, que son: Arbóreo con 56 especies, arbustivo con 28, herbáceo con 29 y el trepador con 10 especies.

Familia/Número de especies	Nombre científico	Nombre común	Estrato			
			Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo	Trepador
Anacardiaceae / 2	<i>Astronium graveolens</i>	K'ulim che	X		X	
	<i>Metopium brownei</i>	Cheechem	X			
Annonaceae / 1	<i>Mosannonna depressa</i>	Éelemuy	X	X		
Apocynaceae / 2	<i>Thevetia gaumeri</i>	Akitz	X		X	
	<i>Cameraria latifolia</i>	Chechem Blanco	X			
Arecaceae / 3	<i>Coccothrinax readii</i>	Nakax	X	X	X	
	<i>Sabal japa</i>	Guano	X	X	X	
	<i>Thrinax radiata</i>	Chit	X	X	X	
Asteraceae / 2	<i>Montanoa atriplicifolia</i>	Sac taj	X			
	<i>Montanoa atriplicifolia</i>	Sak taj'		X		
Bignoniaceae / 4	<i>Cydista diversifolia</i>	Bilinkok				X
	<i>Cydista potosina</i>	Éek' k'iix il				X
	<i>Macfadyena unguis-cati</i>	Bilin ko'ok aak',				X
	<i>Mansoa verrucifera</i>	X-bilim kook				X
Bixaceae / 1	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Chu'un	X			
Boraginaceae / 2	<i>Cordia gerascanthus</i>	Bohom	X			
	<i>Tournefortia glabra</i>	Canchunup	X			
Burseraceae / 1	<i>Bursera simaruba</i>	Chakah	X			
Capparaceae / 2	<i>Forchhammeria trifoliata</i>	Tres marías	X		X	
	<i>Capparis verrucosa</i>	Silil			X	
Celastraceae / 1	<i>Elaeodendron xylocarpum</i>	Chechem blanco	X			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

Convolvulaceae / 1	<i>Itzaea sericea</i>	Sak ak				X
Cyperaceae / 1	<i>Abildgaardia ovata</i>	Zacate de monte			X	
Euphorbiaceae / 2	<i>Croton glabellus</i>	Ch'aw che'	X	X		
	<i>Tragia yucatanensis</i>	chak p'op ox			X	
Fabaceae / 9	<i>Acacia cornigera</i>	Subin		X		
	<i>Aeschynomene fascicularis</i>	Salat iik	X	X	X	
	<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca		X	X	
	<i>Leucaena leucocephala</i>	Huaxim	X			
	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Canasin	X			
	<i>Lonchocarpus xuul</i>	Xuul	X			
	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tsalam	X			
	<i>Piscidia piscipula</i>	Ha'abin	X	X		
	<i>Senegalia gaumeri</i>	Katsin	X		X	
Lamiaceae / 1	<i>Vitex gaumeri</i>	Ya'axnik	X			
Lauraceae / 1	<i>Phoebe longicaudata</i>	Laurelillo	X	X		
Malpighiaceae / 3	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	Sak pah	X			
	<i>Malpighia puniceifolia</i>	Guayacte	X	X		
	<i>Bunchosia swartziana</i>	Xsi'ipill che'	X	X	X	
Malvaceae / 4	<i>Anoda cristata</i>	Sak te'			X	
	<i>Hampea trilobata</i>	Mahahua	X			
	<i>Helicteres baruensis</i>	Suput	X			
	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Tulipancillo	X		X	
Marantaceae / 1	<i>Thalia geniculata</i>	Popal	X	X		
Meliaceae / 1	<i>Trichilia hirta</i>	Pa ul	X			
Menispermaceae / 1	<i>Hyperbaena mexicana</i>	Keken Che	X	X	X	
Moraceae / 4	<i>Ficus yucatanensis</i>	A kun	X		X	
	<i>Ficus maxima</i>	Álamo	X			
	<i>Ficus cotinifolia</i>	Huhum	X			
	<i>Brosimum alicastrum</i>	Ramón	X			
Myrtaceae / 2	<i>Calyptanthus pallens</i>	Chakni	X	X	X	
	<i>Eugenia mayana</i>	Sak loob	X	X	X	
Nyctaginaceae / 2	<i>Pisonia aculeata</i>	Uña de gato				X
	<i>Neea psychotrioides</i>	Ta'ts'i	X			
Piperaceae / 2	<i>Piper amalago</i>	Ya'ax pe'jel che'			X	
	<i>Piper yucatanense</i>	Ejeche		X		
Polygonaceae / 4	<i>Coccoloba acapulcensis</i>	Uva cimarrona	X			
	<i>Coccoloba cozumelensis</i>	Sac bob	X	X		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

	<i>Coccoloba spicata</i>	Bob	X		X	
	<i>Gymnopodium floribundum</i>	Ts' its' il che	X			
Primulaceae / 2	<i>Ardisia escallonioides</i>	Sac loob che	X			
	<i>Parathesis cubana</i>	Plomo che	X	X		
Puntranjivaceae / 1	<i>Drypetes lateriflora</i>	Ekulub	X			
Rhamnaceae / 1	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	L u'um che'		X		
Rubiaceae / 3	<i>Guettarda combsii</i>	Tastaab	X			
	<i>Randia aculeata</i>	Cruz che		X		
	<i>Psychotria nervosa</i>	Café de monte			X	
Salicaceae / 1	<i>Laetia thamnina</i>	Ixiim che	X	X	X	
Sapindaceae / 3	<i>Exothea diphylla</i>	Wuayan cox	X		X	
	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Guaya de monte	X	X		
	<i>Serjania goniocarpa</i>	Chéen aak'				X
Sapotaceae / 3	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	Caracolillo	X	X	X	
	<i>Manilkara zapota</i>	Zapote	X	X	X	
	<i>Dipholis salicifolia</i>	Zapotillo	X	X	X	
Smilacaceae / 1	<i>Smilax mollis</i>	Diente de perro				X
Urticaceae / 1	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumbo	X			
Vitaceae / 2	<i>Cissus verticillata</i>	Xta'kanil				X
	<i>Cissus gossypifolia</i>	Xta' Kanil				X
37	S=78		56	27	27	10
ESPECIES REGISTRADAS FUERA DE LOS SITIOS DE MUESTREO						
Araceae / 1	<i>Anthurium schlechtendalii</i>	Muchachita			X	
Arecaceae / 1	<i>Chamaedorea seifrizii</i>	Xiat		X		
Orchidaceae / 1	<i>Oeceoclades maculata</i>	Oreja de burro			X	
2	S=3		0	1	2	0
39	S=81		56	28	29	10

a.2.1.2) Porcentajes de Especie por Familia

De las 38 familias registradas en el muestreo, la familia Fabaceae es la única con 9 especies (11.11 %), seguida en importancia por 5 familias que están representadas por 4 especies cada una (por lo que cada una de ellas representa el 4.94 %). El siguiente es un grupo conformado por 4 familias botánicas que se encuentran representadas por sólo 3 especies cada una, por lo que cada una sólo contribuye con el 3.70 % del total de las especies), Malpighiaceae, Rubiaceae, Sapindaceae y Sapotaceae. A este le continua el grupo de 11 familias, mismas que sólo están replantadas por 2 especies cada una:

Anacardiaceae, Apocynaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Capparaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae, Nyctaginaceae, Piperaceae, Primulaceae y Vitaceae, donde cada una de ellas sólo representan el 2.47 % del total de las especies. Las 18 especies restantes sólo están representadas por una especie y contribuyen con el 1.23 % cada una de ellas.

Número de especies por familia botánica y porcentajes que representan

FAMILIA	NÚMERO DE ESPECIES	%
Fabaceae	9	11.11
Arecaceae	4	4.94
Bignoniaceae	4	4.94
Malvaceae	4	4.94
Moraceae	4	4.94
Polygonaceae	4	4.94
Malpighiaceae	3	3.70
Rubiaceae	3	3.70
Sapindaceae	3	3.70
Sapotaceae	3	3.70
Apocynaceae	2	2.47
Apocynaceae	2	2.47
Asteraceae	2	2.47
Boraginaceae	2	2.47
Capparaceae	2	2.47
Euphorbiaceae	2	2.47
Myrtaceae	2	2.47
Nyctaginaceae	2	2.47
Piperaceae	2	2.47
Primulaceae	2	2.47
Vitaceae	2	2.47
Annonaceae	1	1.23
Araceae	1	1.23
Bixaceae	1	1.23
Burseraceae	1	1.23
Celastraceae	1	1.23
Convolvulaceae	1	1.23
Cyperaceae	1	1.23
Lamiaceae	1	1.23
Lauraceae	1	1.23
Marantaceae	1	1.23
Meliaceae	1	1.23

FAMILIA	NÚMERO DE ESPECIES	%
Menispermaceae	1	1.23
Puntranjivaceae	1	1.23
Rhamnaceae	1	1.23
Salicaceae	1	1.23
Smilacaceae	1	1.23
Urticaceae	1	1.23
Orchidaceae	1	1.23
39	S=81	100

a.2.2.3) Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Del total de las especies registradas en el área de estudio, 1 especie está señalada como endémica para el estado de Quintana Roo (*Coccothrinax readii*), y 1 no endémica (*Thrinax radiata*), y las 2 especies están mencionadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como especies amenazadas (Tabla 35).

Lista de especies mencionadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	
Arecaceae	<i>Coccothrinax readii</i>	Nacas	A	E
	<i>Thrinax radiata</i>	Chiit	A	NE

a. 2.2.4) Estrato arbóreo

El estrato arbóreo de esta asociación vegetal está conformado por 56 especies, representantes de 30 familias botánicas. Los elementos con mayor valor de importancia en este estrato son *Ficus máxima* (Álamo) debido a que en este se registraron los troncos de mayor talla y *Laetia thamnina* (Ixiim che), donde se registró el mayor número de individuos y por ende la mayor densidad relativa. Este último elemento mencionado en conjunto con la especie *Calyptanthus pallens* (Chakni) son los elementos más frecuentes, en la Tabla 36 y la imagen 55 se presentan estos resultados.

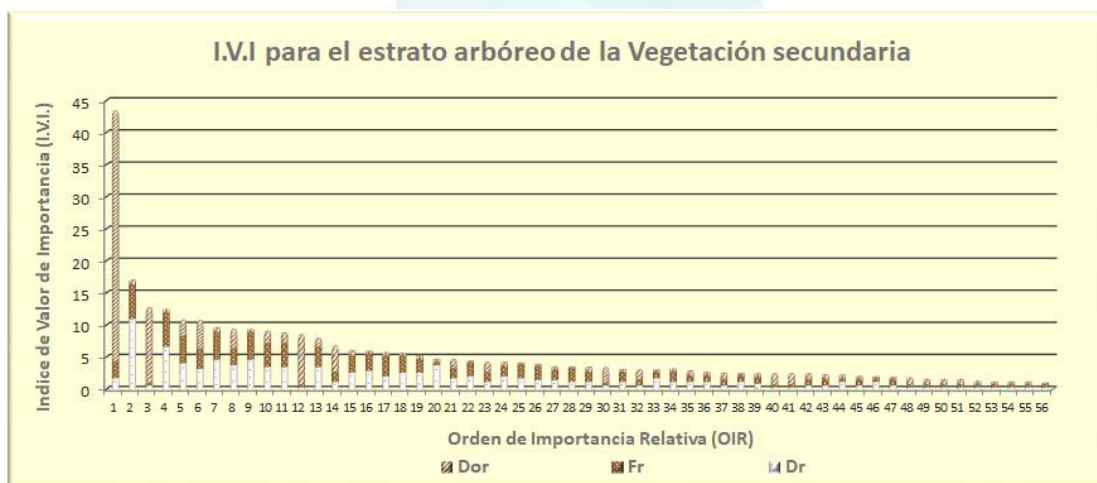
OIR	Familia	Nombre científico	Nombre común	DR	FR	DOR	IVI
1	Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	Álamo	1.73	2.72	38.85	43.30
2	Salicaceae	<i>Laetia thamnina</i>	Ixiim che	10.95	5.43	0.57	16.96
3	Arecaceae	<i>Sabal japa</i>	Guano	0.58	0.54	11.51	12.63
4	Myrtaceae	<i>Calyptanthus pallens</i>	Chakni	6.63	5.43	0.32	12.39
5	Lamiaceae	<i>Vitex gaumeri</i>	Ya'axnik	4.03	4.35	2.35	10.73
6	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chakah	3.17	3.26	4.22	10.65
7	Nyctaginaceae	<i>Neea psychotrioides</i>	Ta'ts'i	4.61	4.35	0.58	9.54

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V."

OIR	Familia	Nombre científico	Nombre común	DR	FR	DOR	IVI
8	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Huaxim	3.75	2.72	2.80	9.26
9	Asteraceae	<i>Montanoa atriplicifolia</i>	Sac taj	4.61	4.35	0.27	9.23
10	Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	Zapote	3.46	3.80	1.73	9.00
11	Fabaceae	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Canasin	3.46	3.80	1.48	8.74
12	Moraceae	<i>Ficus cotinifolia</i>	Huhum	0.29	0.54	7.58	8.42
13	Apocynaceae	<i>Thevetia gaumeri</i>	Akitz	3.46	3.26	1.13	7.85
14	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	K'ulim che	1.15	1.63	3.90	6.69
15	Puntranjivaceae	<i>Drypetes lateriflora</i>	Ekulub	2.59	2.72	0.68	5.99
16	Menispermaceae	<i>Hyperbaena mexicana</i>	Keken Che	2.88	2.72	0.28	5.88
17	Myrtaceae	<i>Eugenia mayana</i>	Sak loob	2.02	3.26	0.38	5.66
18	Euphorbiaceae	<i>Croton glabellus</i>	Ch'aw che'	2.59	2.72	0.24	5.55
19	Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i>	Mahahua	2.59	2.17	0.43	5.20
20	Malvaceae	<i>Helicteres baruensis</i>	Suput	3.75	0.54	0.33	4.62
21	Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	Cheechem	1.73	1.63	1.20	4.56
22	Malpighiaceae	<i>Bunchosia swartziana</i>	Xsi'ipill che'	2.02	2.17	0.13	4.32
23	Boraginaceae	<i>Cordia gerascanthus</i>	Bohom	1.15	1.63	1.36	4.15
24	Boraginaceae	<i>Tournefortia glabra</i>	Canchunup	2.02	1.63	0.50	4.15
25	Capparaceae	<i>Forchhammeria trifoliata</i>	Tres marias	1.73	2.17	0.11	4.02
26	Lauraceae	<i>Phoebe longicaudata</i>	Laurelillo	1.44	2.17	0.20	3.81
27	Arecaceae	<i>Coccothrinax readii</i>	Nakax	1.44	1.63	0.36	3.43
28	Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Tulipancillo	1.15	2.17	0.08	3.41
29	Fabaceae	<i>Senegalia gaumeri</i>	Katsin	1.15	1.63	0.59	3.37
30	Moraceae	<i>Ficus yucatanensis</i>	A kun	0.58	0.54	2.18	3.30
31	Polygonaceae	<i>Coccoloba spicata</i>	Bob	1.15	1.63	0.24	3.02
32	Arecaceae	<i>Thrinax radiata</i>	Chit	0.58	1.09	1.29	2.96
33	Sapindaceae	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Guaya de monte	1.73	1.09	0.13	2.95
34	Sapotaceae	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	Caracolillo	1.15	1.63	0.33	3.12
35	Rubiaceae	<i>Guettarda combsii</i>	Tastaab	1.15	1.09	0.58	2.81
36	Fabaceae	<i>Lonchocarpus xuul</i>	Xuul	1.15	1.09	0.37	2.61
37	Primulaceae	<i>Ardisia escallonioides</i>	Sac loob che	0.58	1.09	0.81	2.47
38	Annonaceae	<i>Mosannonna depressa</i>	Éelemuy	1.15	1.09	0.16	2.40
39	Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i>	Ramón	0.86	1.09	0.44	2.39
40	Fabaceae	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tsalam	0.29	0.54	1.53	2.36
41	Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i>	Pa ul	0.29	0.54	1.53	2.36
42	Polygonaceae	<i>Coccoloba acapulcensis</i>	Uva cimarrona	0.58	1.09	0.70	2.37
43	Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Chu'un	0.58	1.09	0.55	2.21

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

OIR	Familia	Nombre científico	Nombre común	DR	FR	DOR	IVI
44	Polygonaceae	<i>Gymnopodium floribundum</i>	Ts' its' il che	1.15	0.54	0.46	2.16
45	Celastraceae	<i>Elaeodendron xylocarpum</i>	Chachem blanco	0.58	1.09	0.29	1.95
46	Fabaceae	<i>Aeschynomene fascicularis</i>	Salat iik	1.15	0.54	0.19	1.89
47	Fabaceae	<i>Piscidia piscipula</i>	Ha'abin	0.58	1.09	0.12	1.78
48	Malpighiaceae	<i>Malpighia puniceifolia</i>	Guayacte	0.29	0.54	0.92	1.75
49	Sapindaceae	<i>Exothea diphylla</i>	Wuayan cox	0.29	0.54	0.64	1.47
50	Marantaceae	<i>Thalia geniculata</i>	Popal	0.29	0.54	0.64	1.47
51	Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumbo	0.29	0.54	0.64	1.47
52	Sapotaceae	<i>Dipholis salicifolia</i>	Zapotillo	0.29	0.54	0.36	1.19
53	Apocynaceae	<i>Cameraria latifolia</i>	Chechem Blanco	0.29	0.54	0.23	1.06
54	Polygonaceae	<i>Coccoloba cozumelensis</i>	Sac bob	0.29	0.54	0.23	1.06
55	Primulaceae	<i>Parathesis cubana</i>	Plomo che	0.29	0.54	0.23	1.06
56	Malpighiaceae	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	Sak pah	0.29	0.54	0.03	0.86
30		S=56		100	100	100	300

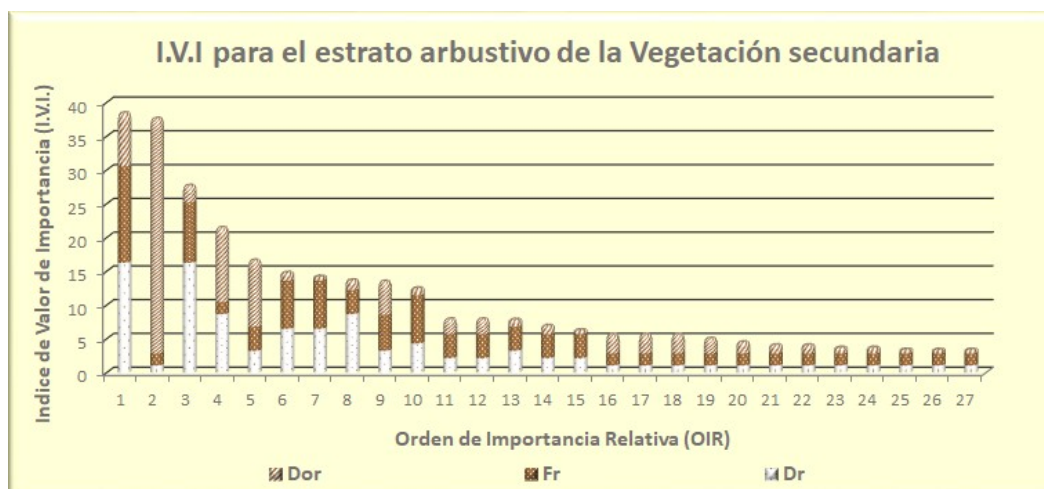


a.2.2.5) Estrato arbustivo

En lo que al estrato arbustivo respecta, en este se registró la presencia de 27 especies, representantes de 18 familias botánicas. En el análisis resultó que las Palmas *Coccothrinax readii* (Nakax) y *Sabal japa* (Guano) son los elementos con el mayor valor de importancia. Así *C. readii* (Nakax) es la especie más frecuente y junto con *Calyptranthes pallens* (Chakni) son las especies con mayor número de individuos; por lo tanto, la de mayor densidad relativa. *Sabal japa* (Guano) es la especie con mayor dominancia relativa debido al gran tamaño de sus troncos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V."

OIR	Familia	Nombre científico	Nombre común	DR	FR	DOR	IVI
1	Arecaceae	<i>Coccothrinax readii</i>	Nakax	16.30	14.29	7.87	38.46
2	Arecaceae	<i>Sabal japa</i>	Guano	1.09	1.79	34.77	37.64
3	Myrtaceae	<i>Calyptanthus pallens</i>	Chakni	16.30	8.93	2.48	27.71
4	Fabaceae	<i>Acacia cornigera</i>	Subin	8.70	1.79	11.00	21.48
5	Arecaceae	<i>Thrinax radiata</i>	Chit	3.26	3.57	9.81	16.65
6	Sapotaceae	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	Caracolillo	6.52	7.14	1.16	14.82
7	Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	Zapote	6.52	7.14	0.56	14.22
8	Salicaceae	<i>Laetia thamnina</i>	Ixiim che	8.70	3.57	1.43	13.70
9	Menispermaceae	<i>Hyperbaena mexicana</i>	K'eken che'	3.26	5.36	4.89	13.51
10	Sapindaceae	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Guaya de monte	4.35	7.14	1.03	12.52
11	Primulaceae	<i>Parathesis cubana</i>	Plomo che	2.17	3.57	2.17	7.92
12	Myrtaceae	<i>Eugenia mayana</i>	Sak loob	2.17	3.57	2.17	7.92
13	Lauraceae	<i>Phoebe longicaudata</i>	Laurelillo	3.26	3.57	1.03	7.86
14	Polygonaceae	<i>Coccoloba cozumelensis</i>	Sac bob	2.17	3.57	1.22	6.97
15	Euphorbiaceae	<i>Croton glabellus</i>	Ch'aw che'	2.17	3.57	0.54	6.29
16	Malpighiaceae	<i>Malpighia punicifolia</i>	Guayacte	1.09	1.79	2.75	5.62
17	Malpighiaceae	<i>Bunchosia swartziana</i>	Xsi'ipill che'	1.09	1.79	2.75	5.62
18	Sapotaceae	<i>Dipholis salicifolia</i>	Zapotillo	1.09	1.79	2.75	5.62
19	Marantaceae	<i>Thalia geniculata</i>	Popal	1.09	1.79	2.17	5.05
20	Rubiaceae	<i>Randia aculeata</i>	Crus che	1.09	1.79	1.66	4.54
21	Piperaceae	<i>Piper yucatanense</i>	Ejeche	1.09	1.79	1.22	4.10
22	Fabaceae	<i>Aeschynomene fascicularis</i>	Salat iik	1.09	1.79	1.22	4.10
23	Fabaceae	<i>Piscidia piscipula</i>	Ha'abin	1.09	1.79	0.85	3.72
24	Rhamnaceae	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	L u'um che'	1.09	1.79	0.85	3.72
25	Annonaceae	<i>Mosannonna depressa</i>	Éelemuy	1.09	1.79	0.54	3.42
26	Fabaceae	<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca	1.09	1.79	0.54	3.42
27	Asteraceae	<i>Montanoa atriplicifolia</i>	Sak taj'	1.09	1.79	0.54	3.42
18		S=27		100	100	100	300



Índice de valor de importancia (I.V.I.) para el estrato arbustivo de la VS de SMSP (Dr- Densidad relativa, Fr- Frecuencia relativa, Dor- Dominancia relativa).

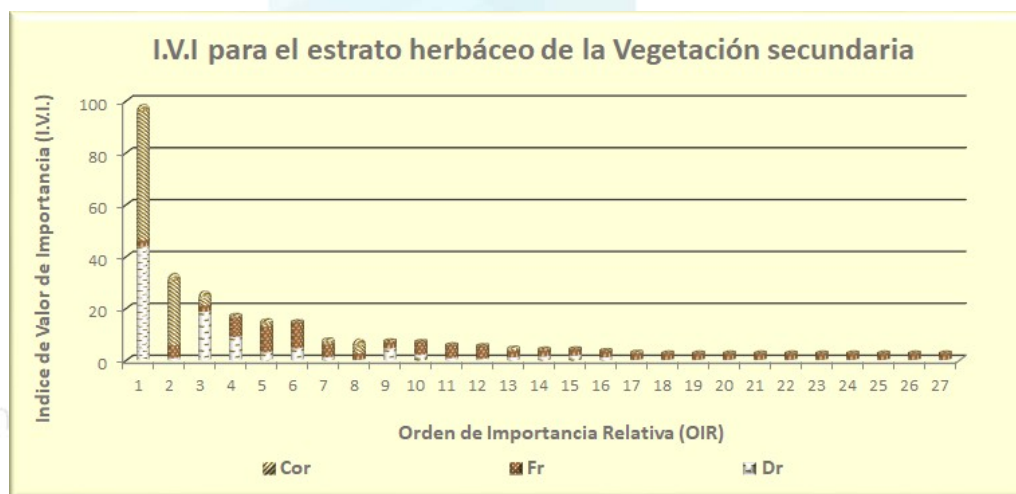
a.2.2.6) Estrato herbáceo.

En esta porción de la vegetación se registró la presencia de 27 especies, representantes de 18 familias botánicas. De estas *Dipholis salicifolia* (Zapotillo) y *Coccoloba spicata* (Bob) tienen los dos primeros ordenes de importancia relativa. *D. salicifolia* (Zapotillo) en conjunto con *Abildgaardia ovata* (Zacate de monte) tienen la mayor densidad relativa. *Coccothrinax readii* (Nakax) y *Manilkara zapota* (Zapote) Son las especies más frecuentes dentro del estrato herbáceo. Así mismo *D. salicifolia* (Zapotillo) y *C. spicata* (Bob) son las especies con la mayor cobertura relativa.

OIR	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DR	FR	COR	IVI
1	Sapotaceae	<i>Dipholis salicifolia</i>	Zapotillo	43.89	2.50	52.06	98.44
2	Polygonaceae	<i>Coccoloba spicata</i>	Bob	0.94	5.00	27.38	33.32
3	Cyperaceae	<i>Abildgaardia ovata</i>	Zacate de monte	18.81	2.50	5.21	26.51
4	Salicaceae	<i>Laetia thamnina</i>	Ixiim che	9.09	7.50	1.09	17.68
5	Arecaceae	<i>Coccothrinax readii</i>	Nakax	3.13	10.00	2.71	15.84
6	Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i>	Zapote	4.70	10.00	0.31	15.01
7	Capparaceae	<i>Capparis verrucosa</i>	Silil	1.25	5.00	2.08	8.34
8	Sapindaceae	<i>Exothea diphylla</i>	Wuayan cox	0.31	2.50	5.21	8.02
9	Piperaceae	<i>Piper amalago</i>	Ya'ax pe'jel che'	4.70	2.50	0.52	7.72
10	Rubiaceae	<i>Psychotria nervosa</i>	Café de monte	2.19	5.00	0.10	7.30
11	Myrtaceae	<i>Eugenia mayana</i>	Sak loob	0.94	5.00	0.16	6.10
12	Myrtaceae	<i>Calyptanthus pallens</i>	Chakni	0.63	5.00	0.10	5.73
13	Capparaceae	<i>Forchhammeria trifoliata</i>	Tres marias	1.25	2.50	1.35	5.11
14	Apocynaceae	<i>Thevetia gaumeri</i>	Akitz	1.57	2.50	0.52	4.59

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

OIR	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	DR	FR	COR	IVI
15	Menispermaceae	<i>Hyperbaena mexicana</i>	Keken Che	1.88	2.50	0.10	4.48
16	Arecaceae	<i>Sabal yapa</i>	Guano	1.25	2.50	0.05	3.81
17	Fabaceae	<i>Senegalia gaumeri</i>	Kaatsin	0.31	2.50	0.52	3.33
18	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	K'ulim che	0.31	2.50	0.05	2.87
19	Arecaceae	<i>Thrinax radiata</i>	Chit	0.31	2.50	0.05	2.87
20	Euphorbiaceae	<i>Tragia yucatanensis</i>	chak p'op ox	0.31	2.50	0.05	2.87
21	Fabaceae	<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca	0.31	2.50	0.05	2.87
22	Fabaceae	<i>Aeschynomene fascicularis</i>	Salat iik	0.31	2.50	0.05	2.87
23	Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Tulipancillo	0.31	2.50	0.05	2.87
24	Malvaceae	<i>Anoda cristata</i>	Sak te'	0.31	2.50	0.05	2.87
25	Moraceae	<i>Ficus yucatanensis</i>	A kun	0.31	2.50	0.05	2.87
26	Sapotaceae	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>	Caracolillo	0.31	2.50	0.05	2.87
27	Malpighiaceae	<i>Bunchosia swartziana</i>	Xsi'ipill che'	0.31	2.50	0.05	2.87
18		S=27		100	100	100	300

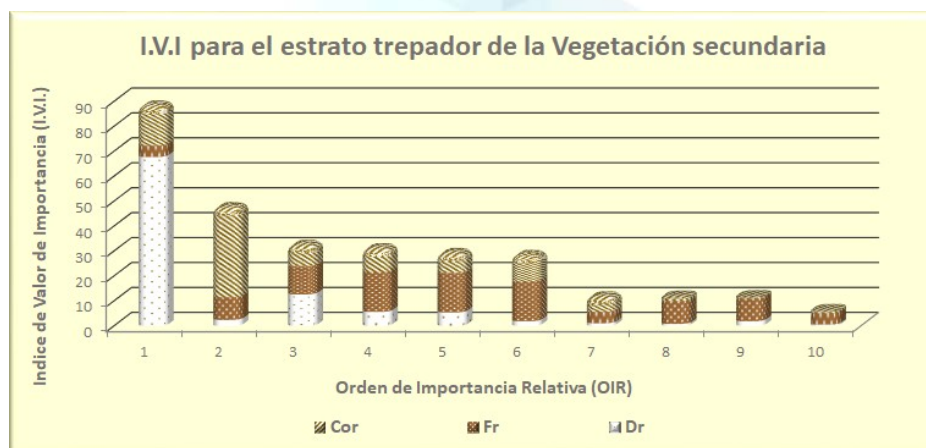


a.2.2.7) Estrato trepador

Entre las enredaderas, también llamadas lianas registradas en el área de estudio, se contabilizaron 10 especies, representantes de 6 familias botánicas. De estas *Cissus verticillata* (Xta'kanil) y *Smilax mollis* (Diente de perro) son los dos elementos con los primeros ordenes de importancia relativa. De estos, *C. verticillata* (Xta'kanil) es el elemento con mayor densidad relativa. *S. mollis* (Diente de perro) es la especie con mayor cobertura relativa y las especies *Macfadyena unguis-cati* (Bilin ko'ok aak'), *Cydista potosina* (Éek' k'iix il) y *Itzaea sericea* (Sak ak) son las más frecuentes

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

OIR	Familia	Nombre científico	Nombre común	DR	FR	COR	IVI
1	Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i>	Xta'kanil	67.74	4.55	16.27	88.55
2	Smilacaceae	<i>Smilax mollis</i>	Diente de perro	2.42	9.09	36.33	47.84
3	Bignoniaceae	<i>Cydista diversifolia</i>	Bilinkok	12.63	11.36	8.68	32.68
4	Bignoniaceae	<i>Macfadyena unguis-cati</i>	Bilin ko'ok aak'	5.65	15.91	9.78	31.33
5	Bignoniaceae	<i>Cydista potosina</i>	Éek' k'iix il	5.38	15.91	8.13	29.42
6	Convolvulaceae	<i>Itzaea sericea</i>	Sak ak	1.88	15.91	10.85	28.64
7	Nyctaginacea	<i>Pisonia aculeata</i>	Uuña de gato	1.08	4.55	6.37	11.99
8	Sapindaceae	<i>Serjania goniocarpa</i>	Chéen aak'	0.81	9.09	1.90	11.80
9	Bignoniaceae	<i>Mansoa verrucifera</i>	X-bilim kook	1.88	9.09	0.61	11.58
10	Vitaceae	<i>Cissus gossypifolia</i>	Xta' Kanil	0.54	4.55	1.08	6.17
	6	S=10		100	100	100	300



Índice de valor de importancia (I.V.I.) para el estrato trepador de la VS de SMSP. (Dr- Densidad relativa, Fr- Frecuencia relativa, Cor- Cobertura relativa).

a.2.2.8) Índice de Diversidad

El índice de diversidad y la equitatividad son medidas integradoras basadas en la riqueza, abundancia y la distribución de la abundancia de las especies, que nos permiten conocer el estado en el que se encuentra la vegetación en cada asociación vegetal. En función a lo anterior, se observó que el promedio de esta comunidad vegetal es de 0.79, con una equitatividad de 0.82, lo que indica que tiene valores relativamente altos, cercanos a 1, que es el valor máximo de este índice.

Estos resultados sugieren una relativa baja dominancia específica. Aunque en el análisis anterior, se observa que hay ciertas secciones de la vegetación donde si se muestra cierta dominancia (es decir diferencia importante) en cuanto a los valores de importancia relativa de uno o dos de las especies analizadas con respecto al conjunto. Tal

es el caso del estrato arbóreo y herbáceo donde la diferencia entre el IVI de la especie con el Orden de importancia relativa (OIR) No 1 y el resto de las especies (Imágenes 59 y 60).

En cuanto a la riqueza de especies considerando todas las especies registradas, el estrato arbóreo es el que presenta la mayor cantidad de especies sumando 56, seguido de los estratos arbustivo y herbáceo con 27 especies cada uno.

Índice de diversidad	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo	Trepador	Promedio
D	0.96	0.91	0.76	0.52	0.79
Dmax	0.98	0.96	0.96	0.90	0.95
E	0.98	0.95	0.79	0.58	0.82
S	56	27	27	10	78

a.2.2.9) Analisis Dasométrico

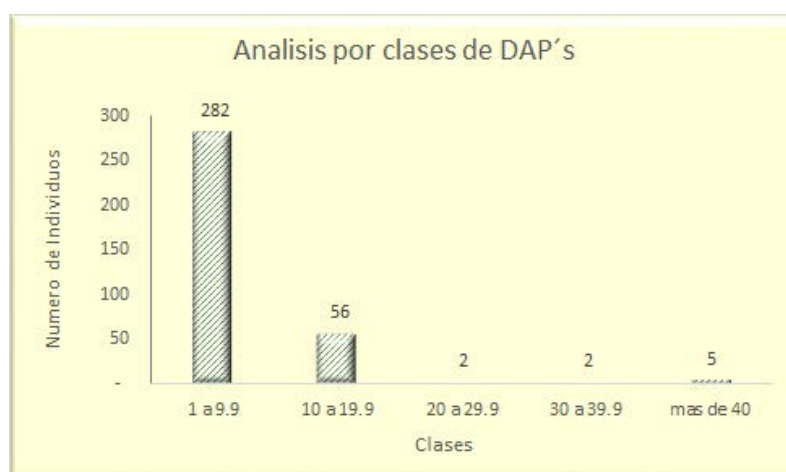
En este análisis del dosel, participaron un total de 347 árboles, las clases en las que separaron las alturas registradas son 4 (entre 1 y 19.9 metros), donde la altura máxima registrada fue de 17 metros y la altura promedio es de 5.50 metros. En esta se observa que la mayoría de los elementos el 51.57 % (179 individuos) se encuentra en la clase de alturas de entre 1 y 4.9 metros, el 44.67 % (155 individuos) tienen alturas entre 5 y 9,9 metros. Sólo el 3.32 % (12 individuos) se encuentra entre 10 y 14.9 metros, mientras que el 0.44 % (2 individuos) tienen alturas superiores a 15 metros.

Esta no es una distribución normal de las clases de alturas, ya que en este caso hay una proporción importante de individuos que tiene alturas bajas (entre 1 y 9.9 metros) y unos cuantos que son mayores a 10 metros. La distribución normal para una comunidad arbórea debía ser un histograma completo, donde la mayoría de los ejemplares se encuentra en las tallas intermedias y los bordes de la curva se encuentran pocos individuos más bajos y también solo algunos cuantos son más bajos.



Las clases en las que separaron los valores de Diámetros a la altura del pecho (DAP's) para los árboles son 5 (entre 1 y más de 40 centímetros), donde el valor máximo de DAP es de 49.71 centímetros y el valor promedio es de 7.73 centímetros. En esta se observa que la mayoría de los elementos el 81.27 % (282 individuos) se encuentra en la clase de DAP's de entre 1 y 9.9 centímetros, el 16.14 % (56 individuos) tienen alturas entre 10 y 19.9 centímetros. Solo el 0.58 % (2 individuos) se encuentra entre 20 y 29.9 y entre 30 y 39.9 centímetros respectivamente. Y el 1.44 % (5 individuos) tienen DAP's superiores a 40 centímetros.

Esta tampoco es la distribución normal de las clases de DAP's, lo que confirma el estado secundario de la cubierta vegetal, en la que la mayor proporción de los individuos arbóreos son de baja altura y talla y solo algunos pocos son de tallas mayores.



b) Fauna.

Según el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial, existen registros de actividad faunística cercanos al SA. A continuación, se muestra el registro faunístico de la caracterización de la zona del POET.

ID	Nombre común	Nombre Científico
1	Pecarí	<i>Pecarí tajacu</i>
2	Zorra gris	<i>Urucyon cinereoargenteus</i>
3	Pecarí	<i>Pecarí tajacu</i>
4	Ameiva mecanica	<i>Ameiva ndulata</i>

Además de la información encontrada en la literatura sobre el área que corresponde al SA, esta se complementó con un muestro en campo del área de estudio. Dicho muestreo es descrito a continuación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”



b.1) Metodología de muestreo.

Existen una multitud de métodos para estudiar la fauna silvestre, los cuales se basan en dos tipos de datos que se obtienen en el campo: datos directos y los datos indirectos. Los datos directos son aquellos que se refieren a un contacto activo con el animal (visual o auditivo), mostrando una evidencia de la presencia del individuo en ese lugar y en ese momento (Painteret al., 1999, citado por Hernández et al., 2008).

Los datos indirectos se basan en la conjetura de que todos los animales en especial los grandes vertebrados, dejan evidencias en el medio natural de su presencia y sus actividades tales como: excrementos, huellas, restos de pelo o mudas, nidos o madrigueras, de su actividad alimentaria, alteraciones de la vegetación, senderos, cruces y otros (Aranda, 2000; Painteret al., 1999 citados por Hernández et al., 2008). Estas señales indican que una determinada especie ha estado en ese lugar, aunque físicamente no esté presente.

Diferentes autores proponen usar ambas metodologías (los datos directos e indirectos), ya que estos cuando se complementan son más eficaces en determinar la presencia de animales en un área a estudiar. Para el estudio de la fauna presente en el predio, se realizó la metodología de evaluación ecológica rápida, adaptada a grupos focales, es decir, una metodología diferente para cada grupo faunístico tomando en cuenta los diferentes tipos de hábitats, las conductas y formas de vida. Los diferentes grupos faunísticos bajo estudio fueron anfibios, reptiles, aves y mamíferos. La metodología que a continuación se describe fue extraída de Hernández et al. (2008).

Para el desarrollo del siguiente trabajo se llevó a cabo muestreos, del 21 de marzo al 09 de abril del 2019, con el fin de tener la mayor cantidad de registros para la zona de estudio. Teniendo en cuenta las características del área y las características anatómicas, ecológicas, biológicas y de conducta de las especies posibles a registrar, se utilizaron diferentes técnicas de muestreo de acuerdo con el grupo faunístico, sin embargo, para tener el mayor número de registros los grupos compartieron dos métodos. El fototrampeo mediante cámaras trampa y búsqueda activa que consistió en recorrer el área de interés a través de la vegetación buscando datos directos (visual o auditivo) e indirectos (excretas, huellas, restos de pelo o mudas, nidos o madrigueras) (Gonzales-García 2014). Además, para mamíferos pequeños y medianos se colocaron trampas-caja Tomahawk y Sherman (Tirira 1998). Para el caso de aves se utilizó el método de búsqueda activa para fauna en general, de la cual deriva transecto en puntos, específicamente para aves.

A continuación, se detallan los métodos que compartieron los grupos y posteriormente de acuerdo con cada uno de los grupos de vertebrados:

b.1.1) Búsqueda activa (Aves, mamíferos, anfibios y reptiles).

Durante el primer recorrido (Prospectivo) para la selección de los sitios de muestreo de vegetación, se identificaron aquellas zonas con posibles pasos de fauna, lugares con algunas cavidades que fungieran como refugio y se observó la densa vegetación para los muestreos de aves. Todos estos datos fueron necesarios para la selección de aquellos sitios donde se colocarían las cámaras trampa, las cajas- trampa y la búsqueda y observación de anfibios, reptiles y aves. Métodos que se detallaran a continuación.

Una de las técnicas que se utilizaron durante todo el tiempo del muestro fue la “*búsqueda activa*” que consiste en recorrer el área de muestreo a través de la vegetación poniendo especial atención en localizar e identificar rastros de fauna tales como excretas, huellas, rascaderos, echaderos, madrigueras, nidos y sitios que pudieran ser utilizados como refugio, bajo piedras, troncos o cavidades en el predio. Para esto se tomaron los transectos que existían en el muestreo de la vegetación y en cada brecha resultante de cada método de muestreo por grupo, es decir que desde el prospectivo hasta el último día de muestreo se fue observando, registrando, tomando coordenadas geográficas y se llevó un registro fotográfico de cada especie observada. Se utilizaron las siguientes guías para su identificación para mamíferos: Aranda (2012) y Reid (2009), para aves Peterson y Chalif (2008) y Neuman *et al.* (2008) y por último anfibios y reptiles Calderon- Mandaujo et al (2008) y Maya de Lee (2000).

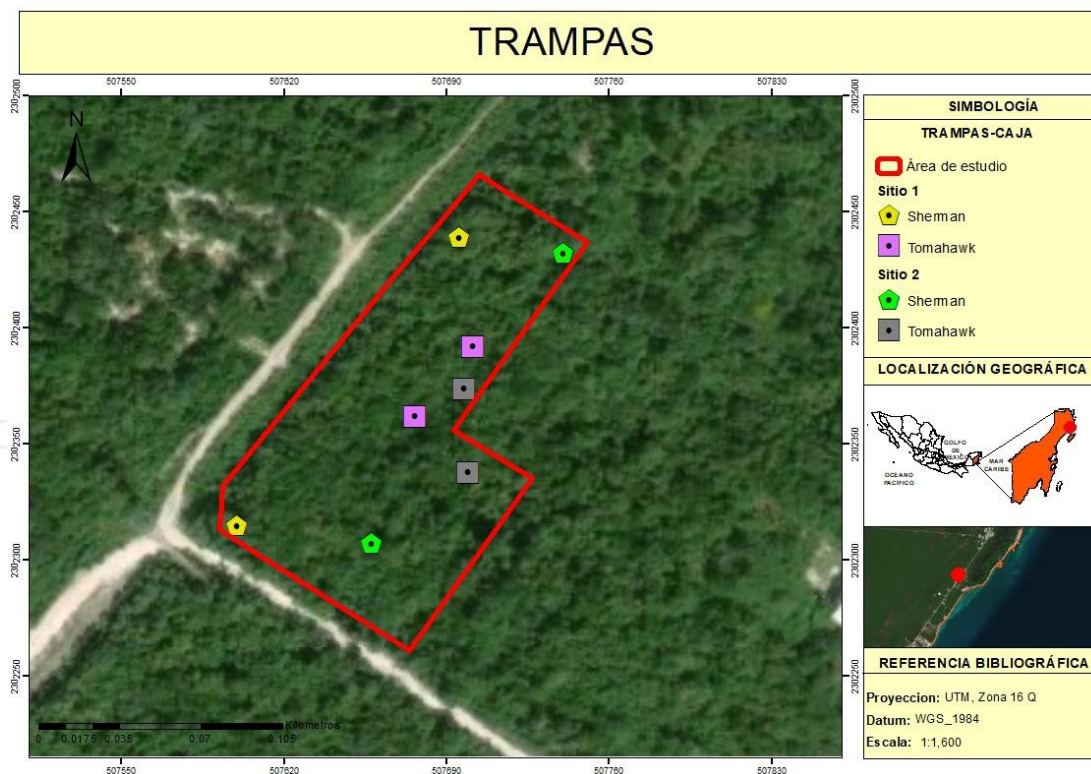
b.1.2) Método trampas-caja (para Mamíferos pequeños y mediano).

Como se hizo mención anteriormente, antes de colocar las trampas se realizó un recorrido de prospección por el área de estudio, para ubicar, marcas, huellas, echaderos, eses, plumas, pelaje o cualquier indicador de actividad faunística donde pudiera haber mayor probabilidad de obtener una muestra. Una vez se identificaron los puntos de interés,

se colocaron en total de cuatro trampas-caja de las cuales dos fueron Tomahawk y dos Sherman (Imagen 63.A y 63.B).

Las trampas Tomahawk fueron colocadas principalmente cerca de cavidades y de rastros de echaderos donde probablemente hubiera fauna de un tamaño considerable y las Sherman cercanas a las carreteras o donde existiera grietas pequeñas donde pudiera haber fauna pequeña. Cada una de las trampas se colocaron a una distancia de 30 a 90 m, fueron cebadas con frutas, semillas, agua y sardina, además se colocó un cebo aromático de vainilla (Imagen 63.C, 63.D, 63.E). Una vez activadas las trampas se procedió a cubrirlas con ramas y hojas, tratando de asemejarla al entorno de la vegetación presente (Imagen 63.F). Las trampas fueron colocadas en dos sitios de muestreo diferente, durante un periodo de tiempo de 7 días cada sitio.

El primer periodo corresponde al sitio 1 (del 21 de marzo al 28 de marzo), después de cumplido el periodo de una semana, fueron reubicadas en el sitio 2 por el mismo periodo de tiempo para abarcar una mayor hora en que se activaron, para ver si algún espécimen ingresó en las jaulas y en ese caso liberarlo, limpiar la jaula, cambiar los cebos y reactivarlas.





b.1.3) Foto trampeo

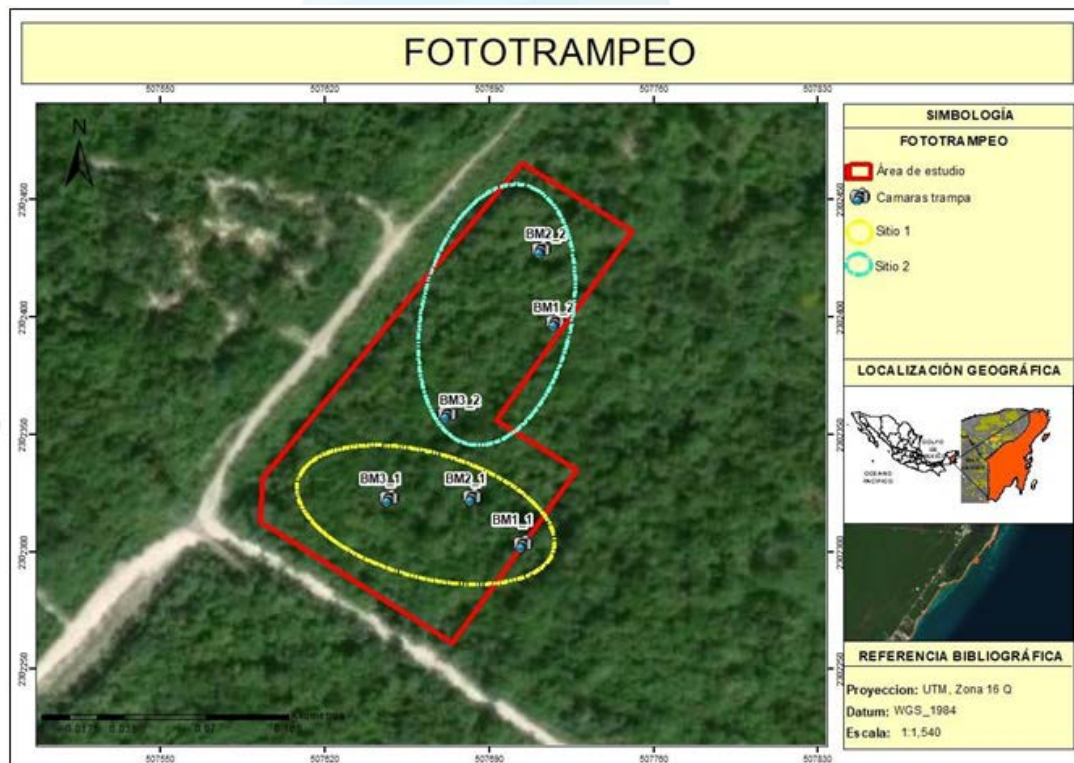
Como en el caso de las trampas caja, la selección de los sitios para colocar las cámaras trampas se realizó en las prospecciones de campo. Las cámaras fueron colocadas en posibles pasos de fauna, echaderos, algunos claros y zonas que estaban próximas alguna cavidad donde las especies lo pudieran utilizar como refugio. Una vez obtenidas las coordenadas en campo estas fueron visualizadas en el programa Google Earth Pro para obtener las distancias entre cámaras, las cuales varían de 30 a 60 m. Se instalaron tres cámaras trampas de la marca Bushnell, dos del modelo Trophy y una del Essential E3. Para obtener estos registros se colocaron los siguientes cebos:

- Sardina.
- Agua.
- Avena.
- semillas de girasol.
- Vainilla.

Las cámaras se colocaron en dos sitios diferentes, se mantuvieron una semana (del 21 de marzo al 28 de marzo del 2019) en el sitio 1 y posteriormente en se movieron al sitio 2 (del 01 de abril al 09 de abril del 2019) por el mismo periodo de tiempo (Imagen 64). Las capturas de las fotografías fueron descargadas una vez terminada la semana para su análisis. Las cámaras fueron colocadas de manera homogénea, tratando de tener la mayor cobertura de la superficie del terreno.

Las cámaras cuentan con un alcance aproximado de hasta 30 m de largo por 4 m de ancho, el cual tiende a variar dependiendo las condiciones climatológicas, el ángulo en que fue colocada la cámara, la vegetación y la luz. Teniendo en cuenta esto, se puede decir que cada cámara puede cubrir un área de 120 m², por lo que teniendo en cuenta que son 3 cámaras, que se movieron en 2 sitios de estudio diferentes, se obtiene que las cámaras cubrieron un área total de 720 m²

Área: 30 m de largo x 4 m
ancho = 120 m² 120 m² x 3
cámaras=360m²
360 m² x 2 sitios= 720 m²





A) Cámaras trampa BM1_1 en sitio 1



B) Cámara trampa BM2_1 en sitio 1



C) Cámara trampa BM3_1 en sitio 1



D) Cebo de sardina



E) Cámara trampa BM1_2 en sitio 2



F) Cámara trampa BM2_2 en sitio 2



b.1.4) Transectos

b.1.4.1) Aves

La técnica de muestro utilizada para este grupo fue a través de “transectos en puntos”, el cual consiste en realizar recorridos lineales a lo largo del cual se establecen puntos de muestro, en donde el observador permanece en un punto fijo durante un periodo de tiempo definido, y se registran individuos observados y escuchados con la finalidad de tener un tamaño de muestra representativo de la riqueza aviar. Basado en las características del predio y lo observado en campo se buscaron zonas más abiertas, ya que las aves son más visibles en estas zonas, con esta información se realizaron 4 transectos con respecto a la forma del predio con una longitud total de 660 m (imagen 68), uno de los transectos tiene una longitud de 90 m con tres puntos de observación y tres más de 190 m con siete puntos de observación cada uno. Cada punto de observación tiene un radio de 5m con una distancia entre sí de 25 m. En total se realizaron 24 puntos de muestreo. El área muestreada en cada punto se calculó con la siguiente fórmula:

$$\text{Área} = \pi \times r^2$$

Donde

$$\pi = 3.1416$$

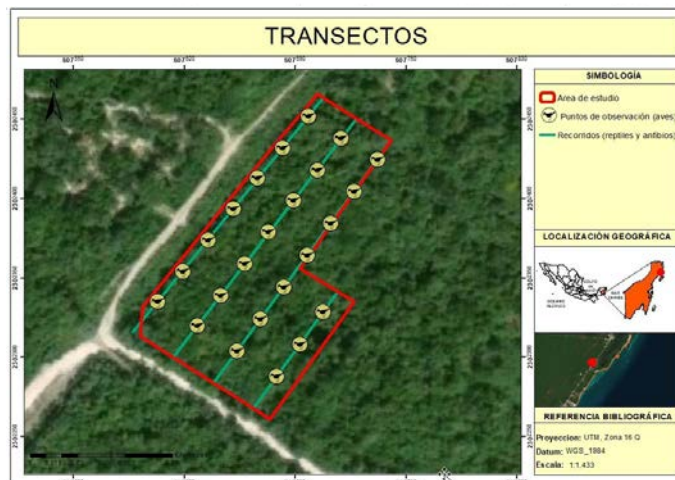
R=Radio de cada punto que se estimó en 5 metros en promedio.

El muestreo se comenzó en el horario de 7 am a 12 am, con una duración de 10 minutos por cada punto de muestreo. Se registraron individuos que estuvieran dentro y fuera del radio, para esto se utilizaron binoculares de la marca Simmons, modelo 801302, 10x50 WA y Tasco modelo 2001BRZ de 7 x 35 mm. A sí mismo se utilizó una cámara digital marca fujifilm, fine pix modelo S1600 para su registro. Y se grabaron los cantos de las aves para tener muestra de especies que no estuvieren visibles.



b.1.4.2) Reptiles Y anfibios.

Para la obtención de los listados se efectuaron recorridos de búsqueda activa, diurnos y vespertinos, a través de 3 transectos de 190 m y 1 de 90, dejando un rango de muestro de 10 m alrededor del transecto. El lapso entre revisiones fue de 8 horas. En cada revisión se removieron piedras, hojarasca, troncos caídos y entre otros, es decir, todos aquellos sitios que pudieran funcionar como refugio para pequeños saurios, serpientes o anfibios. Se planearon capturas sólo para identificar y fotografiar a los diferentes ejemplares, para su posterior liberación. La búsqueda se efectuó manualmente con ayuda de material herpetológico (ganchos y ligas de hule).



b.1.5) Análisis de Resultados

Con los datos obtenidos en campo de los recorridos de transectos en puntos se calcularon los parámetros de la comunidad faunística que a continuación se describen, utilizando las siguientes fórmulas:

Riqueza Específica: Es el número de especies que conforman la comunidad de una determinada área y se define con la letra "S".

Abundancia: En un sentido estricto la abundancia se define también como el número de individuos de cada especie existente en un determinado lugar. Una forma de evaluar este aspecto es la densidad.

Densidad: La densidad es un parámetro que también permite conocer la abundancia de una especie. La densidad definida con la letra "D" es el número de individuos de una especie presentes en un área determinada, este parámetro puede expresarse de forma relativa "Dr" o absoluta "Da". La densidad relativa se refiere a la proporción en número de individuos de una especie con relación al resto, se expresa en porcentaje y se calcula con la siguiente fórmula:

$$Dr = \frac{\text{No. de individuos de la especie "X" x } 100}{\text{Total de individuos de todas las especies}}$$

La densidad absoluta es el número de individuos de una especie "X" presente en un área determinada, extrapolada al área total del predio y se calculó con la siguiente fórmula:

$$Da = \frac{\text{No. de individuos de la especie "X" x área total}}{\text{Área muestreada en m}^2}$$

Frecuencia: La frecuencia se define como la probabilidad de encontrar una especie en una unidad de muestreo, es decir, es el número de unidades de muestreo en la que una especie está presente, por tanto, la Frecuencia relativa (Fr), pondera el número de veces en que es encontrada una especie con relación al resto de las especies y es una medida porcentual que se calculó con la siguiente fórmula:

$$Fr = \frac{\text{Frecuencia de la especie "X" x } 100}{\text{Suma de los valores de frecuencia de todas las especies}}$$

Índices de Valor de Importancia (I.V.I.): El índice de valor de importancia es el parámetro que mide el valor de las especies en base a dos parámetros: densidad y frecuencia. El índice de valor de importancia (I.V.I.) es la suma de estos dos parámetros. Este valor revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad. El I.V.I se considera que es un mejor descriptor que cualquiera de los parámetros utilizados individualmente. Para obtener el I.V.I. se transformaron los datos de densidad y frecuencia a valores

relativos. La suma total de los valores relativos de cada parámetro es igual a 100. Por lo tanto, la suma total de los valores del I.V.I. es igual a 200. Una vez que los datos se expresaron como la sumatoria de los valores de abundancia y frecuencia relativas de cada especie, se ordenaron de mayor a menor, para obtener así el Orden del Índice de Valor de Importancia Relativa (OIR) de las especies registradas, donde se compara cada especie con respecto a las restantes.

$$I.V.I = \text{Densidad relativa} + \text{Frecuencia relativa}$$

Índice de Diversidad: La diversidad de especies, en su definición, considera tanto al número de especies (riqueza), como el número de individuos (abundancia) de cada especie existente en un determinado lugar. El índice de diversidad permite evaluar numéricamente la relación entre la riqueza y la abundancia de especies. El índice de Simpson es la probabilidad numérica de que dos individuos elegidos al azar en una población sean de la misma especie. Para medir la diversidad en la comunidad faunística motivo del presente estudio se utilizó el Índice de Simpson con la siguiente fórmula:

$$S$$
$$\text{Índice de Simpson (D)} = 1 - \sum_{i=1} (p_i)^2$$

Dónde:

S= Riqueza específica de la comunidad.

p_i = Proporción de individuos de la especie i en la comunidad = Número de individuos de la especie "X" / Número total de individuos.

Equitabilidad toma valores entre 0 y 1 y compara los valores de diversidad observados y la diversidad máxima que es un supuesto que implica que todas las especies tengan un mismo número de individuos.

La equitabilidad se calculó como:

$$E = D/D \text{ máx.}$$

Dónde:

D=Diversidad y D máx. es la diversidad máxima.

Para el grupo de peces, aves en red, quirópteros en red y mamíferos en cámaras trampa se realizó un análisis de riqueza y abundancias, con relación a la técnica de captura.

b.2) Resultados

b.2.1) Presencia y Riqueza específica (S)

Se registró un total de 41 especies repartidas en 14 órdenes y 26 familias. De las 67 especies, 33 representan al grupo de aves, 5 al grupo de mamíferos, 2 al grupo de reptiles,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V."

y 1 especie en el grupo de anfibios (Tabla 42). De las 41 especies registradas, 9 especies se encuentran mencionadas en la NOM-059-SEMARNAT- 2010.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	
				Estatus	Distribución
AVES					
Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	Zopilate sabanero	PR	
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	PR	E
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca		
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuculillo Canelo		
Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendrocincla anabatina</i>	Trepatronco sepia	PR	NE
Passeriformes	Icteridae	<i>Amblycercus holosericeus</i>	Casique pico claro		
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero cola amarilla		
Passeriformes	Mimidae	<i>Dumetella carolinensis</i>	Maullador Gris		
Passeriformes	Mimidae	<i>Melanoptila glabrirostris</i>	Maullador negro	PR	NE
Coraciiformes	Momotidae	<i>Eumomota superciliosa</i>	Momoto cejiazul		
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis formosa</i>	Chipe patilludo		
Passeriformes	Parulidae	<i>Helmintheros vermivorum</i>	Chipe gusanero		
Passeriformes	Parulidae	<i>Wilsonia citrina</i>	Chipe encapuchado		
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita común		
Passeriformes	Parulidae	Helmintheros vermivorum	Chipe Gusanero		
Passeriformes	Parulidae	Mniotilta varia	Chipe trepador		
Passeriformes	Parulidae	Seiurus aurocapilla	Chipe suelero		
Passeriformes	Parulidae	<i>Wilsonia citrina</i>	Chipe encapuchado		
Passeriformes	Passerellidae	Arremonops chloronotus	Rascador dorso verde		
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje		
Passeriformes	Picidae	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	Saltón picudo		
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanco	PR	NE
Passeriformes	Thraupidae	Saltator atriceps	Saltador cabeza negra		
Galliformes	Tityridae	Pachyramphus aglaiae	Saltapared moteado		
Trochiliformes	Trochilidae	<i>Amazilia Yucatanensis</i>	Colibrí		
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Pheugopedius maculipectus</i>	Wren con los brazos cruzados		
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Uropsila leucogastra</i>	Saltapared cabeza negra		
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon melanocephalus</i>	Coa cabeza negra		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax minimus</i>	Papamosca chico		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus couchii</i>	Tiranos salvador		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano piriri		
9	18	S=33		S=5	

MAMIFEROS					
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Agutí		
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

Carnivora	Procyonidae	Nasua narica	Coatí de nariz blanca	A	NE
Rodentia	Cricetidae	Peromyscus yucatanicus	Ratón de campo		
Rodentia	Sciuridae	Sciurus yucatanensis	Ardilla de Yucatán		
3	5	S=5		S=1	
REPTILES					
Squamata	Iguanidae	Ctenosaura pectinata	Iguana negra	A	E
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	
				Estatus	Distribución
Squamata	Corytophanidae	Laemantus serratus	Toloque coronado	PR	E
1	2	S=2		S=2	
ANFIBIOS					
Anura	Bufonidae	Incilius valliceps	Sapo costero		
1	1	S=1		S=1	
14	26	S=41		S=8	

Por otro lado, en el análisis de grupos, resultó que las aves fue el grupo más representativo en términos de riqueza específica con 81%, seguido por los mamíferos con un 12 %, después los reptiles con un 5 % y al final los anfibios con un 45 %.



b.2.2) Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De las 41 especies registradas, 8 de ellas se enlistan en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en las categorías de protección especial (Pr) y Amenazadas (A).

Grupo	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	
					Estatus	Distribución
AVES	Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	Zopilote sabanero	PR	
	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	PR	E

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

	es					
	Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendrocincla anabatina</i>	Trepatronco sepia	PR	NE
	Passeriformes	Mimidae	<i>Melanoptila glabrirostris</i>	Mauilador negro	PR	NE
	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanco	PR	NE
MAMÍFEROS	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí de nariz blanca	A	NE

Grupo	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	
					Estatus	Distribución
AVES	Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	Zopilote sabanero	PR	
	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	PR	E
	Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendrocincla anabatina</i>	Trepatronco sepia	PR	NE
	Passeriformes	Mimidae	<i>Melanoptila glabrirostris</i>	Mauilador negro	PR	NE
	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanco	PR	NE
MAMÍFEROS	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí de nariz blanca	A	NE

b.2.1) Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De las 41 especies registradas, 8 de ellas se enlistan en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en las categorías de protección especial (Pr) y Amenazadas (A).

Grupo	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	
					Estatus	Distribución
AVES	Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	Zopilote sabanero	PR	
	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	PR	E
	Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendrocincla anabatina</i>	Trepatronco sepia	PR	NE
	Passeriformes	Mimidae	<i>Melanoptila glabrirostris</i>	Mauilador negro	PR	NE
	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanco	PR	NE
MAMÍFEROS	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí de nariz blanca	A	NE

Grupo	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	
					Estatus	Distribución
REPTILES	Squamata	Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	A	E
	Squamata	Corytophanidae	<i>Laemactus serratus</i>	Toloque coronado	PR	E

1..) b.2.3) Distribución.

2..)

3..) Dentro del predio, se obtuvo una distribución de 27 especies que fueron registradas por medio de "Transectos en puntos" y 14 especies fueron registradas por "Cámaras trampa". La distribución de cada grupo faunístico se puede observar en los mapas de distribución que se incluyen al final de cada análisis que a continuación se presentan.

4..)

b.2.4) Abundancia por grupo

b.2.4.1) Aves

Para este grupo se registraron 33 especies repartidas en 9 órdenes y 18 familias. La especie. Las especies *Cathartes burrovianus* (Zopilote Sabanero), *Leptotila verreauxi* (Paloma arroyera), *Dendrocincla anabatina* (Trepatronco sepia), *Melanoptila glabrirostris* (Mauillador negro), *Amazona albifrons* (Loro frente blanca) son mencionadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Todas presentan protección especial (Pr).

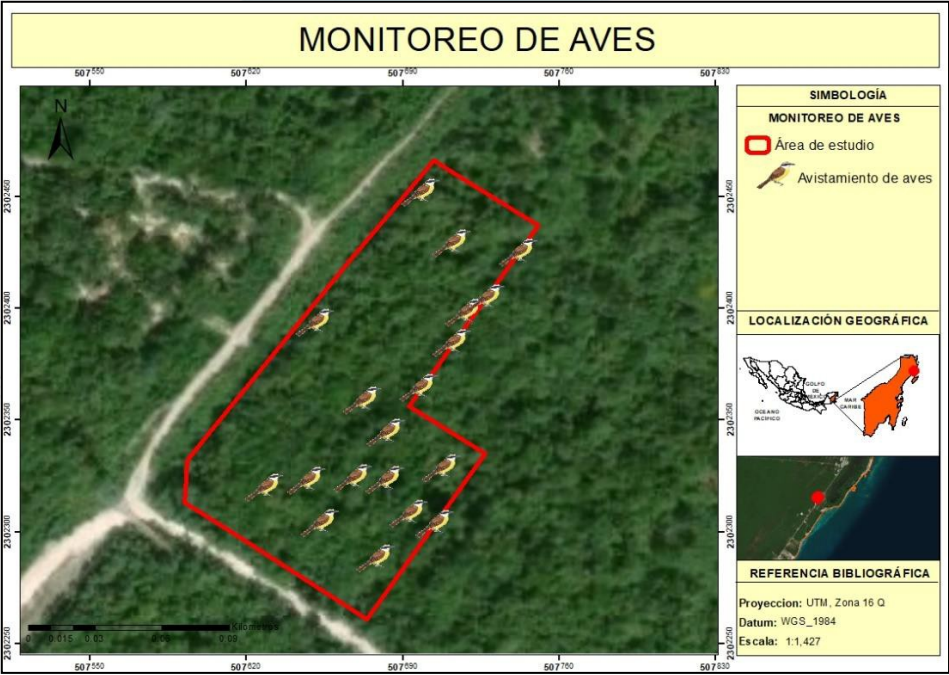
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	
				Estatus	Distribución
AVES					
Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	Zopilote sabanero	PR	
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	PR	E
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca		
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuculillo Canelo		
Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendrocincla anabatina</i>	Trepatronco sepia	PR	NE
Passeriformes	Icteridae	<i>Amblycercus holosericeus</i>	Casique pico claro		
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero cola amarilla		
Passeriformes	Mimidae	<i>Dumetella carolinensis</i>	Mauillador Gris		
Passeriformes	Mimidae	<i>Melanoptila glabrirostris</i>	Mauillador negro	PR	NE
Coraciiformes	Momotidae	<i>Eumomota superciliosa</i>	Momoto cejiazul		
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis formosa</i>	Chipe patilludo		
Passeriformes	Parulidae	<i>Helmitheros vermivorum</i>	Chipe gusanero		
Passeriformes	Parulidae	<i>Wilsonia citrina</i>	Chipe encapuchado		
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita común		
Passeriformes	Parulidae	<i>Helmitheros vermivorum</i>	Chipe Gusanero		
Passeriformes	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador		
Passeriformes	Parulidae	<i>Seiurus aurocapilla</i>	Chipe suelero		
Passeriformes	Parulidae	<i>Wilsonia citrina</i>	Chipe encapuchado		
Passeriformes	Passerellidae	<i>Arremonops chloronotus</i>	Rascador dorso verde		
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje		
Passeriformes	Picidae	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	Saltón picudo		
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanco	PR	NE
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator atriceps</i>	Saltador cabeza negra		
Galliformes	Tityridae	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Saltapared moteado		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V."

Trochiliformes	Trochilidae	<i>Amazilia Yucatanensis</i>	Colibrí		
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Pheugopedius maculipectus</i>	Wren con los brazos cruzados		
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Uropsila leucogastra</i>	Salta pared cabeza negra		
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon melanocephalus</i>	Coa cabeza negra		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax minimus</i>	Papamosca chico		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus couchii</i>	Tiranos silvador		
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano piriri		
9	18	S=33	S=5		

A= Amenazada, Pr= Protección especial, NE= No Endémica, E= Endémica, (*) = Residentes permanentes, (I)=Residentes de invierno y (Ti)=Transeúnte.

De las especies registradas, según Barbara MacKinnon (2009), la especie *Melanoptila glabrirostris* (Mau llador negro) es endémico de la península de Yucatán, mientras las especies *Dumetella carolinensis* (Mau llador Gris), *Helmitheros vermivorum* (Chipe gusanero), *Mniotilta varia* (Chipe trepador), *Seiurus aurocapilla* (chipe suelero), *Wilsonia citrina* (chipe encapuchado) son residentes de invierno y se encuentra en mayor número durante su migración.



b.2.4.2) Mamíferos

Según los datos obtenidos mediante las cámaras trampa, y los recorridos en campo, se registró la presencia 5 especies, de las cuales solo la especie *Nasua narica* (Coatí de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

nariz blanca) se encuentra mencionada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con categoría de Amenazada (A).

Orden	Famili a	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT- 2010	
				Estatus	Distribución
MAMIFEROS					
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Agutí		
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache		
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí de nariz blanca	A	NE
Rodentia	Cricetidae	<i>Peromyscus yucatanicus</i>	Ratón de campo		
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla de Yucatán		
3	5	S=5	S=1		



2...) b.2.4.3) Reptiles.

Según los datos registrados mediante las cámaras trampa, y los recorridos en campo, se pudo observar que la presencia de Reptiles es al área de estudio es muy baja. Solo se pudieron avistar 2 especies, *Ctenosaura pectinata* (Iguana negra), *Laemantus serratus*

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V."

(Toloque coronado), ambas especies se encuentran mencionadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT- 2010	
				Estatus	Distribución
REPTILES					
Squamata	Iguanidae	Ctenosaura pectinata	Iguana negra	A	E
Squamata	Corytophanidae	Laemantus serratus	Toloque coronado	PR	E
1	2	S=2		S=2	

2...) b.2.4.4) Anfibios.

Según los datos obtenidos mediante los registros obtenidos mediante las cámaras trampa, y los recorridos en campo, se pudo observar que la presencia de anfibios es al área de estudio es muy baja. Solo se pudieron avistar 1 especie, Incilius valliceps.



Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010	
				Estatus	Distribución
Anura	Bufonidae	<i>Incilius valliceps</i>	Sapo costero		
1	1	S=1		0	

Anfibios registrados en el área de estudio



1..) b.2.5) Índices del Valor de Importancia (I.V.I)

2..)

Con los resultados de los registros por transectos, se calcularon las densidades absolutas y relativas para todas las especies registradas, así como las frecuencias, a partir de esto se evaluó la importancia ecológica por especie.

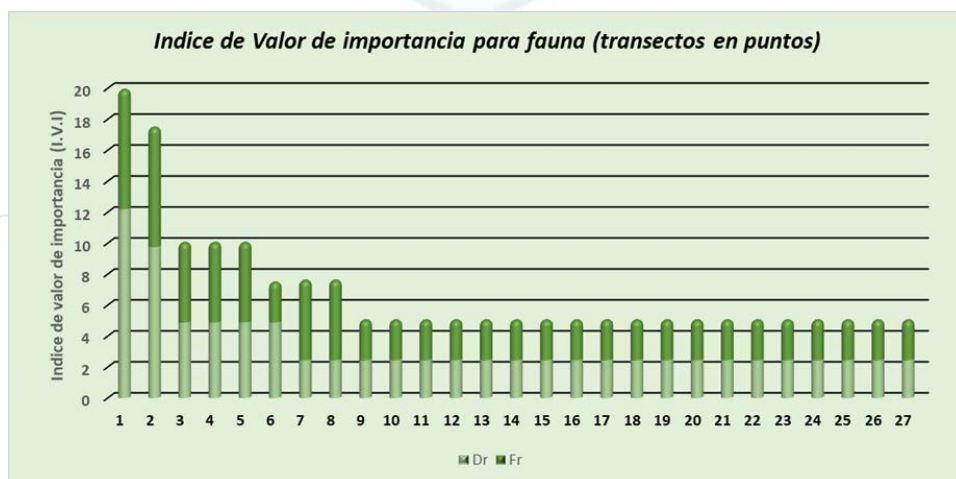
b.2.5.1) Transectos en puntos (Aves).

OIR	Familia	Nombre científico	Nombre Común	D r	Fr	IVI
1	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca	12.195	7.692	19.887
2	Parulidae	<i>Wilsonia citrina</i>	Chipe encapuchado	9.756	7.692	17.448
3	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	4.878	5.128	10.006
4	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común	4.878	5.128	10.006
5	Troglodytidae	<i>Pheugopedius maculipectus</i>	Wren con los brazos cruzados	4.878	5.128	10.006
6	Trochilidae	<i>Amazilia Yucatanensis</i>	Colibrí	2.439	5.128	7.567
7	Icteridae	<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero cola amarilla	2.439	5.128	7.567
8	Parulidae	<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita común	4.878	2.564	7.442
9	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente Blanca	2.439	2.564	5.003

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

10	Passerellidae	<i>Arremonops chloronotus</i>	Rascador dorso verde	2.439	2.564	5.003
11	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	Zopilato sabanero	2.439	2.564	5.003
12	Furnariidae	<i>Dendrocicla anabatina</i>	Trepatronco sepia	2.439	2.564	5.003
13	Icteridae	<i>Dives dives</i>	Tordo cantor	2.439	2.564	5.003
14	Tyrannidae	<i>Empidonax minimus</i>	Papamosca chico	2.439	2.564	5.003
15	Parulidae	<i>Helmitheros vermivorum</i>	Chipe Gusanero	2.439	2.564	5.003
16	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	2.439	2.564	5.003
17	Mimidae	<i>Melanoptila glabrirostris</i>	Maullador negro	2.439	2.564	5.003
18	Tityridae	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Salta pared moteado	2.439	2.564	5.003
19	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuculillo Canelo	2.439	2.564	5.003
20	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo	2.439	2.564	5.003
21	Picidae	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	Saltón picudo	2.439	2.564	5.003
22	Thraupidae	<i>Saltator atriceps</i>	Saltador cabeza negra	2.439	2.564	5.003
23	Parulidae	<i>Seiurus aurocapilla</i>	Chipe suelero	2.439	2.564	5.003
24	Trogonidae	<i>Trogon melanocephalus</i>	Coa cabeza negra	2.439	2.564	5.003
25	Tyrannidae	<i>Tyrannus couchii</i>	Tiranos salvador	2.439	2.564	5.003
26	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano piriri	2.439	2.564	5.003
27	Troglodytidae	<i>Uropsila leucogastra</i>	Salta pared cabeza negra	2.439	2.564	5.003

Con este método se logró registrar 27 especies, de la cual, *Ortalis vetula* es la especie más importante, ya que presenta el índice de valor de importancia, la Frecuencia y la Densidad relativas más alta

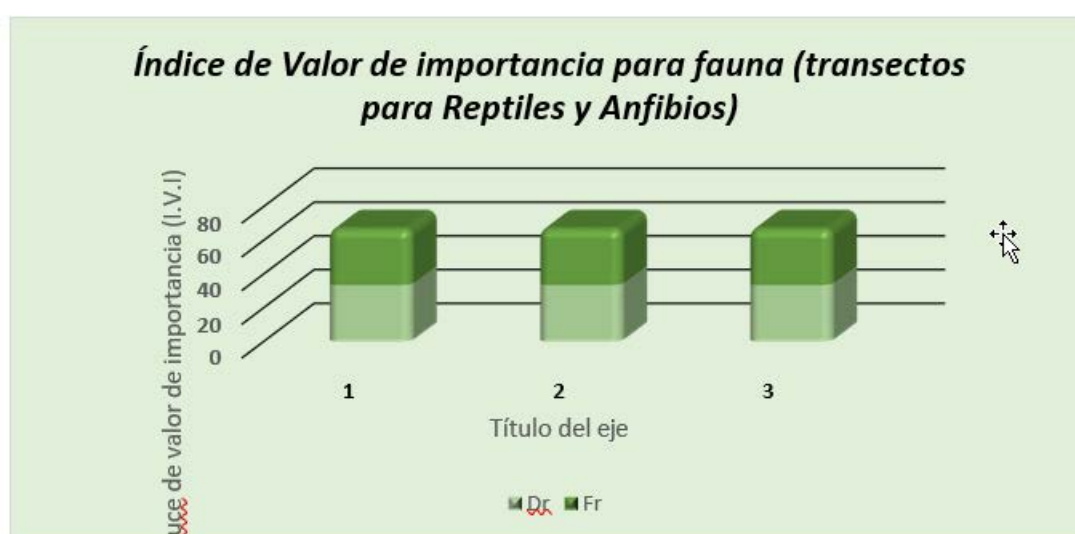


Índice de valor de importancia para la fauna registrada en los transectos en puntos

b.2.5.2) Búsqueda activa en transectos.

Con este método se logró registrar 3 especies y que, dado, a que solo se encontró un espécimen de cada especie, comparten el mismo índice de valor de importancia. es la especie más importante, ya que presenta el índice de valor de importancia, Frecuencia relativa y Densidad relativa.

OIR	Familia	Nombre científico	Nombre Común	D _r	Fr	IVI
1	Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	33.333	33.333	66.667
2	Corytophanidae	<i>Laemancus serratus</i>	Toloque coronado	33.333	33.333	66.667
3	Bufonidae	<i>Incilius valliceps</i>	Sapo costero	33.333	33.333	66.667



Índice de valor de importancia para la fauna registrada en búsqueda activa en transectos.

b.2.5.3) Densidad Absoluta.

En la tabla siguiente se observa los valores de densidad absoluta calculada para cada especie registrada por medio de método de transectos en puntos, en la que se observa la cantidad de individuos que se pueden presentar por hectárea en el predio.

b.2.1.1.1) Aves.

OIR	Familia	Nombre científico	Nombre Común	Da (No. Ind./m ²)	Da (No. Ind./ha)
1	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca	0.00265	26.52576182
2	Parulidae	<i>Wilsonia citrina</i>	Chipe encapuchado	0.00212	21.22060946
3	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	0.00106	10.61030473
4	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común	0.00106	10.61030473
5	Troglodytidae	<i>Pheugopedius maculipectus</i>	Wren con los brazos cruzados	0.00106	10.61030473
6	Parulidae	<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita común	0.00106	10.61030473

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

7	Trochilidae	<i>Amazilia Yucatanensis</i>	Colibrí	0.00053	5.30515236
8	Icteridae	<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero cola amarilla	0.00053	5.30515236
9	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente Blanca	0.00053	5.30515236
10	Passerellidae	<i>Arremonops chloronotus</i>	Rascador dorso verde	0.00053	5.30515236
11	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	Zopilate sabanero	0.00053	5.30515236
12	Furnariidae	<i>Dendrocincla anabatina</i>	Trepatronco sepia	0.00053	5.30515236
13	Icteridae	<i>Dives dives</i>	Tordo cantor	0.00053	5.30515236
14	Tyrannidae	<i>Empidonax minimus</i>	Papamosca chico	0.00053	5.30515236
15	Parulidae	<i>Helmitheros vermivorum</i>	Chipe Gusanero	0.00053	5.30515236
16	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	0.00053	5.30515236
17	Mimidae	<i>Melanoptila glabrirostris</i>	Maullador negro	0.00053	5.30515236
18	Tityridae	<i>Pachyrhamphus aglaiae</i>	Saltapared moteado	0.00053	5.30515236
19	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuculillo Canelo	0.00053	5.30515236
20	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo	0.00053	5.30515236
21	Picidae	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	Saltón picudo	0.00053	5.30515236
22	Thraupidae	<i>Saltator atriceps</i>	Saltador cabeza negra	0.00053	5.30515236
23	Parulidae	<i>Seiurus aurocapilla</i>	Chipe suelero	0.00053	5.30515236
24	Trogonidae	<i>Trogon melanocephalus</i>	Coa cabeza negra	0.00053	5.30515236
25	Tyrannidae	<i>Tyrannus couchii</i>	Tiranos silvador	0.00053	5.30515236
26	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano piriri	0.00053	5.30515236
27	Troglodytidae	<i>Uropsila leucogastra</i>	Saltapared cabeza negra	0.00053	5.30515236
16	S= 27				

Densidad Absoluta para especies registradas por el método de transectos en puntos

b.2.1.1.2) Reptiles y Anfibios

OIR	Familia	Nombre científico	Nombre Común	Da (No. Ind./m ²)	Da (No. Ind./Ha)
1	Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	0.000152	1.5152
2	Corytophanidae	<i>Laemactus serratus</i>	Toloque coronado	0.000152	1.5152
3	Bufonidae	<i>Incilius valliceps</i>	Sapo costero	0.000152	1.5152
	3	S=30		100	100

Densidad Absoluta para especies registradas por el método de recorrido en transectos.

b.2.1.1.3) Índices de Diversidad y Equitatividad.

Índice de diversidad de Simpson para especies encontradas por medio del meto de transecto en puntos.

Índice	Valor
D=	0.946
Dmax=	0.963
E=	0.982

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

S=	27
----	----

Índice de diversidad de Simpson para especies encontradas por medio del mto de Recorridos en transecto

Índice	Valor
D=	0.667
Dmax=	0.667
E=	1
S=	3

B.2.5.4) Índices del valor de importancia (I.V.I) de cámaras trampas

Con los resultados obtenido por medio de las cámaras trampas se calcularon las densidades absolutas y relativas para todas las especies registradas, así como las frecuencias, A partir de esto se evaluó la importancia ecológica por especie.

OIR	Familia	Nombre científico	Nombre Común	Dr	Fr	IVI
1	Mimidae	<i>Dumetella carolinensis</i>	Maullador Gris	37.879	9.091	46.970
2	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí de nariz blanca	10.606	13.636	24.242
3	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca	12.121	9.091	21.212
4	Cricetidae	<i>Peromyscus yucatanicus</i>	Ratón de campo	9.091	9.091	18.182
5	Parulidae	<i>Wilsonia citrina</i>	Chipe encapuchado	4.545	13.636	18.182

OIR	Familia	Nombre científico	Nombre Común	Dr	Fr	IVI
6	Sciuridae	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla de Yucatán	3.030	9.091	12.121
7	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	6.061	4.545	10.606
8	Icteridae	<i>Amblycercus holosericeus</i>	Casique pico claro	3.030	4.545	7.576
9	Parulidae	<i>Geothlypis formosa</i>	Chipe patilludo	3.030	4.545	7.576
10	Parulidae	<i>Helmitheros vermivorum</i>	Chipe gusanero	3.030	4.545	7.576
11	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	3.030	4.545	7.576
12	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Agutí	1.515	4.545	6.061
13	Momotidae	<i>Eumomota superciliosa</i>	Momoto cejiazul	1.515	4.545	6.061
14	Mimidae	<i>Melanoptila glabrirostris</i>	Maullador negro	1.515	4.545	6.061
11		S=14		100	100	200



Índice de valor de importancia para fauna registrada por método de foto trampeo.

B.2.5.5) Densidad absoluta.

En la tabla siguiente se observa los valores de densidad absoluta calculada para cada especie registrada por medio de método de foto trampeo, en la que se observa la cantidad de individuos que se pueden presentar por hectárea en el predio.

Densidad Absoluta para especies registradas por el método de foto trampeo.

OIR	Familia	Nombre científico	Nombre Común	Da (No. Ind./m ²)	Da (No. Ind/ha)
1	Mimidae	<i>Dumetella carolinensis</i>	Maullador Gris	0.0347	347.22
2	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí de nariz blanca	0.0097	97.22
3	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca	0.0111	111.11
4	Cricetidae	<i>Peromyscus yucatanicus</i>	Ratón de campo	0.0083	83.33

OIR	Familia	Nombre científico	Nombre Común	Da (No. Ind./m ²)	Da (No. Ind/ha)
5	Parulidae	<i>Wilsonia citrina</i>	Chipe encapuchado	0.0042	41.67
6	Sciuridae	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla de Yucatán	0.0028	27.78
7	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	0.0056	55.56
8	Icteridae	<i>Amblycercus holosericeus</i>	Casique pico claro	0.0028	27.78
9	Parulidae	<i>Geothlypis formosa</i>	Chipe patilludo	0.0028	27.78
10	Parulidae	<i>Helmitheros vermivorum</i>	Chipe gusanero	0.0028	27.78

11	Columbidae	Leptotila verreauxi	Paloma arroyera	0.0028	27.78
12	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Agutí	0.0014	13.89
13	Momotidae	Eumomota superciliosa	Momoto cejiazul	0.0014	13.89
14	Mimidae	Melanoptila glabrirostris	Maullador negro	0.0014	13.89

Índices de diversidad y equitatividad.

4...)

5...) b.2.5.7) Índices de diversidad y equitatividad.

Índice de diversidad de Simpson para especies obtenidas por método de foto trampeo

Índice	Valor
D=	0.811
Dmax=	0.929
E=	0.874
S=	14

DIAGNÓSTICO.

a) Vegetación.

Específicamente el área de estudio cuenta con una cubierta vegetal cuyas clases de altura del dosel y de diámetros a la altura de pecho (DAP's) indican un estado secundario, lo que se confirmó con los resultados obtenidos de la caracterización. La altura promedio del dosel es de 5.50 metros y sus DAP's promedio de apenas 7.73 centímetros, lo que implica una diferencia sustancial con respecto a una Selva Mediana Subperennifolia (SMQ) en relativo estado de conservación con 30 metros de altura promedio y DAP's de entre 40 a 80 centímetros. Su composición específica, si bien guarda elementos de la Selva Mediana Subperennifolia original, los elementos de mayor valor de importancia para el estrato arbóreo son Ficus máxima (Álamo), Laetia thamnia (Ixim che) y Sabal japa (Guano). En el estrato arbustivo las palmas Coccothrinax readii (Nakax), Sabal japa (Guano) y Calyptranthes pallens (Chakni) son los elementos de mayor importancia. Los elementos de mayor valor de importancia en el estrato herbáceo son Dipholis salicifolia (Zapotillo), Coccoloba spicata (Bob) y Abildgaardia ovata (Zacate de monte). Entre las trepadoras las más importantes son Cissus verticillata (Xta'kanil) y Smilax mollis (Diente de perro).

En el análisis de familias resulta que las fabáceas son la familia más representada. A este respecto se sabe que en los bosques tropicales lluviosos y en los bosques secos de América y África. Junto con los cereales y con algunas frutas y raíces tropicales (<https://www.ecured.cu/Fabaceae>).

b) Fauna.

Se pudo observar que la presencia de mamíferos, reptiles y anfibios, en el área de estudio es reducida. Solo se presenciaron 5 especies de mamíferos, 2 de Reptiles y 1 de

anfibios. Por otra parte, la presencia de aves fue mucho mayor, llegándose a registrar 33 especies, de las cuales la mayoría pertenece al orden de los Passeriformes, orden que abarca más de la mitad de especies en el mundo, por lo cual son muy habituales de ver. De estas 41 especies en total, 8 se encuentran mencionadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, habiendo 6 con la categoría de Protección especial y 2 en la categoría de Amenazadas.

La poca presencia de mamíferos, reptiles y anfibios se puede deber principalmente a las actividades antropogénicas que se generan alrededor, su cercanía con la autopista Cancún-. Tulum y los caminos aledaños, que genera constante tránsito de personas y contaminación auditiva y de residuos Sumado a esto la degradación del ecosistema y falta de fuentes de agua en el área de estudio, provoca, que los mamíferos, reptiles y anfibios solo usen esta zona a lo mucho, como un área de tránsito y no como un lugar para establecerse.

Cabe mencionar que el estudio se realizó en temporada de secas, lo que influye principalmente en que la presencia de anfibios sea muy baja. Probablemente en temporada de lluvias pudieran usar las hondonadas y grietas, para establecerse y desovar.

No se observaron huellas, echaderos o eses de fauna, ni se registró actividad en las cámaras trampa de fauna que usara las hondonadas o pequeñas cavernas para dormir, lo que confirma que hay poca actividad de fauna que no sean Aves.

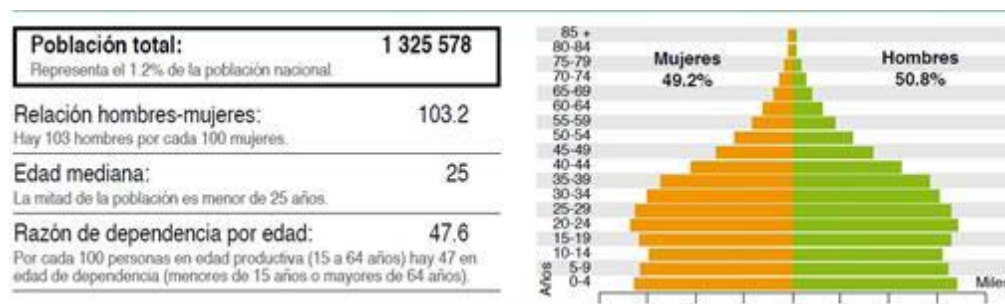
IV.2.3 Paisaje

Se entiende por paisaje, cualquier área de la superficie terrestre producto de la interacción de los diferentes factores presentes en ella y que tienen un reflejo visual en el espacio. En todas las imágenes fotográficas mostradas a lo largo de este estudio, se pueden observar las características especiales y espaciales del predio destinado para el proyecto y de su entorno, destacando el desarrollo antropogénico y de asentamientos dispersos y con base en los mapas temáticos la distribución de las localidades más cercanas. De ahí, que el paisaje se considere como perturbado, hecho que conlleva, además, a que la incorporación del proyecto no afecte al paisaje actual, dado que se incorporará a éste manteniendo a su vez en parte del predio condiciones como las actuales, ya que más del 80 %, se mantendrá como área de amortiguamiento y en la que se sembrará franjas arbóreas que favorezcan la retención del suelo e infiltración del agua pluvial.

A. Demografía

Tomando en cuenta que el decreto por el que se crea el municipio de Puerto Morelos del estado de Quintana Roo se publicó apenas el 06 de noviembre de 2015 en el Periódico Oficial del Estado, perteneciendo con anterioridad al municipio de Benito Juárez y, tomando en cuenta que la información del último censo población directo se realizó en el 2010, la mayor parte de la información de este apartado se realizará considerando al municipio de Benito Juárez.

En los últimos años, el municipio Benito Juárez ha alcanzado elevados niveles en su crecimiento poblacional. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), los últimos datos reportados del censo 2010, en Quintana Roo, hay una población de 1,325 579 de los cuales la mitad de la población son menores de 25 años y con una razón de dependencia por edad de 47.6, el porcentaje de mujeres es de 49.2% y de los hombres del 50.8%.



El alto crecimiento poblacional que en el municipio se manifiesta resulta en el mayor de los casos de la inmigración proveniente de los diversos estados de la República, conformada por gente que busca más y mejores oportunidades laborales que brinda el desarrollo turístico del municipio. Por otro lado, la distribución territorial del censo de 2010 por municipio, coloca a Benito Juárez con una densidad de 661,176 habitantes y en la localidad de Puerto Morelos de 9,188 habitantes.

Superficie (km ²):	44 705
Representa el 2.3% del territorio nacional.	
Densidad de población (hab./km ²):	29.7
Total de municipios:	9
Municipios con mayor población:	
Benito Juárez	661 176
Othón P. Blanco	244 553
Solidaridad	159 310

Población Económicamente Activa

Según datos recabados por el INEGI (2010) en el estado de Quintana Roo, hay una población económicamente activa de 668,482, de las cuales, la población económicamente activa ocupada resulto ser 635,607 y la económicamente inactiva de 335,915 habitantes.

Trabajo censo 2010	Quintana Roo
Población de 14 y más años.	1,004,397
Población Económicamente Activa.	668,482
Población Económicamente Activa Ocupada.	635,607
Población Económicamente Activa Ocupada hombres.	390,025

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V."

Población Económicamente Activa Ocupada mujeres.	245,582
Población Económicamente Activa Desocupada.	32,875
Población Económicamente Activa Desocupada hombres.	18,426
Población Económicamente Activa Desocupada mujeres.	14,449
Población No Económicamente Activa.	335,915

Población de 12 años o más por condición de actividad según sexo, 1980-1990 P.E.I.= Población Económicamente Inactiva. Fuente: INEGI (1999a).

Sexo	Total	Población económicamente activa		P.E.I.	No especificado
		Ocupados	Desocupados		
1980					
Municipio	23,896	15,100	43	8,753	
Hombres	12,481	ND	ND	1,523	
Mujeres	11,415	ND	ND	7,230	
1990					
Municipio	116,590	67,104	949	45,854	2,683
Hombres	62,113	50,497	728	9,623	1,265
Mujeres	54,477	16,607	221	36,231	1,418

Esta diferencia en la proporción de población económicamente activa ocupada también se observa en la zona urbana de Cancún donde, de acuerdo con el INEGI (1999b), durante 1998, el 83 % de los hombres en edad de laborar ocupaban alguna plaza laboral, mientras que, del total de mujeres en edad de laborar en 1998, solo el 40 % tenían algún empleo.

Vivienda.

Cobiset

1998, por trimestre.

Concepto	Trimestre			
	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Oct-Dic
Población de 2 años o más	70.5	70.6	71.2	70.2
Población económicamente activa	62.4	63.1	62.3	60.4
Tasa específica de participación según sexo				
Total	62.4	62.4	62.3	60.4
Hombres	83.8	83.4	83.2	82.4
Mujeres	40.1	40.1	40.9	37.5

Nivel de ingreso per cápita.

De acuerdo con los datos proporcionados por el INEGI (1999a), el municipio de Benito Juárez presenta un nivel de ingresos mayor a los del resto del estado. El porcentaje de la población económicamente activa (PEA) que percibe menos de 2 salarios mínimos mensuales en el Municipio es menor al promedio de la entidad, mientras que la población que recibe más de dos salarios mínimos al mes es mayor a la media del Estado.

Servicios públicos.

Seguridad pública. El Municipio de Benito Juárez cuenta con 17 agencias del ministerio público en las cuales laboraban un total de 42 agentes del ministerio público del fuero común; así mismo, en su carácter de cabecera municipal, en Cancún se ubica la única agencia del ministerio público del fuero federal, en la cual laboran 5 agentes. Puerto Morelos cuenta con un cuerpo de policía que se divide en judicial, policía municipal, y policía de tránsito.

Basura y desechos. El Municipio de Benito Juárez en 1998 contaba con una superficie de 4 ha destinadas como tiradero de basura a cielo abierto, y 41 ha de rellenos sanitarios, donde se recibieron en ese año un total de 225 mil toneladas de basura.

Puerto Morelos no cuenta con un basurero municipal. El servicio de recolección es realizado por una empresa concesionaria que transporta los residuos al basurero de Cancún. Esta situación precaria en cuanto al manejo, disposición y tratamiento final de los residuos de tipo doméstico de forma local implica un serio reto para las autoridades competentes. En la zona es posible apreciar vertidos que se realizan de manera dispersa, acopios de basura y un sistema de recolección incipiente

Servicios por vivienda. Del total de viviendas existentes en el municipio de Benito Juárez el 70.9% disponen de agua entubada dentro de la vivienda, el 92.9% dispone de drenaje el 94.9% tiene servicio sanitario y el 96.2% dispone de servicios de electricidad.

Equipamiento Urbano.

En educación, Puerto Morelos no cuenta con todos los niveles de escolaridad. Existen centros de educación preescolar, básica y media. Los estudiantes de media superior y licenciatura, tanto en la modalidad privada como del Estado deben trasladarse a Cancún o bien estudiar fuera del municipio. Se cuenta con 2 instalaciones de educación preescolar: la más importante denominada Cinco de Mayo, está ubicada en el centro de la colonia Cetina Gazca y el segundo plantel preescolar está ubicado en el complejo habitacional

En el sector salud se cuenta con un pequeño Centro de Salud ubicado en el centro de la colonia Cetina Gazca cuenta con bardas perimetrales dando un aspecto de abandono. Dentro del fraccionamiento Villas Morelos se encuentran cinco estancias infantiles privadas que utilizan casas habitación para acondicionar este tipo de instalaciones; dos escuelas primarias, una ubicada en la zona del Puerto que lleva por nombre Adolfo López Mateos cuya ubicación es a un costado del muelle fiscal. El segundo plantel lleva por nombre David

Alfaro Siqueiros y está ubicado en el centro de la colonia Cetina Gazca; se cuenta además con un plantel de Tele secundaria. Se cuenta con una Biblioteca pública, denominada Maurilio Sánchez. Ésta se encuentra en muy malas condiciones y no cuenta con libros suficientes para consulta, está en su totalidad pintada con grafitos; se tiene también una casa de la cultura, además de un Centro de Investigaciones Marinas de la UNAM.

El alfabetismo está mejor representado entre las personas de 15 a 29 años, disminuyendo en los grupos de edad más avanzada. La población analfabeta, sin embargo, esta uniformemente distribuida entre los diversos grupos de edad, tal vez como resultado de la lejanía de centros escolares, o bien la necesidad de trabajar antes de estudiar.

Así mismo, la proporción total de mujeres analfabetas en casi el doble de la de hombres, y se distribuyen en todas las clases de edad. De acuerdo con el censo poblacional de 2010, la distribución de la población en Quintana Roo cuenta con el 54.4% de educación básica y el 22.8% con educación media superior, contrario a esto cuenta con una tasa de alfabetización del 97% en jóvenes y en adultos del 91%, lo que evidencia el rezago de educación en el estado ya que se acrecienta en los jóvenes.

Referente al comercio y abasto de alimentos, las casas se han convertido en una zona comercial informal, ya que se instalan tiendas con giros como: talleres mecánicos, talleres de aluminio, de hojalatería y pintura y más de 20 comercios de comida de diferentes tipos. Así como tiendas de mini súper, jugos, coctelerías, carnitas, oficinas de televisión por cable, consultorios dentales, consultorios médicos, estéticas de belleza, terapeutas y una gran cantidad de expendios de cerveza; así como también un mercado de frutas y verduras. El mercado Municipal está ubicado en la Colonia Cetina Gazca, su construcción es de láminas de cartón y madera, y está en condiciones deplorables. En la zona del Puerto se ubica el Mercado de Artesanías sobre la Av. Javier Rojo Gómez, está construido de manera rústica con palapas. Éste es uno de los atractivos más visitados por los turistas de la región, cuenta con 27 locales de diferentes tipos de artesanías y algunas de ellas son manufacturadas en el mismo mercado.

En cuanto a las instalaciones deportivas en la colonia Cetina Gazca, se cuenta con una cancha de usos múltiples con un domo de protección y una plaza con una cancha de basket ball y juegos infantiles; en la Colonia los Pescadores, encontramos un campo de fútbol soccer completamente cercado con malla anticiclónica y con pasto en perfectas condiciones y en el centro de Puerto Morelos nos encontramos con otra cancha de usos múltiples, en donde se pueden llevar a cabo deportes como fútbol rápido, basket ball y volley ball.

Villas Morelos I, el cual cuenta con 4 aulas y no cuenta con ningún área deportiva, así como tampoco el cual es insuficiente para atender a todos los habitantes de Puerto Morelos, que tienen que viajar a la ciudad de Cancún para satisfacer sus requerimientos.

En cuanto a Gastronomía, Puerto Morelos cuenta aproximadamente con una gran cantidad de restaurantes de comida internacional, comida de la región, pescado y mariscos, comida china y comida italiana.

Infraestructura Hotelera. Puerto Morelos cuenta con más de 25 hoteles que ofrecen alrededor de 2,900 cuartos.

Vialidades y transportes.

Vialidad. En la zona del puerto el 50% de las calles están sin pavimentar, y la mayoría de las pavimentadas están en muy mal estado. En la Colonia Cetina Gazca, en la zona del 23 de enero no hay pavimento, en el centro hay un gran deterioro en las vialidades, con encharcamientos y baches. En Villas Morelos las calles están en buen estado. La vialidad que conecta la zona urbana con las zonas turísticas del norte y sur está sin pavimentar, el acceso a la mayoría de los hoteles es a través de la carretera, atravesando los humedales.

Carreteras. La comunidad de Puerto Morelos se comunica por la carretera federal 307 al norte con Cancún y Mérida; al sur con Tulum - Playa del Carmen; al poniente se comunica, a través carretera pavimentada de dos vías sin acotamiento, a la localidad de Central Vallarta. En los tramos Cancún-Puerto Morelos y Puerto Morelos a Playa del Carmen, la carretera 307 es de dos cuerpos con acotamiento; en el tramo frente a la entrada principal al Puerto cuenta además con una lateral de dos carriles de cada lado en aproximadamente dos kilómetros.

Transporte. La comunicación terrestre predominante en la zona es a través de autobuses, cuenta con una estación en la carretera en la zona de la colonia Cetina Gazca y venta de boletos en el paradero al oriente de la carretera. Transporte Público. Se cuenta con una cooperativa de nombre Jacinto Canek, la cual cuenta con 4 microbuses que prestan el servicio del Fraccionamiento Villas Morelos I, al Centro del Puerto, con un costo de \$ 4.00 por pasaje. Existe un sindicato de Taxistas de Puerto Morelos, denominado Maya Caribe, que tiene registrado un total de 200 vehículos.

a) Transportación terrestre. Puerto Morelos cuenta con una central camionera que la comunica con las poblaciones de la región. Existen servicios de lujo, primera y segunda clase. Localmente no se cuenta con servicio colectivo urbano de transportación terrestre. Los desplazamientos suelen realizarse en taxis y autos o motos particulares.

b) Transportación aérea. Puerto Morelos se encuentra a 23 km del Aeropuerto Internacional de Cancún, que recibe vuelos particulares, locales e internacionales cotidianamente.

Agua Potable. El Abastecimiento de agua potable se realiza por medio de pozos de captación. Al poniente administrado por la Administración Portuaria Integral de Quintana Roo.

Industria y Servicios urbanos.

En esta zona de Puerto Morelos que abarca la colonia Cetina Gazca y el Fraccionamiento Villas Morelos hay una gran carencia de áreas verdes, así como áreas deportivas; también, se observa el problema que genera la enorme cantidad de residuos sólidos urbanos, así como un gran número de perros callejeros. Una Gasolinera está ubicada en la Carretera federal Cancún –Chetumal en el entronque de entrada a Puerto Morelos.

Recolección de Basura. Se cuenta con 2 camiones de recolección de basura los cuales son insuficientes para recolectar los residuos producidos por la población.

Residuos Sólidos Urbanos. No se cuenta con centros de acopio y mucho menos con un lugar adecuado para la disposición final de los mismos.

Centros de Acopio de material reciclable. No existe ningún sitio de material reciclable ni para rehúso, provocando que los esfuerzos que se tratan de implementar entre la ciudadanía para la separación y aprovechamiento de los subproductos no pueden tener continuidad.

Sitio de Disposición Final. No se cuenta con sitios de disposición final que cumpla con la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, aplicable para este tipo de infraestructura, provocando un serio problema de impacto ambiental por la carencia de un correcto manejo de los residuos.

Cooperativas. Existe una cooperativa de prestadores de servicios turísticos, la cual cuenta con 174 lancheros, de los cuales 70 son permisionarios con actividad turística.

Bomberos Transito y Seguridad Publica. Actualmente se cuenta con 1 camión de bomberos, 3 patrullas de Seguridad Publica y 2 Motocicletas de Tránsito.

Con respecto a los usos administrativos, la Delegación Municipal cuenta con un edificio que comparte con las oficinas del Ministerio Público, Tránsito y Bomberos. Hay una torre de micro ondas de Telmex.

Las actividades económicas predominantes en Puerto Morelos son el comercio y el ecoturismo; cuenta con una Institución de servicios financieros ubicada en la avenida de las Torres de Alta Tensión en la colonia Cetina Gazca. (Caja de ahorro popular) y cajeros automáticos más no servicios bancarios. No existen actividades industriales ni manufactureras, solo bodegas junto a la carretera federal 307, Chetumal – Puerto Juárez.

c) Transportación marítima. Puerto Morelos cuenta con un puerto de atraque con una longitud de 70 m de la ciudad se ubican las 2 zonas de captación; la capacidad de extracción es de 1,200 l/seg, existiendo 6 pozos en producción, 3 cárcamos de bombeo y 2 tanques de almacenamiento. La cobertura de este servicio para la población residente es alta, representada por el 97% y tiene un gasto de 25 l/seg.

Donde se presentan mayores rezagos es en el sistema de drenaje. No se cuenta con una red, ni con un sistema de tratamiento de aguas negras.

Electricidad. El poblado de Puerto Morelos cuenta con una subestación eléctrica ubicada en la colonia Cetina Gazca. La capacidad de esta subestación es de 20 MVA de potencia;

en la actualidad existe una demanda de 12 MVA (60% de su capacidad). Esta energía se suministra con tres alimentadores de 13.2 kv, que hacen un total de tres circuitos, en el mediano plazo (tres años) se construirán cuatro circuitos más que alimentaran la demanda futura que esta paraestatal tiene comprometida con el desarrollo turístico El CID, así como el incremento de la capacidad instalada de la subestación en 20 MVA más para llegar a 40 MVA.

Infraestructura

Infraestructura Básica. El acceso terrestre a Puerto Morelos es a través de la carretera Federal 307 la cual tiene una desviación hacia el poblado de Puerto Morelos.

Por vía marítima, se comunica con la ciudad de Cancún a través de embarcaciones menores que generalmente parten tanto del propio Cancún como de Puerto Juárez. También hay acceso hacia Cozumel por diversos medios, como lanchas y yates, hasta un sistema de transbordadores de personas y vehículos para la isla, en una travesía que dura hora y media.

Puerto Morelos tiene instalaciones portuarias para carga de altura con tráfico internacional. Su actividad pesquera fue importante en algún momento, pero en la actualidad ha decaído, cuenta con algunas instalaciones para la industrialización de productos pesqueros, un Parque Industrial en vías de desarrollo y actualmente se construyen instalaciones turísticas, siendo el crecimiento de esta última industria una de las actividades más importantes.

El aeropuerto internacional que nutre de pasajeros a toda la zona del corredor Cancún – Tulum se encuentra a escasos 18 Km de Puerto Morelos y es la principal vía de enlace aéreo.

Servicios de comunicación y tecnología.

El municipio de Puerto Morelos cuenta con todos los medios de comunicación modernos tales como servicio telefónico local, de larga distancia y móvil, así como de servidores locales de Internet.

Puerto Morelos como centro de atracción turístico aún en crecimiento no cuenta con una amplia gama de opciones de este tipo.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Las características del SA estudiado, refieren un ambiente con un alto grado de perturbación, tanto en su composición florística como en su riqueza faunística que se ve reflejada en las características ambientales que prevalecen en el Área del Proyecto (AP), el área de influencia (AI) y en prácticamente todo el SA.

Destacan la ausencia de asociaciones con un alto grado de conservación, con elementos característicos y dignos de preservar.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

Aunque ya se describieron los distintos componentes ambientales del SA, a continuación, se señala un análisis de la calidad ambiental de las áreas que integran el SA; con base a su estado de conservación y/o alteración, los componentes ambientales relevantes identificados dentro de cada una de las áreas que conforman el S.A.

Estado de conservación y/o alteración de los ecosistemas involucrados.

Para definir la calidad ambiental de los ecosistemas presentes, usaremos a la vegetación como el indicador ambiental más adecuado, ya que se constituye como un buen parámetro con variables que nos señala cualitativamente y cuantitativamente el estado de perturbación y/o conservación de un ecosistema.

Indicadores ambientales de la vegetación utilizados para definir la calidad del ambiental del ecosistema del predio.

Calidad Ambiental	Muy Buena	Buena	Moderada	Mala	Muy Mala
Rango	1,0 0,9	0,8 0,7	0,4 0,3	0,2 0	0,1
Características.	a) Áreas donde las características originales de la vegetación no han sido alteradas en su distribución y abundancia.	a) Áreas donde las características originales de la vegetación predominan en su distribución y abundancia.	a) Áreas donde las características originales de la vegetación han sido modificadas por causas antropogénicas en su	a) Áreas donde las características originales de la vegetación han sido alteradas por causas antropogénicas en su	a) Áreas donde las características originales de la vegetación han sido alteradas por causas antropogénicas en su

Calidad Ambiental	Muy Buena	Buena	Moderada	Mala	Muy Mala
Rango	1,0 0,9	0,8 0,7	0,4 0,3	0,2 0	0,1
	b) El sistema posee una reproducción propia. c) Ausencia completa de especies indicadoras de perturbación.	b) El sistema posee una reproducción propia. c) Se perciben algunos individuos indicadores de perturbación, pero las especies originales dominan.	distribución y abundancia. b) El sistema puede ser subsidiado mediante procesos de reforestación y recuperarse. c) El sistema presenta	distribución y abundancia. b) El sistema está muy deteriorado y recuperarlo llevara mayor tiempo mediante estrategias de recuperación del hábitat. c) El sistema presenta	distribución y abundancia b) El sistema presenta una ausencia total de individuos originales. c) Etapa sucesional primaria donde predominan las especies pioneras como

			organismos primarios jóvenes de talla baja, y secundarios en la misma proporción.	organismos secundarios dominantes, y algunos elementos primarios	las gramíneas
--	--	--	--	---	---------------

Con base en lo anterior podemos determinar que en el SA se observa una calidad ambiental conforme a lo siguiente:

Área de Proyecto (AP).

Calidad: Mala.

Las características originales de la vegetación han sido alteradas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia, por lo tanto, se considera que el sistema está muy deteriorado y recuperarlo llevaría mayor tiempo mediante estrategias de recuperación del hábitat.

Sitio de Refugio, alimentación o reproducción de fauna.

Sus condiciones ambientales no lo hacen un sitio apto para la alimentación, refugio, caza o reproducción de fauna silvestre.

Componentes bióticos relevantes.

El suelo es el único componente abiótico que tiene relevancia ambiental, no obstante, ya ha sufrido un proceso de erosión y removida de parte de su capa orgánica por la periódica intervención del hombre en ambiental para el SA delimitado

Área de Influencia (AI).

Calidad. Las características originales de la vegetación han sido alteradas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia; se tiene la presencia de algunos individuos de especies representativas de la selva mediana subperennifolia y de pastos y herbáceas.

Sitio de Refugio, alimentación o reproducción de fauna.

Sus condiciones ambientales no lo hacen un sitio apto para refugio, caza, refugio o reproducción, de especies de tallas grandes, puede ser un sitio de descanso de paso para ciertas aves o un sitio de refugio para roedores y reptiles detalla menor.

Componentes bióticos relevantes.

El suelo es el único componente abiótico que tiene relevancia ambiental, no obstante, ya ha sufrido un proceso de erosión y removida de parte de su capa orgánica por la periódica intervención del hombre para el desarrollo de cultivos.

Si bien presta ciertos servicios como hábitat para especies de talla menor, este tipo de hábitat tiene una amplia distribución dentro del SA, por lo que su pérdida para la fauna asociada no tendrá repercusión significativa, ya que se trasladarán a áreas contiguas en donde no se lleven a cabo obras. Lo anterior lo convierte en un ecosistema de baja importancia ecológica y ambiental para el SA delimitado.

Sistema Ambiental (SA).

Calidad. La calidad es moderada y en las zonas más alejadas es buena, las características originales de la vegetación han sufrido fuertes cambios por el desarrollo de actividades antropogenicas y la deforestación, no obstante se observan áreas en donde se tiene la presencia de estrato arbóreo en intercalado con áreas sin vegetación o en donde se desarrollan actividades pecuarias o forestales, también existen sitios en buenas condiciones en donde se posee una reproducción propia, existen especies indicadoras de perturbación pero son pocas, la riqueza biótica es alta y son sitios de reproducción, alimentación, de tránsito y refugio.

Sitio de Refugio, alimentación o reproducción de fauna.

Las áreas fuertemente perturbadas no son aptas para refugio, anidación, áreas de paso a lugares mejor conservados. Las áreas mejor conservadas son un sitio apto para refugio, caza, refugio o reproducción, de especies de tallas grandes.

Algunas secciones del predio, lo que lo convierte en un ecosistema de baja importancia ecológica y Componentes bióticos relevantes

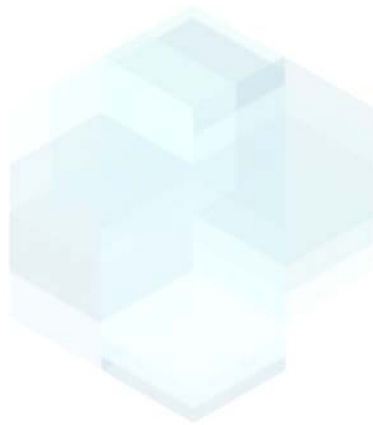
Es un ecosistema con una alta riqueza biótica en flora y fauna, los servicios ambientales que prestan son captura de carbono, ciclo hidrológico, protección de suelos; son zonas de caza, alimentación, reproducción, corredores biológicos, retienen suelos; las características originales de la vegetación predominan en su distribución y abundancia, posee una reproducción propia, existen especies indicadoras de perturbación pero son pocas, la riqueza biótica es muy alta y son sitios de caza, reproducción, alimentación, de tránsito (corredores naturales), refugio.

No es un ecosistema frágil, si presenta grandes extensiones homogéneas, pero tiende a presentar fragilidad en la medida que se pierden áreas de este tipo de ecosistema para usos distintos a los forestales. La capacidad de recuperación es igualmente alta en áreas muy bien conservadas, un estudio de los efectos del huracán Dean³ en este tipo de ecosistema, señala que el huracán produjo una defoliación del 90 al 100 % del follaje de este ecosistema, y un mes más tarde la foliación fluctuaba entre un 70 y 80 %, lo que indica su rápida recuperación, por otra parte se ha hecho estudios en donde áreas que han sido deforestadas para su aprovechamiento, en un periodo de 6 años crean microhábitats que representan una fuente importante de plántulas e individuos juveniles⁴, lo que nos indica que en un periodo corto en ecosistema deforestado puede tener condiciones regenerarse y pasar las etapas sucesionales para llegar a la madurez.

Conclusiones.

El sistema ambiental se ubica en una región en la cual se presenta una problemática asociada a la modificación del entorno por perturbación por crecimiento de la zona urbana y sobre todo de actividades agrícolas con la consecuente pérdida de cobertura vegetal. En particular, dentro del SA al cual pertenece el predio del proyecto, se ha identificado un proceso de fragmentación y pérdida de ecosistemas, lo cual ha ocasionado la desaparición paulatina de la vegetación original dando lugar a grandes extensiones con poca riqueza biótica. El proceso de pérdida de cobertura vegetal e incipiente erosión es una afectación ambiental permanente y acumulativa originada por las actividades antropogénicas que

actualmente se desarrollan en la región, que, si bien individualmente son de baja magnitud, en conjunto están induciendo alteraciones en los ecosistemas. Es importante resaltar que las afectaciones son resultado del desarrollo de las actividades humanas que ocurren y que no consideran el mantenimiento y conservación de los ecosistemas, lo que ha generado un impacto ambiental acumulativo.



Cobiset

Comercializadora de Bienes, Servicios Profesionales
y Tecnológicos; S.A. de C.V.



CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Cobiset

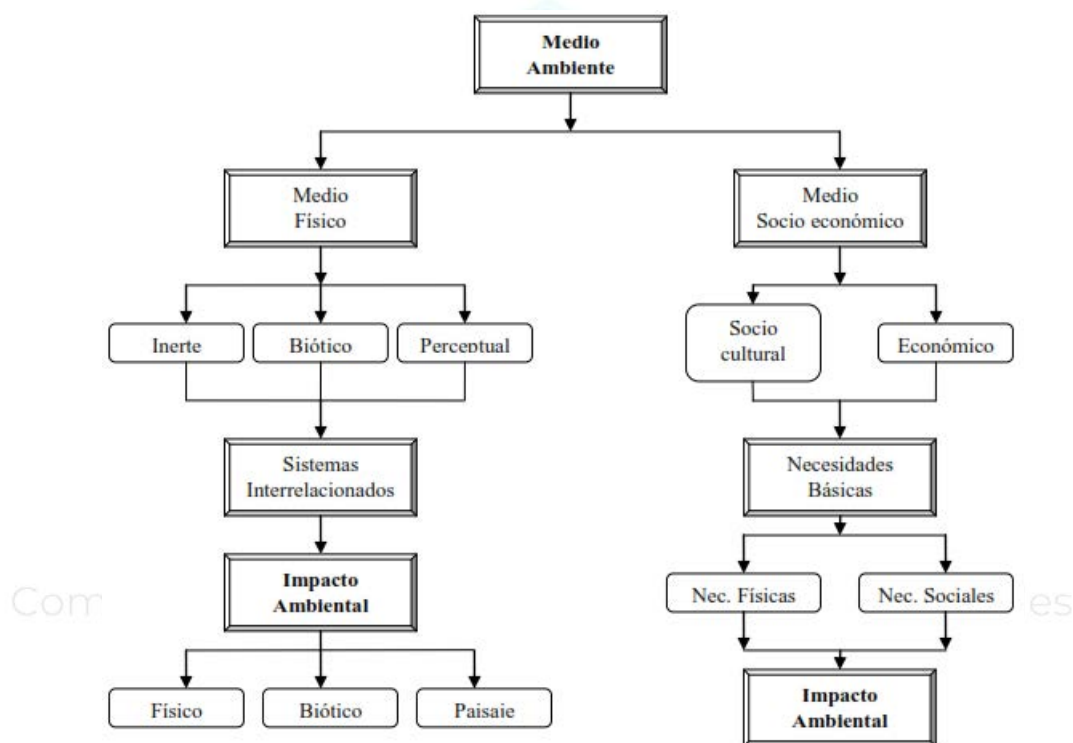
Comercializadora de Bienes, Servicios Profesionales
y Tecnológicos; S.A. de C.V.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

V.1.1 Indicadores de Impacto

La evaluación de impacto ambiental, consiste en conocer cómo incide en el medio cualquier actividad o actuación y los efectos derivados de su aplicación para poder minimizar el impacto, o bien, emplear las medidas correctoras requeridas para paliar los efectos. En este caso, los indicadores de impacto corresponden a los que integran el sistema ambiental, es decir:



V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

Los factores que podrían verse alterados con la ejecución del proyecto, corresponden a los siguientes sistemas y subsistemas:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

Físicos.

1. **Atmosfera** ⇒ Calidad del aire.
 - ✓ Emisiones fugitivas y de área.
 - ✓ Emisiones móviles.
 - ✓ Emisiones sonoras
2. **Agua.** ⇒ Calidad del Agua:
 - ✓ Alteración de la calidad y cantidad del recurso hidráulico subterráneo.
 - ✓ Alteración de la calidad y cantidad del recurso hidráulico superficial.
 - ✓ Cursos de agua próximos.
3. **Suelo y subsuelo.** ⇒ Calidad del Suelo:
 - ✓ Uso de suelo.
 - ✓ Erosión.
 - ✓ Estructura y Composición.
 - ✓ Permeabilidad
4. **Geología.** ✓ Relieve.
- ✓ Inestabilidad / derrumbes.
- ✓ Sismicidad.
5. **Paisaje.** ✓ Paisaje
- ✓ Visibilidad

Biológico

6. **Flora** ✓ Especies herbáceas.
- ✓ Especies arbustivas.
7. **Fauna** ✓ Especies arbóreas.
- ✓ Silvestre
- ✓ Doméstica

Socioeconómico

8. **Socioeconomía** ✓ Economía
- ✓ Calidad de vida
- ✓ Circulación y Transporte
- ✓ Riesgo, salud, seguridad

Cobiset

Las actividades que pueden generar un impacto al ambiente y que se relacionarán con los factores ambientales anteriormente referidos, corresponden a las siguientes:

Etapas de Preparación del Sitio:

1. Planeación del proyecto.
2. Selección del sitio.
3. Limpia y despalme.
4. Trazo y nivelación.

Etapas de Construcción:

5. Excavaciones y rellenos.
6. Cimentación.
7. Obra civil.
8. Instalaciones mecánicas y en general (red de alcantarillado sanitario y pluvial, de suministro de agua potable y de electrificación y alumbrado).

9. Pavimentación, guarniciones y banquetas.

10. Acabados.

Etapas de Operación.

11. Recepción de gas L.P. en tanques de almacenamiento.

12. Suministro de gas L.P. a autos tanque.

13. Llenado de recipientes portátiles.

14. Operación del taller y mantenimiento de vehículos.

15. Operación y mantenimiento de oficinas y servicios sanitarios e instalaciones en general.

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.

Para evaluar el grado de impacto del proyecto sobre el medio, se considerarán los criterios de valoración que a continuación se indican:

Intensidad:	Grado de destrucción o beneficio, generada en el medio
Extensión:	Involucra el área de influencia del proyecto, la cual puede ser puntual, parcial, extensa o total.
Momento:	Plazo de manifestación del efecto, puede ser largo, medio o inmediato.
Permanencia:	Bajo este criterio se considera la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial. Muchos impactos pueden ser reversibles si se aplican medidas de mitigación, aunque la inviabilidad de muchos de ellos deriva más que nada del costo que tienen estas medidas. La reversibilidad es a corto o mediano plazo o bien, irreversible.
Sinergia:	El significado de la aplicación de este criterio considera la acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la ejercida por los impactos en forma independiente.
Acumulación:	El efecto manifiesta un incremento progresivo.
Efecto:	Relación que guarda la acción (causa) con el efecto generado, el cual puede ser directo o indirecto.
Periodicidad:	Se refiere a la regularidad de la manifestación, siendo ésta: irregular, periódica o continua.
Recuperabilidad:	Viabilidad de adoptar medidas de mitigación: dentro de este criterio se resume

la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.

A continuación, se indican los criterios de valoración utilizados para la evaluación de impacto del proyecto de la empresa Kungas, S.A. de C.V.

Parámetro	Nivel y Valor			
Intensidad (I)	Baja: 1	Media: 2	Alta: 4	Muy alta: 8
Extensión (E)	Puntual: 1	Parcial: 2	Extenso: 4	Total: 8
Momento (M)	Largo plazo: 1		Mediano plazo: 2	Inmediato: 4
Persistencia (P)	Fugaz: 1		Temporal: 2	Permanente: 4
Reversibilidad (R)	Corto plazo: 1		Mediano plazo: 2	Irreversible: 4
Sinergia (S)	Sin sinergismo: 1		Sinérgico: 2	Muy sinérgico: 4
Acumulación (A)	Simple: 1		Acumulativo: 4	
Efecto (Ef)	Indirecto: 1		Directo: 4	
Periodicidad (Pr)	Irregular o aperiódico: 1		Periódico: 2	Continuo: 4
Recuperabilidad (Rc)	De manera Inmediata: 1	A mediano plazo: 2	Mitigable: 4	Irrecuperable: 8

La naturaleza del impacto se identificará como adversa o benéfica según sea el efecto; visualizándose la valorización en la Matriz de Importancia. A continuación, se realiza el análisis de los impactos por cada una de las etapas que conforman el desarrollo del proyecto.

ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN.

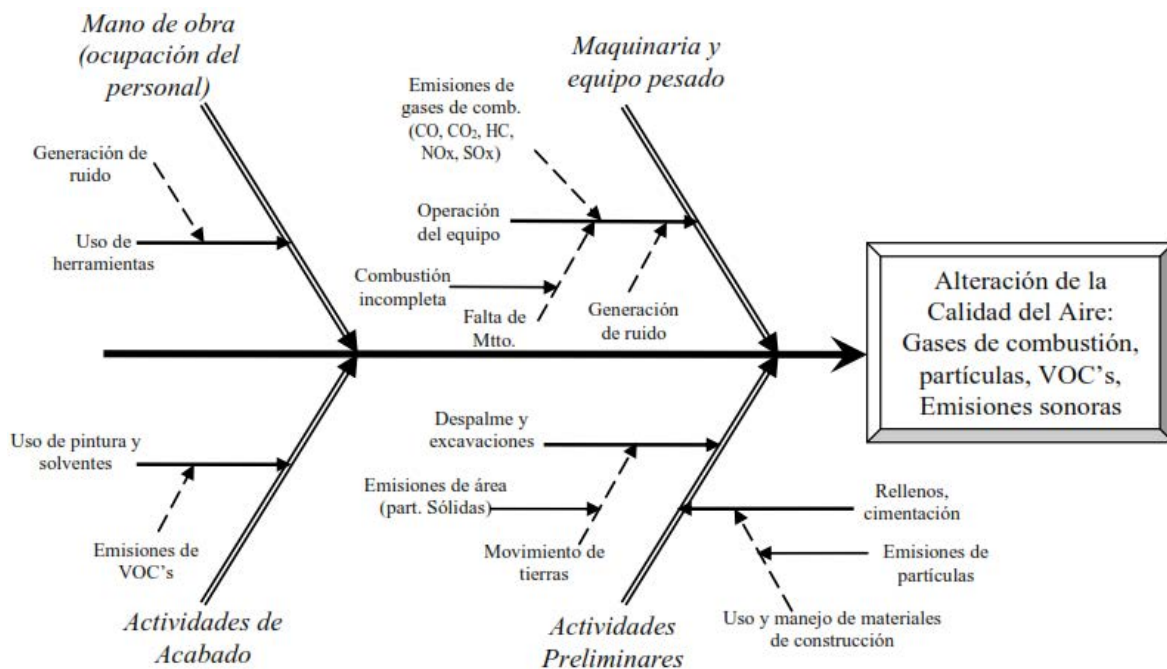
Factor Ambiental Impactado: Atmósfera, ruido y vibraciones.

Durante las actividades de preparación del sitio y la construcción del proyecto “Distribución de gas L.P. mediante planta de Distribución para la empresa Kungas, S.A. de C.V.”, se podrían generar varios impactos, cuyas causas se describen y que a continuación se describen.

Las actividades principales generadoras de impacto son 4:

1. Mano de obra (ocupación del personal).
2. Operación de maquinaria y equipo pesado.
3. Actividades de acabado.
4. Actividades preliminares.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V."



Causas primarias y secundarias que permiten definir el nivel de impacto del proyecto.

En el diagrama, se identifican las causas primarias y secundarias que están involucradas y que permiten definir el nivel de impacto, mismo que se cataloga como adverso sin importancia, considerando los criterios de evaluación que pueden apreciarse en la tabla.

Actividad	Efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acum.	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMP	Tipo de impacto	Naturaleza
		Baja 1 Media 2 Alta 4 Muy alta 8	Puntual 1 Parcial 2 Extenso 4 Total 8	Largo plazo 1 Mediano Plazo 2 Inmediato 4	Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4	Corto plazo 1 Mediano Plazo 2 Irreversible 4	Sin sinérgico 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4	Simple 1 Acumulativo 4	Indirecto 1 Directo 4	Irregular 1 Periódico 2 Continuo 4	Inmediata 1 A mediano plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	Total	Sin importancia 12-25 Moderado 26-50	Significativo > 51 Benéfico Adverso
Preparación del sitio y Construcción														
Mano de obra	Generación de ruido	1	1		4	1	1	1	1	1	1	16	1	1
Operación de maquinaria y equipo pesado	Emisiones de gases de combustión, combustión incompleta, generación de ruido	2	2		4	2	1	1	4	1	4	28	1	1
Acabados	Emisiones de COV's	1	1		4	1	1	1	4	1	4	22	1	1
Preliminares	Emisiones de partículas	2	2		1	1	1	1	4	1	2	21	1	1
												3	1	4

Evaluación sobre el factor atmósfera, ruido y vibraciones durante las etapas de preparación y construcción del proyecto.

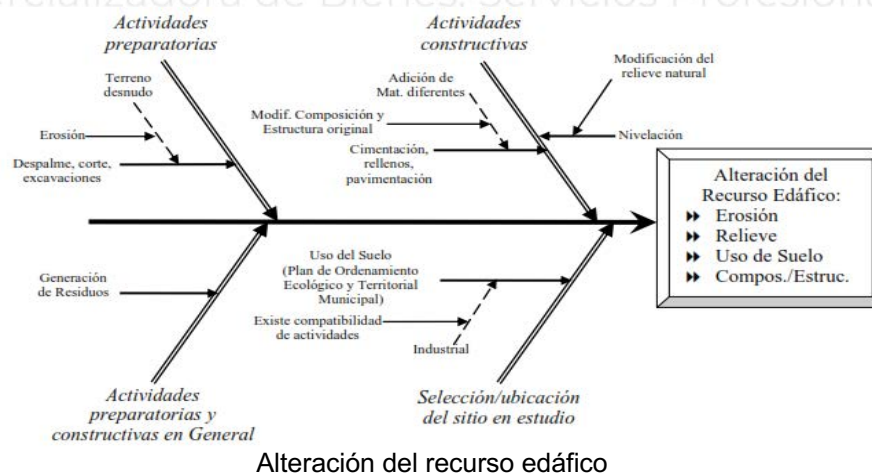
La calificación alcanzada se deriva de las siguientes consideraciones:

- Todas las actividades que dan origen a cada uno de los efectos que se señalan en el diagrama, son de naturaleza temporal.
- Las partículas de mayor tamaño ($>20\text{ }\mu\text{m}$), normalmente tienden a asentarse rápidamente por efecto de la gravedad y por otros procesos de inercia.
- En el caso de las partículas menores a $20\text{ }\mu\text{m}$, la humedad del ambiente o el riego de agua para la compactación, o bien, si los trabajos se llevan a cabo en época de lluvias, se favorecerá su asentamiento.
- Las condiciones meteorológicas de la región no se consideran fuertemente afectadas o contaminadas, no obstante que desde hace varios años se presenta circulación vehicular por la zona.
- La geomorfología de la región en donde se encuentra ubicado el predio en estudio, permite la dispersión de los contaminantes gaseosos que se generan, evitándose su acumulación y efectos ambientales nocivos para la salud de la población.
- Existen medidas preventivas que pueden atenuar el nivel del efecto.

Considerando que las emisiones a la atmósfera serán temporales y mitigables, así como los demás criterios, el impacto se cataloga adverso sin importancia.

Factor Ambiental Impactado: Suelo y Subsuelo.

De acuerdo a las actividades a desarrollarse en el predio en estudio, el sistema ambiental edáfico se verá alterado en los parámetros que se indican en el siguiente diagrama, cuyas causas generadoras son las que se indican a continuación:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

En este caso, las alteraciones a los elementos clave del factor edáfico son originadas por:

- Selección del sitio.
- Actividades Preparatorias (despalme, excavaciones, nivelación).
- Actividades Constructivas (cimentación, pavimentación, desplante de muros, losas, guarniciones y banquetas).

Actividad	Efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acum	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMP	Tipo de impacto	Naturaleza
		Baja 1 Media 2 Alta 4 Muy alta 8	Puntual 1 Parcial 2 Extenso 4 Total 8	Largo plazo 1 Mediano Plazo 2 Inmediato 4	Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4	Corto plazo 1 Mediano Plazo 2 Irreversible 4	Sin sinérgico 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4	Simple 1 Acumulativo 4	Indirecto 1 Directo 4	Irregular 1 Periódico 2 Continuo 4	Inmediata 1 A mediano plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	Total	Sin importancia 12-25 Moderado 26-50	Significativo > 51 Benéfico Adverso
Preparación del sitio y Construcción		Alteración del Recurso Edáfico: Erosión, relieve, uso de suelo, composición y estructura												
Selección del sitio	al Plan de Ord. Ecol y Terr	2	1		4	4	4	1	1	4	4	34	1	1
Preparatorias	Generación de residuos, Erosión	2	1		4	4	4	1	4	4	8	38	1	1
Constructivas	Modificación de la composición y estructura	4	1		4	4	4	1	4	4	4	40	1	1

Evaluación a la alteración de los elementos clave del factor edáfico.

El principal aspecto a considerar en esta evaluación, es la permanencia e irreversibilidad de la mayor parte de los efectos generados sobre este factor ambiental, dado que:

- Considerando la potencialidad del sistema ambiental en donde se ubica el predio en estudio, éste es apto y compatible para el desarrollo de actividades industriales – servicios- como la propuesta por el proyecto.
- El desplante de la infraestructura de industrial-servicios en la superficie del terreno, será permanente.
- Se efectuará el retiro definitivo y permanente del estrato superficial del suelo en un espesor máximo de 0.30 m sobre una superficie de 822.55 m², quedando el resto de la superficie como área permeable y de amortiguamiento, en esta última no se llevará a cabo obra de edificación alguna, salvo aquellas que mejoren el sitio y garanticen su permanencia –tales como la reforestación perimetral y deshierbe en las colindancias del muro que delimitará la Planta.
- Los materiales que se adicionen para llevar a cabo tanto la construcción de la Planta (incluido el mejoramiento de la capacidad portante del suelo) modificarán de manera permanente la composición y estructura natural del terreno destinado para el proyecto.
- Prácticamente en todas las actividades a realizarse para la ejecución del proyecto se generarán residuos de diferente naturaleza, es decir, orgánicos –capa vegetal y

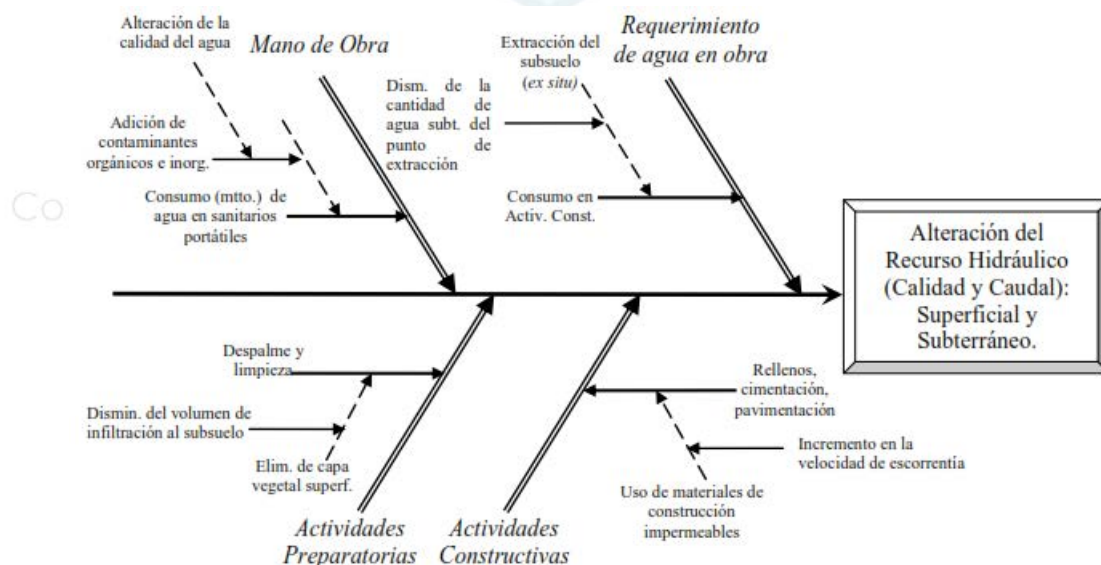
residuos de alimentos estimándose (inorgánicos) –subsuelo (por excavaciones para trincheras de instalaciones mecánicas, drenaje sanitario, pluvial, y agua potable, calculándose una generación total de 24 m³ que no serán reutilizados y que deberán disponerse), envases de productos varios y residuos de materiales de construcción, etc. (estimándose en un 2 a 3% en total)-, mismos que deberán ser manejados, controlados y dispuestos de manera adecuada para garantizar que no habrá mayores afectaciones al sistema ambiental.

Por lo anterior, y considerando el uso de suelo establecido para la zona en la Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, el impacto desde el punto de vista uso de suelo, se clasifica como benéfico moderado al apegarse a lo observado en las políticas regulatorias y en cuanto a alteración del suelo, se cataloga adverso moderado.

Factor Ambiental Impactado: Agua (Superficial y Subterránea).

Para satisfacer las necesidades de agua en el desarrollo de las actividades constructivas, se requerirá la contratación de pipas particulares quienes se abastecen normalmente de fuentes ubicadas en el área de influencia del proyecto; los efectos del uso y consumo de este recurso se pueden observar en la imagen 86.

Tal y como se aprecia en el diagrama, 4 son las causas principales que dan origen al impacto generado en materia de agua, una enfocada al recurso superficial y dos al subterráneo, cuyos efectos se muestran a continuación.



Alteración al recurso agua durante las etapas de preparación y construcción del proyecto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V."

Actividad	Efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acum	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMP	Tipo de impacto	Naturaleza	
		Baja 1 Media 2 Alta 4 Muy alta 8	Puntual 1 Parcial 2 Extenso 4 Total 8	Largo plazo 1 Mediano Plazo 2 Inmediato 4	Fuga 1 Temporal 2 Permanente 4	Corto plazo 1 Mediano Plazo 2 Irreversible 4	Sin sinérgico 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4	Simple 1 Acumulativo 4	Indirecto 1 Directo 4	Irregular 1 Periódico 2 Continuo 4	Inmediata 1 A mediano plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	Total	Sin importancia 12-25 Moderado 26-50	Benéfico Adverso	
Preparación del sitio y Construcción		Agua (superficial y subterránea): Alteración del RH, Calidad y Caudal superficial y subterráneo													
Requerimiento de agua en obra	Disminución de la cantidad de agua en el punto de suministro	1	2		4	1		1		4	1	2	22	1	1
Alteración de la Calidad del Agua	Incorporación de contaminantes orgánicos e inorg, Generación de aguas residuales	2	2		4	1		1		4		4	30	1	1
Preparatorias	Disminución del volumen de infiltración de agua pluvial	1	1		4	1		2		4	1	4	23	1	1
Constructivas	Incremento en la velocidad de escorrentía	1	1	2		4		4	1	4	1	4	26	1	1
													2	2	4

Valoración de impactos al recurso hídrico

Requerimiento de agua en obra: El agua utilizada en estas etapas será para llevar a cabo actividades de mezcla de materiales y humedecimiento del terreno durante la nivelación y compactación del mismo, volumen que se extraerá de alguno de los pozos existentes en la zona; efecto temporal y reversible.

Mano de obra: Para garantizar la operabilidad de los sanitarios portátiles que se empleen en la obra, se hará uso de agua para su mantenimiento, por lo que se afectará su calidad con la adición de materia orgánica de desecho humano. Efecto temporal y que por la demanda del vital líquido (290 l/día), se cataloga como sin importancia.

Actividades preparatorias: Con el retiro de la capa vegetal superficial del terreno, disminuye la posibilidad de infiltración de agua pluvial al subsuelo y con ello, la recarga de los mantos acuíferos. Debe resaltarse, que, al carecer de una cobertura vegetal relevante, la infiltración es menor dadas las actividades agrícolas, y la erosión mecánica que se presenta el terreno.

Actividades constructivas: El desarrollo de varias de las actividades constructivas tales como rellenos, cimentación y pavimentación, aunado al desplante de otras obras civiles, como las áreas de oficina, andén, taller, etc., también tendrá un efecto directo y permanente en la zona de proyecto, considerando que en estas se utilizan materiales cementantes que al agregarse al suelo, impedirán de manera permanente el flujo de agua al subsuelo y con ello la recarga de los mantos acuíferos; conllevando al incremento de la escorrentía.

Derivado de los usos del agua previstos en el proyecto y de la carencia de cuerpos de agua in situ, así como de la temporabilidad y la existencia de medidas para atenuar el impacto, este se considera como adverso sin importancia y moderado.

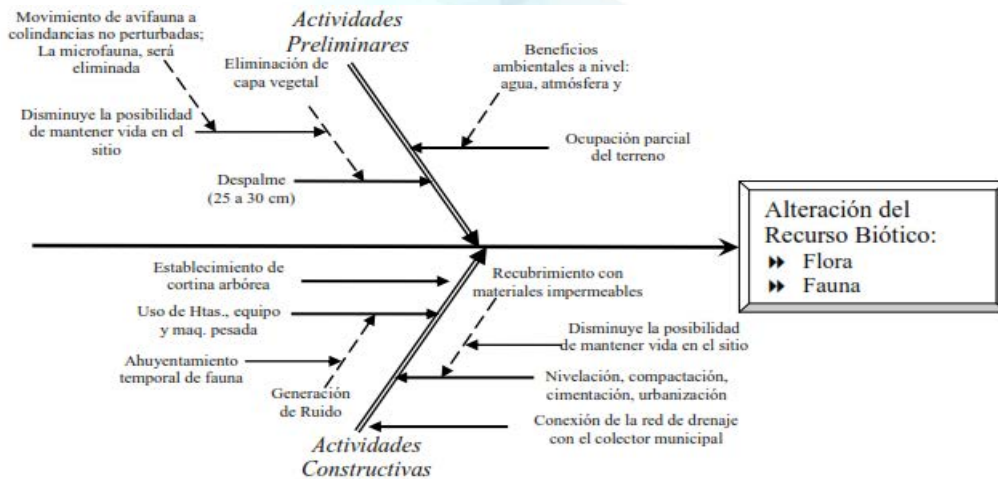
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V."

Factor Ambiental Impactado: Flora y Fauna.

En cada una de las etapas que darán origen al proyecto se realizarán actividades que originarán la alteración del medio biótico, constituido básicamente por vegetación secundaria y fauna identificada como avifauna (principalmente), debido al retiro de la capa superficial vegetal del terreno. A nivel flora, la afectación no implica mayor importancia ya que se trata de vegetación secundaria que no pertenece a ninguna de las especies clasificadas bajo protección legal y para el caso de las palmas encontradas y citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas serán rescatadas. A la conclusión de dicha fase, se establecerá una franja arbórea en los flancos oeste del terreno.

En el caso de la fauna, durante el tiempo que dure la obra, se ahuyenta temporalmente, regresando, toda vez que concluyan los trabajos que implica, efecto mitigable dado su retorno como por la creación de áreas verdes.

Lo anterior, motiva a catalogar el impacto como adverso sin importancia.

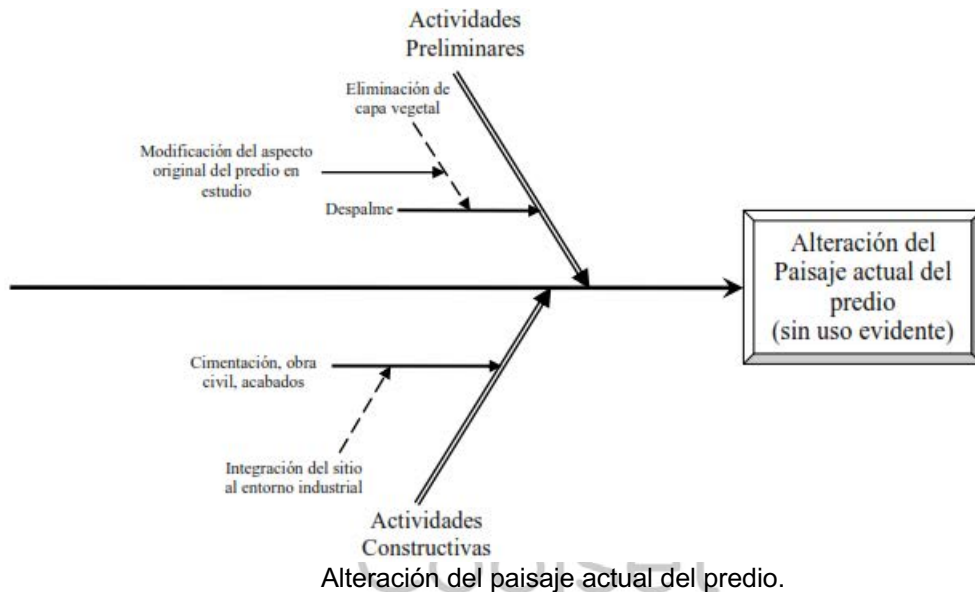


Actividad	Efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acum	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMP	Tipo de Impacto	Naturaleza
		Baja 1 Media 2 Alta 4 Muy alta 8	Puntual 1 Parcial 2 Extenso 4 Total 8	Largo plazo 1 Mediano Plazo 2 Inmediato 4	Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4	Corto plazo 1 Mediano Plazo 2 Irreversible 4	Sin sinérgico 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4	Simple 1 Acumulativo 4	Indirecto 1 Directo 4	Irregular 1 Periódico 2 Continuo 4	Inmediata 1 A mediano plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	Total	Sin importancia 12-25 Moderado 26-50	Significativo > 51 Benéfico Adverso
Preparación del sitio y Construcción														
Preliminares	Eliminación del sustrato que sustenta a la vegetación secundaria.	1	1		4	1		1	4	1		4	25	1
Constructivas	Generación de ruido, perturbación-ahuyentamiento de fauna, y establecimiento de franja arbórea	1	1		4	1	1	1	4	1	2		20	1
													2	2

Matriz de evaluación del factor flora y fauna.

Factor Ambiental Impactado: Paisaje.

El desarrollo de las actividades preparatorias y constructivas que darán origen al proyecto en estudio, modificarán las condiciones del sitio a nivel de paisaje, acondicionándolo al uso de potencial destinado en la Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo por lo cual, a pesar de alterarse la apariencia actual del terreno, esta es totalmente aceptable, destacando la presencia y permanencia en el sistema ambiental de infraestructura con la cual armonizarán las características físicas de la Planta de Distribución de Gas L.P., por lo tanto, el impacto se cataloga como adverso sin importancia en su fase preliminar y adverso moderado en la fase constructiva, dado que se incorporará a la zona agrícola una edificación que si bien se integra al medio, su presencia en sí, denota un cambio.



Comercializadora de Bienes, Servicios Profesionales

Actividad	Efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acum	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMP	Tipo de impacto	Naturaleza
		Baja 1 Media 2 Alta 4 Muy alta 8	Puntual 1 Parcial 2 Extenso 4 Total 8	Largo plazo 1 Mediano Plazo 2 Inmediato 4	Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4	Corto plazo 1 Mediano Plazo 2 Irreversible 4	Sin sinérgico 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4	Simple 1 Acumulativo 4	Indirecto 1 Directo 4	Irregular 1 Periódico 2 Continuo 4	Inmediata 1 A mediano plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	Total	Sin importancia 12-25 Moderado 26-50 Significativo > 51	Benéfico Adverso
Preparación del sitio y Construcción														
Preliminares	Modificación del aspecto original del predio en estudio	1	1		4	1	1	1	4	1	4	22	1	1
Constructiva	Integración del sitio al entorno industrial	1	1		4	4	4	4	4	4	4	34	1	1
													1	2

Matriz de evaluación del factor paisaje.

Economía.

Los beneficios en este rubro, se determinan básicamente por:

- La contratación de personal temporal en número promedio de 29 personas
- Adquisición de insumos y productos varios necesarios para el desarrollo de la obra, que generarán una derrama económica directa dada la inversión requerida para el establecimiento del proyecto.

En ambos casos, se trata de eventos temporales que como máximo durarán 5 meses, siendo por lo tanto un impacto benéfico sin importancia.

Calidad de vida.

La generación temporal de fuentes de empleo para la industria de la construcción, representa para los trabajadores contratados, beneficios en su calidad de vida, debido que al contar con ingresos les permite cubrir sus necesidades básicas incluyendo el pago de servicios (como agua, energía eléctrica, etc.); por lo que el impacto en las fases de preparación y construcción va de sin importancia a moderado.

Circulación y Transporte.

Dado que la zona en donde se llevará a cabo la obra, colinda con la carretera federal 307 Chetumal-Puerto Juárez el acceso del personal al sitio en estudio será mediante el uso de transporte público, sin requerirse la apertura de caminos o vialidades. Por otra parte, y aun cuando tendrá lugar la entrada y salida de vehículos de carga o pesados por la carretera, ésta no se verá afectada de manera significativa. La vialidad no es de alta velocidad y se colocaran señalamientos relativos al continuo tránsito (acceso y salida de la obra); medidas de mitigación encaminadas a la prevención de un accidente vial, en este sentido el impacto por ser de tipo temporal y dada la probabilidad de que se presente, se cataloga como adverso sin importancia.

Riesgo, salud, seguridad.

Como resultado del desempeño laboral y tipo de actividades a realizar, existe la posibilidad de la ocurrencia de accidentes, tales como:

- Cortaduras
- Intoxicaciones
- Derrames de combustibles o solventes
- Incendios
- Derrumbes en cepas

Dichos efectos podrían ser originados principalmente por actos o condiciones inseguras en el uso de herramientas, el desarrollo de actividades tales como; la apertura de cepas, instalación eléctrica, trabajos en alturas, ingreso y/o salida de equipo o maquinaria pesada, así como por el inadecuado manejo y almacenamiento de combustibles (diésel y gasolina), thinner y pintura, etc. A pesar de considerarse con una frecuencia baja, la posibilidad de

ocurrencia se mantendrá latente durante todo el proceso constructivo, situaciones que permiten catalogar al efecto como adverso sin importancia y mitigable.

ETAPA DE OPERACIÓN

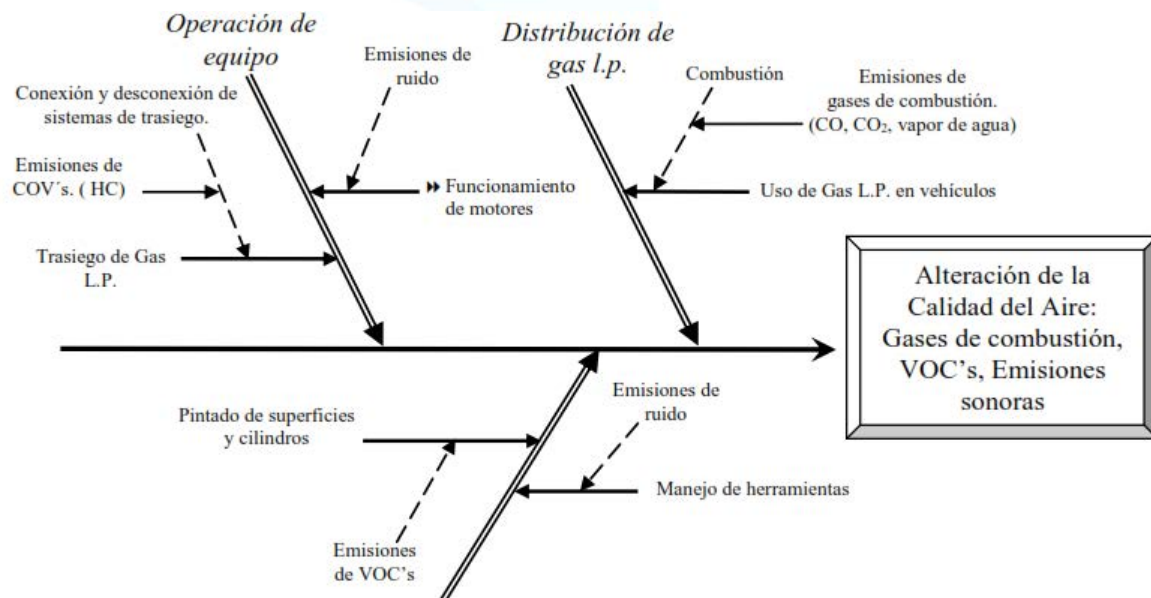
Las actividades que se desempeñarán durante la operación de la Planta de Distribución de Gas L.P., son las siguientes:

- Almacenamiento de gas L. P.
- Descarga de semirremolques.
- Suministro de gas a auto tanques.
- Operación y mantenimiento a oficinas y servicios sanitario e instalaciones en general (limpieza de interiores y exteriores).
- Operación del taller y mantenimiento de vehículos.

Por lo tanto, los impactos ambientales que se presentarán durante la operación de la Planta de Distribución de Gas L.P., corresponden a los siguientes:

Factor Ambiental Impactado: Atmósfera, ruido y vibraciones.

La alteración de la calidad del aire, tiene su origen en las siguientes causas:



Alteración a la calidad del aire por la operación del equipo y distribución del gas L.P.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

Actividad	Efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acum	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMP	Tipo de Impacto	Naturaleza
		Baja 1 Media 2 Alta 4 Muy alta 8	Puntual 1 Parcial 2 Extenso 4 Total 8	Largo plazo 1 Mediano Plazo 2 Inmediato 4	Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4	Corto plazo 1 Mediano Plazo 2 Irreversible 4	Sin sinérgico 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4	Simple 1 Acumulativo 4	Indirecto 1 Directo 4	Irregular 1 Periódico 2 Continuo 4	Inmediata 1 A mediano plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	Total	Sin importancia 12-25 Moderado 26-50 Significativo > 51	Benéfico Adverso
Operación y Mantenimiento de la Planta														
Atmósfera, ruido y vibraciones: Alteración de la Calidad del Aire Gases de Combustión														
Operación de equipo: Trasiego de gas l.p.	Probabilidad de que se registren emisiones de COVs (HC) , Emisiones de ruido	2	2		4	1		1		1	1	4	24	1
Distribución de gas l.p.	Emisión de gases de combustión por fuentes móviles	2	4		4	4	4	1	1	4	1	4	37	1
														1
														1
														2

Matriz de evaluación de la calidad del aire.

Las actividades de descarga de semirremolques, suministro de gas a autotanques y llenado de recipientes portátiles, involucran la conexión y desconexión de mangueras necesarias para el trasiego de gas L.P., que tendrá lugar en las diferentes áreas de la futura Planta, tales como en las tomas de recepción y suministro y muelle de llenado, lo cual mantiene latente la dispersión del gas L.P., (emisiones de compuestos orgánico volátiles) que pueda quedar atrapados entre las válvulas del recipiente y el sistema de acoplamiento, impacto que por cuya frecuencia, se cataloga adverso sin importancia.

Otras causas que darán origen a la afectación de la atmósfera serán:

- Las emisiones provenientes de fuentes móviles–vehículos requeridos para la distribución de gas L.P.- cuya frecuencia en su uso conlleva a un efecto continuo, directo y mitigable; por lo que el impacto se identifica como adverso moderado.
- Las emisiones factibles de registrarse durante las actividades de mantenimiento (en caso de que se llegarán a presentar), que estarán constituidas por compuestos orgánicos volátiles, los cuales provendrían de la aplicación de pinturas en cilindros portátiles, mismos que, se generarán de manera constante, pero que contarán con mecanismos de control, así como durante el cambio de válvulas de los cilindros portátiles, por lo que al ser mitigable e irregular el efecto se define como adverso sin importancia.
- Las emisiones sonoras, se generarán por el manejo de herramientas, funcionamiento de motores y circulación vehicular, se estima que el nivel sonoro será prácticamente inapreciable, ya que los máximos niveles que se alcanzarán serán primordialmente en horas pico y si bien se dispersarán, estos por ser mitigables y prácticamente puntuales se catalogan como un impacto adverso sin importancia.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V."

Factor Ambiental Impactado: Suelo.

La generación de residuos, es la actividad que generalmente da origen a la alteración de las condiciones del suelo y subsuelo, siendo por ello su control, lo que permite evitar su afectación.

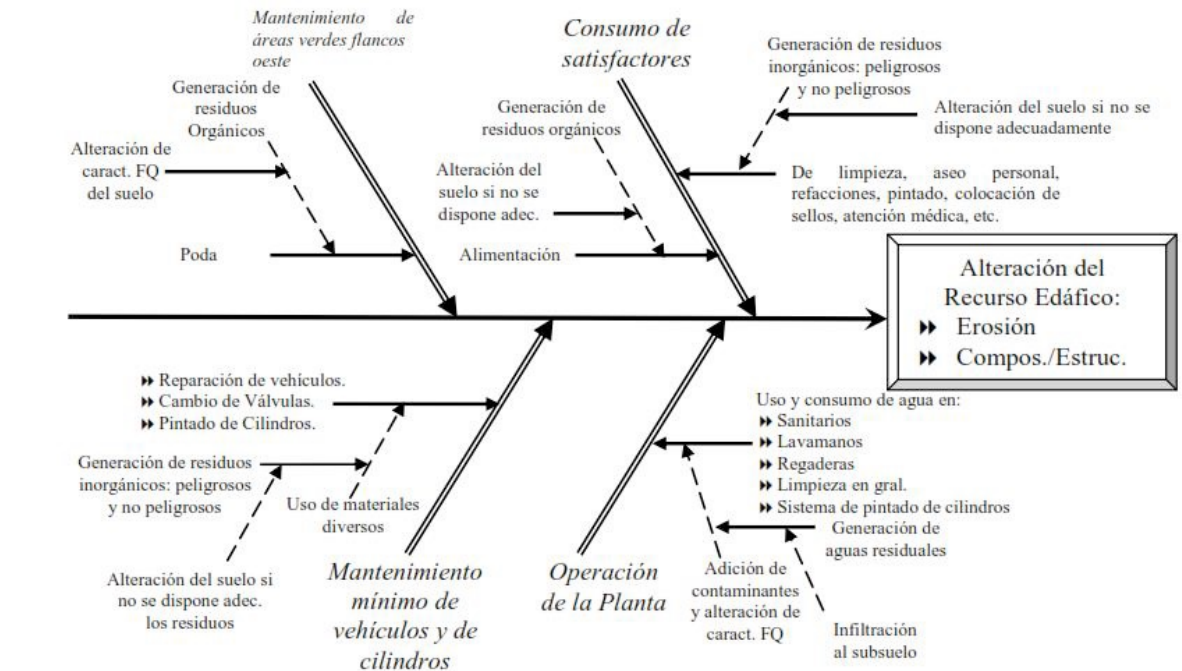


Diagrama de alteración del recurso edáfico.

Actividad	Efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acum.	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMP	Tipo de impacto	Naturaleza
		Baja 1	Medio 2	Alta 4	Muy alta 8	Puntual 1	Parcial 2	Extenso 4	Total 8	Largo plazo 1	Mediano Plazo 2	Inmediato 4		
						Fugaz 1	Temporal 2	Permanente 4		Corto plazo 1	Mediano Plazo 2			
										Irreversible 4	Sin sinergismo 1	Sinergia 2	Muy sinérgico 4	
										Simple 1	Acumulativo 4			
										Indirecto 1	Directo 4			
										Irregular 1	Periódico 2	Continuo 4	Inmediata 1	
										A mediano plazo 2	Mitigable 4	Irrecuperable 8	Total	
													Sin importancia 12-25	
													Moderado 26-50	
													Significativo > 51	
													Benéfico	
													Adverso	
Operación y Mantenimiento de la Planta														
Consumo de satisfactores	Generación de residuos: orgánicos e inorgánicos: peligrosos y no peligrosos	1	1		4	4	4	1	1	4	4	31	1	1
	Requerimiento de agua. Generación de aguas residuales	2	1		4	4	4	1	4	4	4	37	1	1
Mantenimiento mínimo de vehículos y de cilindros	Generación de residuos: inorgánicos: peligrosos y no peligrosos y de manejo especial	2	1		2	4	4	1	1	4	2	30	1	1
Manto de áreas verdes flancos oeste	Generación de residuos orgánicos	1	1		4	2	1	1	1	4	2	24	1	1
													1	3
														4

Matriz de evaluación del recurso edáfico.

El desarrollo de diversas actividades operativas y de mantenimiento, da origen a residuos de naturaleza variable, según la fuente generadora, que, de no ser manejados y dispuestos adecuadamente, pueden generar contaminación en los sitios donde se depositen o dispersen, alterando las características del terreno tanto del sitio donde se establecerá la Planta como del entorno o sitio donde se dispongan. Tal y como se describió en el capítulo II, los residuos factibles de generarse son:

Residuos orgánicos: procedentes del consumo de alimentos (cáscaras, huesos, migajas) y del mantenimiento de las franjas arbóreas, así como del resto del terreno – área de amortiguamiento.

Residuos inorgánicos: Empaques de diferentes materiales tales como: plástico – incluyendo sellos defectuosos-, cartón, papel, luminarias, metal (estantería) productos inservibles o descompuestos, basura en general. En este tipo de residuos, se incluyen también los de manejo especial, tales como mangueras de neopreno dañadas, cilindros defectuosos, y válvulas deterioradas, producto de la sustitución de aquellas que se encuentren en mal estado.

Residuos peligrosos: generados por las actividades propias del mantenimiento vehicular y del sistema de pintado de cilindros, mismos que se identifican como; estopas o trapo contaminado con grasas y aceites, solventes o pinturas, residuos de pintura –natas- proveniente del sistema de pintado, botes vacíos o con remanente de pintura considerada como peligrosa, baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel- cadmio, lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio, entre otros.

Es por ello, que tanto su manejo –almacenamiento, control y disposición final- debe garantizar que no se presentarán alteraciones en suelo, flora o fauna ni al paisaje, requiriéndose, por lo tanto, de la implementación de medidas de mitigación para evitarlo.

Dicho lo anterior, y considerando los criterios de evaluación de impacto ambiental, este se cataloga como adverso moderado.

Factor Ambiental Impactado: Agua (Superficial y Subterránea).

Durante toda la vida útil del proyecto, se requerirá del uso y consumo de agua potable para cubrir las necesidades de los servicios sanitarios y de la red contra incendio, por lo que la alteración del recurso hidráulico se originará por las siguientes causas:

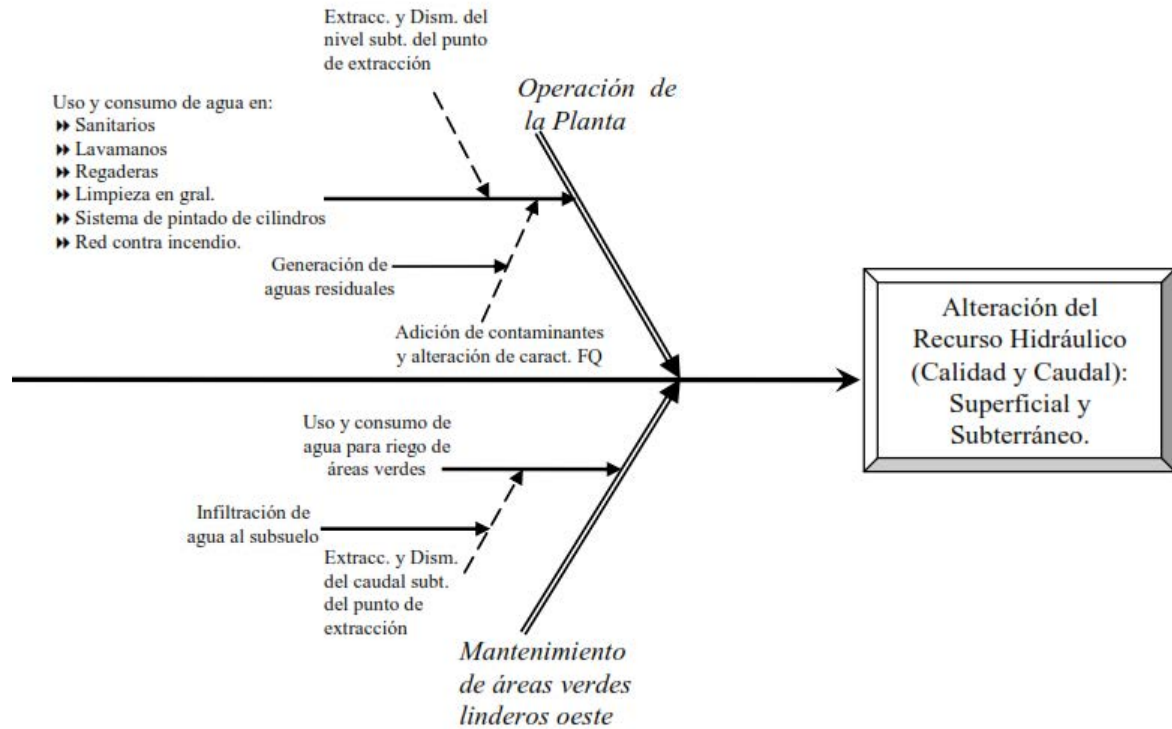
Las alteraciones a nivel subterráneo, se darán por la extracción de agua del subsuelo –del sitio de donde provengan las pipas que suministraran del vital líquido a la planta o del pozo contigua a ésta en caso de que sea vía toma municipal-, lo cual contribuirá a su reducción en el punto de extracción.

A nivel superficial, el uso del vital líquido en las diferentes áreas de la Planta, modificarán su calidad, estimándose un volumen de generación de aguas residuales de 4.05 m³/día equivalente al 80% del volumen de consumo, descarga que requerirá de tratamiento para

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V."

continuar con el ciclo hidráulico y garantizar su disponibilidad permanente en condiciones aceptables.

La generación de aguas residuales y la demanda constante del vital líquido, permiten definir al impacto como adverso moderado, dado que existirán medidas de mitigación.



Alteración al recurso hídrico generado por el desarrollo del proyecto.

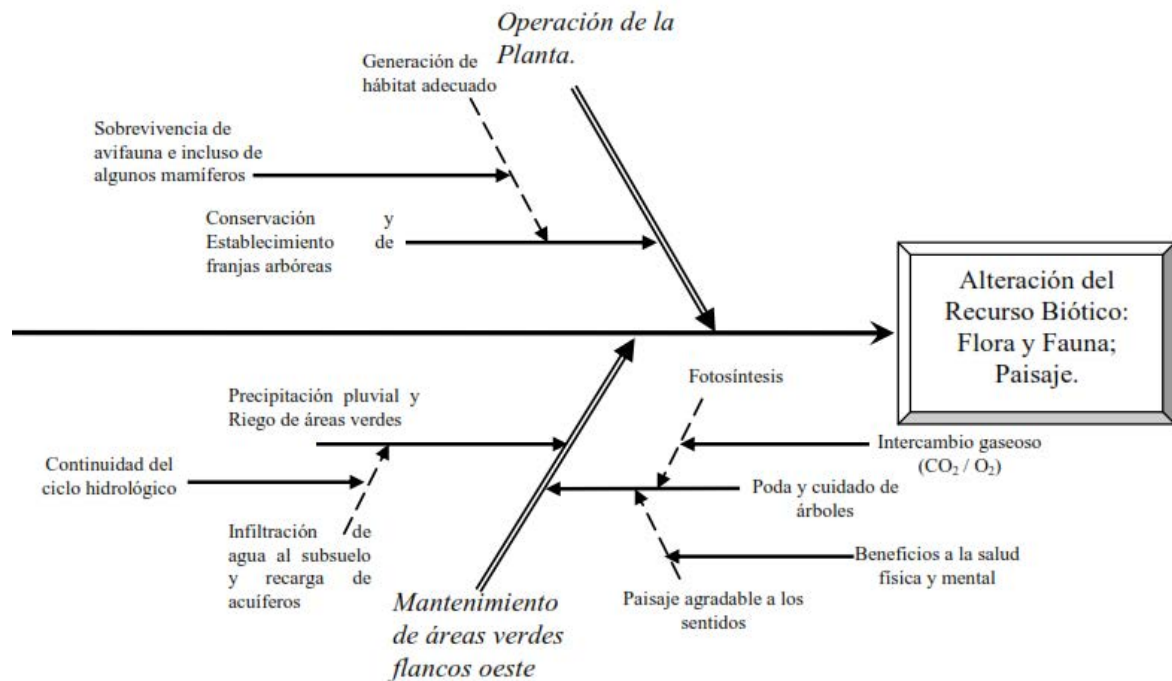
Actividad	Efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acum	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMP	Tipo de impacto	Naturaleza
		Baja 1 Media 2 Alta 4 Muy alta 8	Puntual 1 Parcial 2 Extenso 4 Total 8	Largo plazo 1 Mediano Plazo 2 Inmediato 4	Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4	Corto plazo 1 Mediano Plazo 2 Irreversible 4	Sin sinérgico 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4	Simple 1 Acumulativo 4	Indirecto 1 Directo 4	Irregular 1 Periódico 2 Continuo 4	Inmediata 1 A mediano plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	Total	Sin importancia 12-25 Moderado 26-50 Significativo > 51	Benéfico Adverso
Operación y Mantenimiento de la Planta		Agua (superficial y subterránea): Alteración del RH, Calidad y Caudal superficial y subterráneo												
Operación de la fosa séptica	Requerimientos de agua. Generación de aguas residuales	1	2	4	4	4	1	1	4	4	4	33	1	1
Mantenimiento de áreas verdes flancos oeste	Requerimientos de agua para riego. Infiltración de agua al subsuelo	1	2	4	2	1	1	1	4	2	4	26	1	1
												0	2	2

Matriz de evaluación del agua superficial y subterránea.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V."

Factor Ambiental Impactado: Flora, Fauna y Paisaje.

Este es uno de los aspectos que más beneficios evidenciará al ambiente durante la etapa de operación y mantenimiento debido a la siembra perimetral de una franja arbórea en el área de amortiguamiento con la que contará el proyecto, considerando no sólo la belleza física de las áreas arboladas sino también el beneficio ambiental que se generará, originado por:



Alteración del recurso biótico: flora, fauna y paisaje.

Actividad	Efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acum	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMP	Tipo de Impacto	Naturaleza																									
		Baja 1	Media 2	Alta 4	Muy alta 8	Puntual 1	Parcial 2	Extenso 4	Total 8	Largo plazo 1	Mediano Plazo 2	Inmediato 4	Fugaz 1	Temporal 2	Permanente 4	Corto plazo 1	Mediano Plazo 2	Irreversible 4	Sin sinergismo 1	Sinergico 2	Muy sinergico 4	Simple 1	Acumulativo 4	Indirecto 1	Directo 4	Irregular 1	Periódico 2	Continuo 4	Inmediata 1	A mediano plazo 2	Mitigable 4	Irrecuperable 8	Total	Sin importancia 12-25	Moderado 26-50	Significativo > 51	Benéfico	Adverso	
Operación y Mantenimiento de la Planta										Flora y Fauna				Y	Paisaje																								
Operación y Mantenimiento de la Planta	Conservación de franjas arbóreas: Generación de hábitat adecuado y sobrevivencia de avifauna, etc.	1											4			4			4	1			1			4			4		2			29		1		1	
		1											4	1		4			4	1			1		4		2			4			30		1		1		
Mantenimiento de áreas verdes, flancos oeste	Infiltración de escurrimientos pluviales. Intercambio de gases Co2 y O2, Mejora en el paisaje	1											4	1		4			4	1			1		4		2			4					2		2		

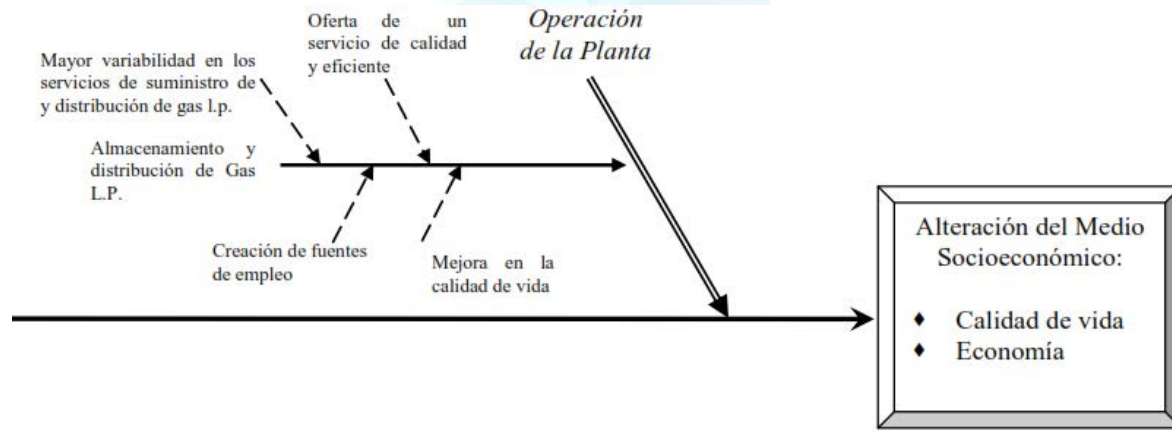
Matriz de impactos para el recurso agua.

La conservación de las áreas reforestadas, permitirá que en la fase de operación se desarrollen los árboles que se planten al término de la fase de construcción, y que por cuyo crecimiento atraiga de manera paulatina a la avifauna; dando a su vez colorido que con el tiempo se irá destacando en la zona, de tal manera que se reflejará de manera positiva a nivel paisajístico.

Así mismo, la presencia de vegetación contribuirá a una mejor infiltración del agua pluvial favoreciéndose la recarga de los mantos acuíferos y continuidad del ciclo hidrológico. Todo ello como parte de las acciones de mantenimiento, cuyo objeto es garantizar el adecuado establecimiento de la vegetación, favoreciendo su desarrollo y cuidado. Por todo ello el efecto, se cataloga como benéfico moderado.

Factor Ambiental Impactado: Socio Económico.

El establecimiento de la Planta de Distribución de Gas L.P., repercutirá directamente a nivel socioeconómico, en los subfactores de: economía, calidad de vida, competitividad y seguridad, tal y como se esquematiza a continuación.



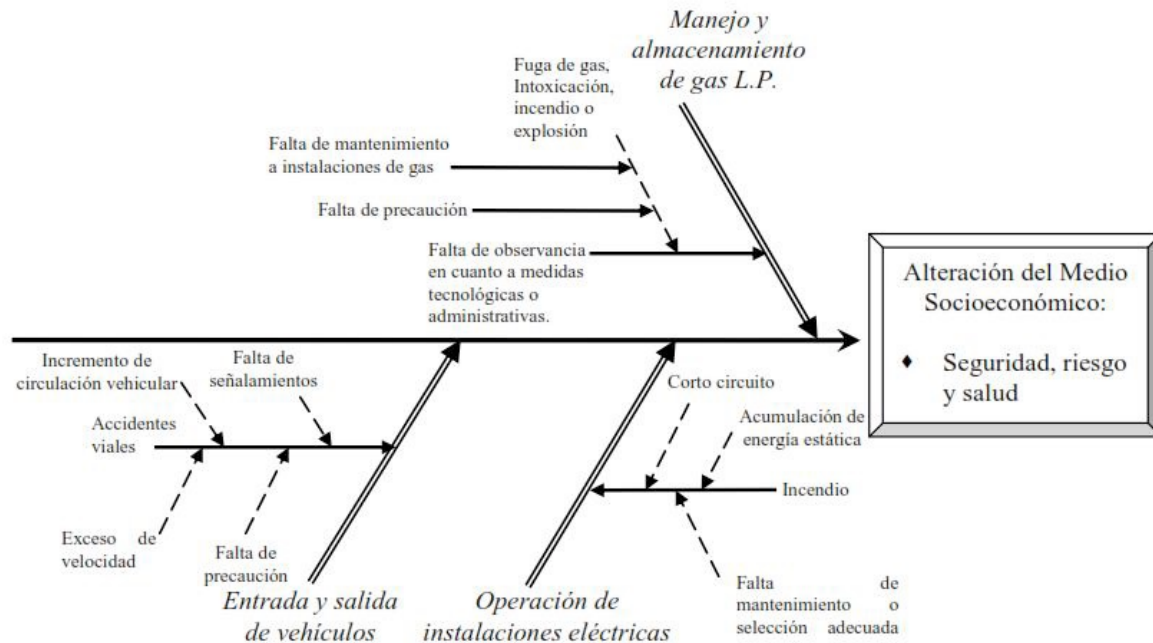
Alteración del medio socioeconómico.

Como resultado de la ejecución del proyecto en el sitio propuesto, se generarán permanentemente fuentes de empleo; cuyos trabajadores al formar parte de la población económica activa, al recibir una remuneración económica, tendrán una mejor calidad de vida de manera directa e indefinida, dado que al contar con el ingreso de su trabajo cubrirán los gastos de sus necesidades básicas que se denotarán en la economía. La empresa a través de su inversión y serie de políticas de atención al cliente pretende mantenerse en el sitio de manera permanente, de tal manera que el número de trabajadores sea continuo a lo largo de su vida útil.

Así mismo, la empresa Kungas, S.A. de C.V., representa una alternativa más en el mercado del suministro y distribución de gas L.P., cuyas políticas de calidad y eficiencia, buscan satisfacer las necesidades del mercado, mediante el pronto suministro y óptimo servicio que garantice la entrega del producto en las cantidades solicitadas y reguladas según el tamaño de cilindro portátil, beneficios que se incrementan al observarse un incremento en la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V."

competitividad, puesto que de esta manera la población optará por quien le preste un mejor servicio.



Alteración del medio socioeconómico en el aspecto seguridad, riesgo y salud.

	Efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acum	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMP	Tipo de impacto	Naturaleza
		Baja 1 Media 2 Alta 4 Muy alta 8 Puntual 1 Parcial 2 Extenso 4 Total 8 Largo plazo 1 Mediano Plazo 2 Inmediato 4 Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4 Corto plazo 1 Mediano Plazo 2 Irreversible 4 Sin sinérgico 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4 Simple 1 Acumulativo 4 Indirecto 1 Directo 4 Irregular 1 Periódico 2 Continuo 4 Inmediata 1 A mediano plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8 Total											Sin importancia 1-2-25 Moderado 26-50 Significativo > 51	Beneficio Adverso
Operación y Mantenimiento de la Planta														
Operación y Mantenimiento de la Planta	Creación de fuentes de empleo, retribución económica, mejora en la calidad de vida, incremento de la competitividad	2	2	4	4	4	1	1	4	4	4	36	1	1
Manejo y almacenamiento de gas L.P.	Probabilidad de un accidente, por error humano, falta de mantenimiento u observancia de medidas tecnológicas o administrativas	2	2	2	4	2	1	1	4	1	4	29	1	1
Operación de instalaciones eléctricas	Probabilidad de corto circuito o conato de incendio si no son las adecuadas para atmósferas peligrosas	1	1	2	1	2	1	1	4	1	4	21	1	1
Entrada y salida de vehículos	Accidentes viales	1	2	2	1	1	1	1	4	1	4	22	1	1
												2	2	

Matriz de impactos de factor socioeconómico.

A lo largo de la vida útil de la Planta de Distribución de Gas L.P., se mantendrá latente la probabilidad de accidente, generada por el manejo y almacenamiento del energético, que por cuyas características físicas y de inflamabilidad, representan un riesgo implícito en las actividades de trasiego, que de no efectuarse adecuadamente pueden conllevar a fugas, incendio; en tanto que la carencia de dispositivos de seguridad en los tanques de almacenamiento o sobrellenado de cilindros, recipientes fijos y autotanques, podría generar una explosión, involucrándose otros causales como los indicados en el diagrama, entre los que se destaca la falta de observancia de las instrucciones de trabajo o de mantenimiento de instalaciones y vehículos, acción que puede provocar fallas, o peligros, de ahí que se engloben en el rubro de riesgo; no obstante lo anterior, considerando que existirán medidas de mitigación, el impacto se cataloga como adverso moderado.

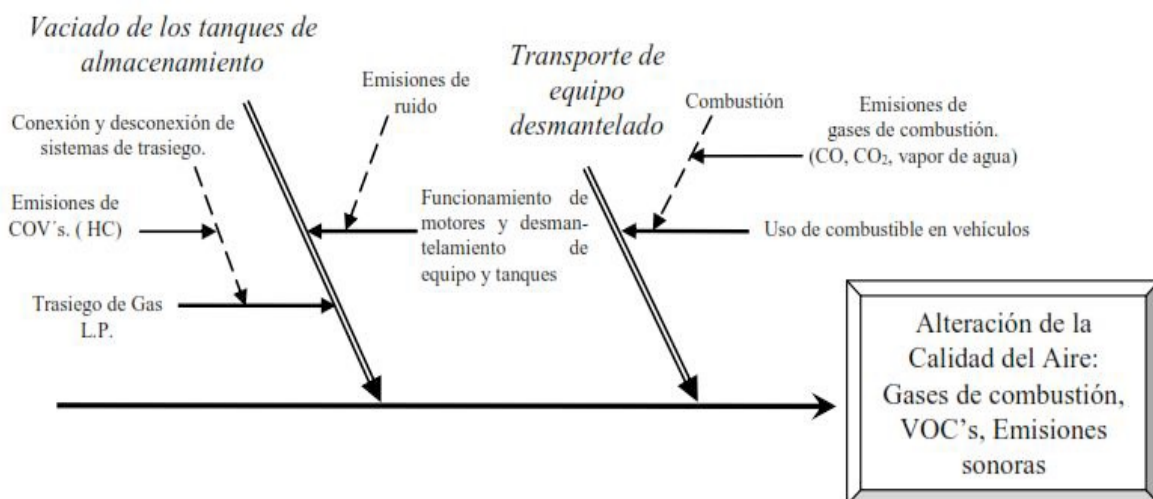
Además de lo antes expuesto, otra causa de ocurrencia de una emergencia es la entrada y salida de vehículos, misma que si no se hace observando las medidas de seguridad (falta de señalamientos, entre otros aspectos puede contribuir a la ocurrencia de accidentes viales generados por alta velocidad), lo que conllevaría a un impacto adverso sin importancia, al igual que si se careciera de instalaciones eléctricas adecuadas, o bien si estas se mantuviesen en mal estado, lo cual es indeseable y mitigable.

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Dada la capacidad de adaptación a una continua modernización de las Plantas de Distribución de Gas L.P., es poco probable el abandono del sitio, no obstante, como existe la probabilidad de un hecho de tal naturaleza, a continuación, se describen los impactos que tendrían lugar ante tal situación:

Factor Ambiental Impactado: Atmósfera, ruido y vibraciones.

La alteración de la calidad del aire, tiene su origen en las siguientes causas:



Impactos generados al factor atmósfera por las actividades de abandono del sitio

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V."

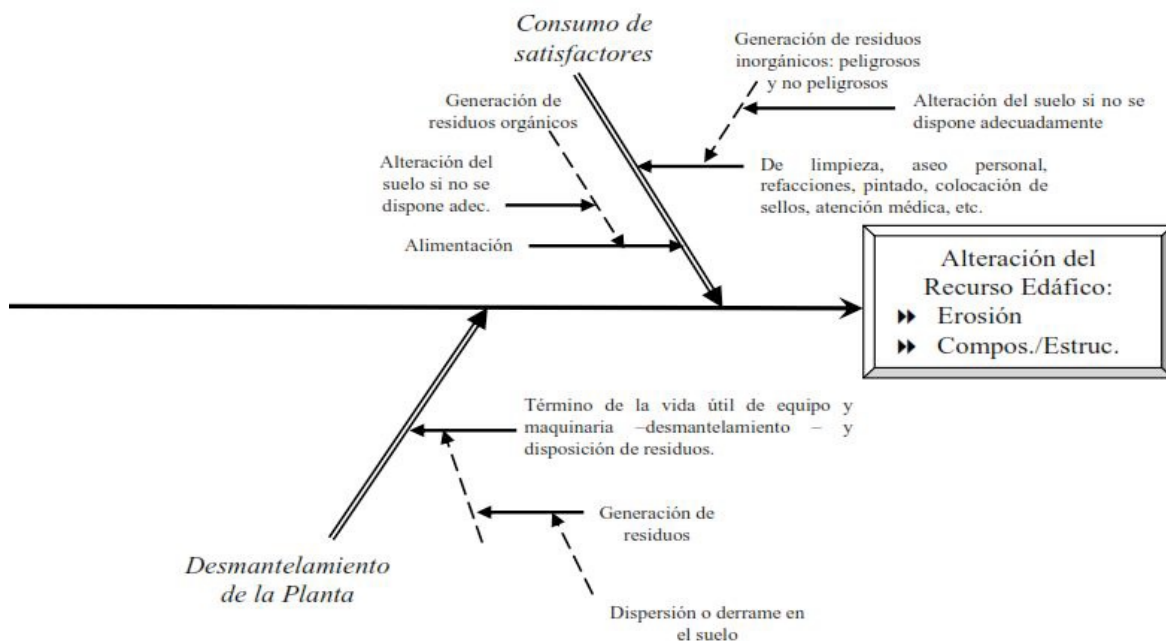
Actividad	Efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acum	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMP	Tipo de impacto	Naturaleza
		Baja 1 Media 2 Alta 4 Muy alta 8	Puntual 1 Parcial 2 Extenso 4 Total 8	Largo plazo 1 Mediano Plazo 2 Inmediato 4	Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4	Corto plazo 1 Mediano Plazo 2 Irreversible 4	Sin sinérgico 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4	Simple 1 Acumulativo 4	Indirecto 1 Directo 4	Irregular 1 Periódico 2 Continuo 4	Inmediata 1 A mediano plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	Total	Sin importancia 12-25 Moderado 26-50	Significativo > 51 Benéfico Adverso
Abandono del sitio														
Vaciado de los tanques de almacenamiento	Probabilidad de Emisiones de COV's (HC)	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19	1	1
Desmantelamiento y transporte de equipo	Emisiones de ruido y emisiones de gases de combustión por fuentes móviles.	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	24	1	1
												2		2

Matriz de impactos generados durante la etapa de abandono del sitio del proyecto.

Las actividades de abandono del sitio, involucran el trasiego de gas L.P. para vaciar los tanques de almacenamiento y poder desmantelarlos, acción que además generará ruido por las maniobras, requiriéndose para éstas de vehículos de transporte, que de manera independiente generan emisiones a la atmósfera y ruido, efectos que, por ser temporales y aperiódicos, se catalogan como adverso sin importancia.

Factor Ambiental Impactado: Suelo.

La generación de residuos, debido del término de vida útil de equipo y maquinaria, así como producto de las actividades de desmantelamiento para el abandono del sitio, pueden originar la alteración de las condiciones del suelo y subsuelo, siendo su control, lo que permite evitar su afectación.



Alteración al recurso edáfico.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V."

Actividad	Efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acum	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMP	Tipo de impacto	Naturaleza
		Baja 1 Media 2 Alta 4 Muy alta 8	Puntual 1 Parcial 2 Extenso 4 Total 8	Largo plazo 1 Mediano Plazo 2 Inmediato 4	Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4	Corto plazo 1 Mediano Plazo 2 Irreversible 4	Sin sinérgico 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4	Simple 1 Acumulativo 4	Indirecto 1 Directo 4	Irregular 1 Periódico 2 Continuo 4	Irreparable 1 A mediano plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	Total	Sin importancia 12-25 Moderado 26-50	Significativo > 51 Benéfico Adverso
Abandono del sitio														
	Alteración del Recurso Edáfico: Erosión, relieve, uso de suelo, composición y estructura													
Consumo de satisfactores	Uso de suelo en apego al Plan de Ord. Ecol y Terr, generación de residuos	1	1		4	1		1	4		4	25	1	1
Desmantelamiento de la planta	Generación de residuos, Erosión	1	1		4	1		1	4	1	4	22	1	1
													2	0
														2

Matriz de impactos para el recurso hídrico.

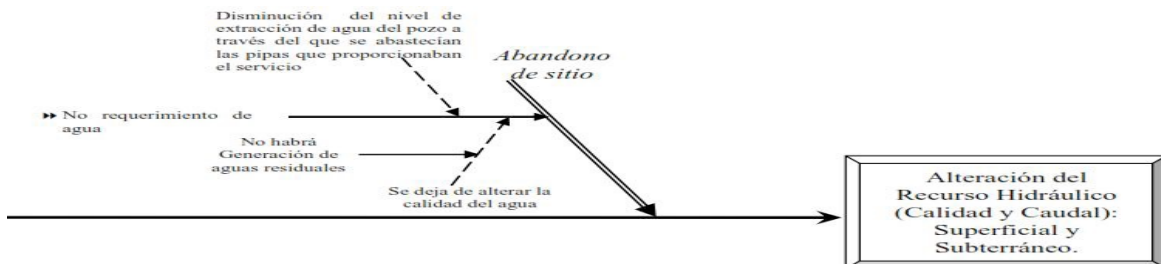
La generación de residuos de naturaleza varia, tal y como la que se indica a continuación:

- Residuos orgánicos; procedentes del consumo de alimentos (cáscaras, huesos, migajas).
- Residuos inorgánicos; empaques de diferentes materiales tales como; plástico – incluyendo sellos defectuosos-, cartón, papel, luminarias, metal (estantería) productos inservibles o descompuestos, basura en general. En este tipo de residuos, se incluyen también los de manejo especial, como mangueras de neopreno dañadas, cilindros defectuosos, y válvulas deterioradas producto de la sustitución de aquellas catalogadas como defectuosas, así como demás equipo que haya terminado su vida útil.
- Residuos peligrosos generados por las actividades de desmantelamiento de la infraestructura lo que incluye el retiro de aquellos contenidos en el área de cilindros y existentes en el almacén de residuos peligrosos.

Considerando los criterios de evaluación de impacto ambiental, este se cataloga como adverso sin importancia

Factor Ambiental Impactado: Agua (Superficial y Subterránea).

Al término de la vida útil del proyecto, dejará de requerirse el suministro de agua, así como de generarse aguas residuales, evitándose con ello la afectación de su calidad, siendo este un impacto benéfico sin importancia:



Alteración del recurso hídrico durante la etapa de abandono del sitio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V."

Actividad	Efecto	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acum	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMP	Tipo de impacto	Naturaleza
		Baja 1 Media 2 Alta 4 Muy alta 8	Puntual 1 Parcial 2 Extenso 4 Total 8	Largo plazo 1 Mediano Plazo 2 Inmediato 4	Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4	Corto plazo 1 Mediano Plazo 2 Irreversible 4	Sin sinérgico 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4	Simple 1 Acumulativo 4	Indirecto 1 Directo 4	Irregular 1 Periódico 2 Continuo 4	Inmediata 1 A mediano plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	Total	Sin importancia 12-25 Moderado 26-50 Significativo > 51	Benéfico Adverso
Abandono del sitio				Agua (superficial y subterránea): Alteración del RH, Calidad y Caudal superficial y subterráneo										
Termino de la vida útil	Dejara de requerirse agua y de generarse aguas residuales	1	2	4	1	1	1	1	4	1	2	22	1	1
													1	1

Matriz de valoración de impactos durante la etapa de abandono del sitio para el recurso agua.

Factor Ambiental Impactado: Flora, Fauna y Paisaje.

El abandono del sitio permitirá un mayor acercamiento de la fauna que aún no se ha adaptado a la presencia del hombre, dado que la franja arbórea perimetral, se mantendrá dando continuidad al colorido del área y con ello también el paisaje no sufrirá alteración, puesto que las estructuras civiles continuarán para dar cabida a otra actividad independiente a la promovida por este proyecto, de ahí que el impacto se considera como benéfico sin importancia.

Factor Ambiental Impactado: Socio Económico.

El término de vida útil de la Planta de Distribución de Gas L.P., afectará en primera instancia de manera benéfica moderada al personal que se liquide, dado que recibirán un ingreso mayor al comúnmente obtenido, sin embargo, dada la temporalidad y significancia para la calidad de vida y economía este efecto se convierte en adverso moderado, ya que las fuentes de empleo más que incrementarse, suelen disminuir.

Asimismo, en ausencia de materiales peligrosos, al interrumpir el manejo y almacenamiento la probabilidad de una emergencia, se disminuye el riesgo de incendio, fugas o explosión, implícito en las actividades de trasiego y almacenamiento, las cuales, al dejar de efectuarse, se reflejarán en la entrada y salida de vehículos, disminuyéndose la circulación y con ello los accidentes viales; catalogándose lo anterior, como un efecto benéfico moderado.

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES



Cobiset

Comercializadora de Bienes, Servicios Profesionales
y Tecnológicos; S.A. de C.V.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Con base en el proyecto ejecutivo de la Planta de Distribución del Gas L.P. y las características tanto de la zona de proyecto como del área de influencia y en sí del sistema ambiental en el que se prevé ejecutar, se identificaron varios impactos ambientales adversos y, aunque gran parte de estos se definieron como sin importancia y moderado, a continuación se indican las medidas –preventivas (P), de mitigación (M) o compensación (C)- que eviten o atenúen, según sea el efecto, alteraciones al medio ambiente. Las medidas consideradas y recomendadas por factor y etapa del proyecto, según los efectos generados, son:

Factor Ambiental Impactado: Atmósfera.

Etapa de Preparación del Sitio y Construcción.

Mano de obra	Generación de ruido
Operación de maquinaria y equipo pesado	Emisiones de gases de combustión, combustión incompleta, generación de ruido.
Acabados	Emisiones de COV's.
Preliminares	Emisiones de partículas.

Medidas previstas por el proyecto (promovente):

- Se hará uso de concreto premezclado lo que minimiza la emisión de partículas de materiales pétreos. (P)
- Se empleará agua durante las actividades de compactación y nivelación, lo que reducirá la dispersión del material pétreo. (M)
- La temporalidad de las acciones, ya que el proyecto de construcción durará 6 meses como máximo.
- Todas las actividades constructivas se ejecutarán en horario diurno, esto es de 8:00 a.m. a 8:00 p.m., de lunes a viernes y el sábado sólo hasta las 2:00 p.m., eliminándose en ese momento cualquier emisión de ruido. (P, M)

Medidas recomendadas:

- Solicitar al contratista del equipo y maquinaria pesada, los reportes que garanticen que éste ha sido sujeto de mantenimiento mecánico; lo que garantizará que las emisiones se mantengan controladas y por debajo de lo que señala la normatividad vigente y aplicable. (M)
- Establecer límites de velocidad dentro y fuera del predio en estudio, tanto durante el tiempo que dure la obra como los que deberán observarse de manera permanente. (M)

- En la fase de acabados, verificar que en tanto no se utiliza la pintura para identificar tuberías o dar el terminado a paredes y techo, ésta se mantenga cerrada para evitar su volatilización.

Etapa de Operación – Mantenimiento y Abandono de sitio

Operación de equipo: Trasiego de gas L.P.	Probabilidad de que se registren emisiones de COVs (HC), Emisiones de ruido.
Distribución de gas L.P.	Emisión de gases de combustión por fuentes móviles.
Operación de mantenimiento.	Emisiones de COV's Emisiones de ruido.

Medidas previstas por el proyecto (promovente):

- Conservar las franjas arbóreas que se establecerán al término de la fase de construcción, cuya reforestación perimetral en parte del predio, permitirán tanto amortiguar el ruido como favorecer el intercambio de gases provenientes de las fuentes móviles, es decir, captarán el bióxido de carbono que mediante la fotosíntesis dará origen a la emisión natural de oxígeno. La vegetación también permitirá se atenúen procesos erosivos que generan dispersión de polvo u arrastre de suelo (M, C).
- Se proporcionará mantenimiento mecánico a las unidades de distribución del energético, buscando con ello garantizar una mejor operación del parque vehicular y la reducción de las emisiones de gases de combustión a la atmósfera. (M)
- En apego a la ley, la empresa Kungas, S.A. de C.V. someterá a sus unidades de manera periódica a la verificación vehicular, a fin de corroborar se cumpla con los límites máximos permisibles de concentración de emisión de contaminantes a la atmósfera, establecidos en las normas oficiales mexicanas, siendo éste un requisito obligatorio para todo aquel que posee un vehículo. (M)
- Las emisiones fugitivas de energético, se tiene previsto controlarlas a través de la adecuada operación de las instalaciones, que se alcanzará mediante la capacitación y supervisión continua, así como por la incorporación de controles tecnológicos tales como válvulas o sistemas de cierre automáticos y cortos que minimizarán la probabilidad de que el gas L.P., se fugue. (P, M)

Factor Ambiental Impactado: Agua (Superficial y Subterránea).

Etapa de Preparación del Sitio y Construcción

Requerimiento de agua en obra	Disminución de la cantidad de agua en el punto de suministro.
Alteración de la Calidad del Agua	Incorporación de contaminantes orgánicos e inorgánicos. Generación de aguas residuales.

Preparatorias	Disminución del volumen de infiltración de agua pluvial.
Constructivas	Incremento en la velocidad de escorrentía.

Medidas previstas por el proyecto (promovente):

- Bajo consumo de agua para el desarrollo de las actividades constructivas. (P)
- El aprovechamiento de agua en la etapa de construcción será temporal. (M)
- Contratación de sanitarios portátiles para el servicio de los trabajadores temporales. (M)
- La descarga de agua residual que se genere por el mantenimiento de las unidades sanitarias portátiles, será realizada por una empresa autorizada para ello. (M)
- Se crearán franjas arbóreas en los flancos oeste (noroeste y suroeste) del predio del terreno. (M, C)
- La Planta de Distribución de Gas L.P., no ocupará la totalidad del terreno, dejándose el resto de la superficie del predio como área de amortiguamiento y como área permeable, lo que permitirá que se continúe con la recarga de los mantos acuíferos. (P,M)

Medidas recomendadas:

- Solicitar a la empresa arrendataria de los sanitarios portátiles, evidencia documental que avale que la disposición final de la descarga sanitaria generada en el área de proyecto es la adecuada. (M)

Etapas de Operación – Mantenimiento y Abandono de sitio

Operación de la Planta.	Requerimientos de agua. Generación de aguas residuales.
Mantenimiento de áreas verdes de los linderos oeste.	Requerimientos de agua para riego. Infiltración de agua al subsuelo.

Medidas previstas por el proyecto (promovente):

- El sistema de drenaje del proyecto, está diseñado de manera separada al que transportará los escurrimientos pluviales. (M)
- A fin de evitar inundaciones y considerando que al recubrir parte del terreno en estudio con materiales impermeables se incrementa la velocidad de los escurrimientos pluviales, se contará con una red de drenaje pluvial consistente en rejillas y tubería de material y diámetro acorde al volumen de agua pluvial promedio esperado, conduciéndose posteriormente hasta

- el drenaje pluvial de la zona, o bien, hacia el área de amortiguamiento, en donde podrá continuar su infiltración o trayecto natural. (M).
- Para garantizar la hermeticidad de la línea tanto de agua potable como de drenaje y evitar fugas del recurso y de la descarga sanitaria, toda la tubería se sujetará a la realización de pruebas de hermeticidad previas a su operación. (M)
 - Para evitar el desperdicio del agua, se colocarán muebles sanitarios ahorradores de agua. (P, M)
 - La presencia de áreas verdes –franjas arbóreas- permitirá la infiltración natural de los escurrimientos pluviales hacia el subsuelo con la consecuente recarga de los mantos acuíferos locales. (C, M)
 - La descarga de aguas residuales de tipo doméstico que se generará por la operación del proyecto, se conducirá hacia una fosa séptica para finalmente ser retiradas del predio por una empresa autorizada para ello. (M)

Medidas recomendadas:

- Colocar señalamientos claramente visibles en la Planta que prohíban la disposición de cualquier tipo de residuo en trincheras, áreas de trabajo, banquetas o suelo natural, ya que éstos podrían ser arrastrados por los escurrimientos pluviales. (P)
- Incluir en el Programa detallado de Mantenimiento Preventivo las acciones de supervisión siguientes: (P, M)
 - Revisión y mantenimiento periódico a sus instalaciones hidráulicas a fin de evitar el desperdicio de este líquido por la existencia de fugas.
 - Efectuar en temporada de estiaje y durante al menos los dos primeros años de los árboles que se planten, el riego de las franjas arbóreas por la mañana o en la noche, para garantizar la absorción y así evitar su rápida evaporación.
 - Verificar que las cajas de los sanitarios cuenten con flotadores en buen estado para evitar el desperdicio del vital líquido.
 - Evitar dejar llaves abiertas mientras se realizan actividades de limpieza.
 - No desechar en el drenaje aceites gastados o solventes.
 - Evitar el azolvamiento de las alcantarillas pluviales y sanitarias
 - El mantenimiento periódico de la red de drenaje, sistema de tratamiento o fosas sépticas.
- De contratarse los servicios de un tercero para el mantenimiento de fosas sépticas, celebrar un contrato en el que se indiquen claramente los alcances del servicio y mecanismos de disposición del agua residual extraída. Solicitando en su caso las autorizaciones con las cuales, cuente para la prestación del servicio. (M)
- Resguardar y archivar los registros que se deriven del mantenimiento de las instalaciones hidráulicas, sanitarias y de saneamiento o disposición de agua residual. (M)

Factor Ambiental Impactado: Suelo y Subsuelo.

Etapas de Preparación del Sitio y Construcción

Selección del sitio	Uso de suelo en apego al PDU de Puerto Morelos.
Preparatorias	Generación de residuos; erosión.
Constructivas	Modificación de la composición y estructura.

Medidas previstas por el proyecto (promovente):

- A fin de no impactar áreas con una calidad ambiental alta y no viables para el proyecto, se seleccionó un sitio cuyo uso de suelo fuera factible, habiéndose obtenido este de manera condicionada. Así mismo, el promovente se apegará a las restricciones establecidas, tales como tener un coeficiente de ocupación no mayor a 0.6 de uso industrial, ampliándose en cuanto a estructura y no a una superficie mayor a la autorizada. (P)
- Reuso en obra del material edáfico, una parte de la capa vegetal que se retire del terreno durante el despalme, así como del material de excavación, será reutilizada tal y como a continuación se indica: (M)
 - La capa vegetal se acamellonará y colocará en el área de amortiguamiento para el establecimiento de las franjas arbóreas.
 - Parte del suelo producto de la excavación, se utilizará para el relleno de las cepas, toda vez de efectuar el tendido e instalación de las redes de drenaje, agua, etc.; el resto será dispuesto finalmente en bancos de tiro autorizados por el municipio.
- Elaborar el estudio de mecánica de suelos, desarrollado específicamente para el proyecto y zona de estudio.
- La capacidad portante del suelo se garantiza al desarrollar la cimentación de las diferentes áreas (almacenamiento, muelle, oficinas, etc.) de acuerdo a sus características de composición y según las recomendaciones señaladas en el Estudio de Mecánica de Suelos, reforzándose el terreno mediante el uso de materiales que consoliden la estabilidad del terreno y de materiales cementantes con la especificación necesaria para soportar las estructuras y los tanques de almacenamiento. (M, C)
- En el caso de la basura que se genere, ésta será entregada al servicio de recolección de la zona y dispuesta en el sitio autorizado por el H. Ayuntamiento. (M)
- Se aplicarán pruebas de hermeticidad a las tuberías que transportarán agua pluvial y agua residual de tipo doméstico, para garantizar que no habrá fugas y, en el caso de la descarga sanitaria, contaminación por infiltración al subsuelo y/o a mantos acuíferos. (P)

Medidas recomendadas:

- Si fuese el caso y se generaran residuos peligrosos en la obra, se deberá dar el manejo adecuado a estos conforme a los lineamientos legales vigentes y aplicables, consistentes en

llevar a cabo su control a través de la captación de los residuos en contenedores que se identifiquen y resguarden para su recolección periódica (al menos una vez cada seis meses), para su disposición final a través de empresas autorizadas por la SEMARNAT para el manejo, transporte y disposición de residuos peligrosos. (P)

- Evitar el manejo y almacenamiento de combustibles, pinturas, solventes u otro material susceptible de contaminar el suelo, sobre suelo natural.
- De requerirse almacenar sustancias químicas que pudiesen escurrir, colocar charolas para contener los depósitos que los almacenen, evitándose el contacto directo con el suelo, pero sobre todo fugas o derrames en dicho factor. (P)
- Colocar contenedores rotulados para el acopio de cada tipo de residuo que se genere en la obra, a fin de implementar medidas de reuso o reciclaje de aquellos susceptibles de ello, trasladándolos a centros especializados. (M).
- Capacitar al personal de la obra respecto del manejo de los diferentes tipos de residuos generados, llevando el registro de dicha capacitación. (P).
- Mantener supervisión constante para garantizar que el manejo de los diferentes tipos de residuos es el adecuado, (P)

Etapa de Operación – Mantenimiento y Abandono de sitio

Consumo de satisfactores.	Generación de residuos: orgánicos e inorgánicos; peligrosos y no peligrosos.
Requerimiento de agua.	Generación de aguas residuales.
Mantenimiento de vehículos y de cilindros.	Generación de residuos peligrosos y no peligrosos y de manejo especial.
Mantenimiento de áreas verdes.	Generación de residuos orgánicos.

Medidas previstas por el proyecto (promovente):

- Para evitar y controlar la contaminación del suelo, la basura será recolectada en recipientes destinados para tal fin, para posteriormente disponerse en el tiradero municipal, sitio destinado por las autoridades para la recepción de residuos no peligrosos. (M)
- En el caso de residuos con probabilidad de reciclamiento o reuso, éstos se comercializarán para tal fin, siendo este el caso de la chatarra –válvulas y cilindros portátiles defectuosos-, esta previa destrucción. (P)

Medidas recomendadas:

- Colocar señalamientos en puntos estratégicos que prohíban tirar basura, ya sea colocarla sobre suelo natural o patios, así como verter gasolina, pintura, thinner o algún otro solvente o

material contaminante, ya que podría afectar las características físicas y químicas del recurso edáfico y vegetal. (P)

- Para atenuar la erosión del suelo del área de amortiguamiento de la Planta, se llevará a cabo la reforestación perimetral en dirección noroeste y suroeste. (M)
- Difundir a los trabajadores la serie de acciones a implementar para el manejo y control de los diferentes residuos que se generen en la Planta (M), incluyendo la clasificación a implementar para su segregación.
- Separar los residuos con algún potencial de reuso o reciclaje, tales como; cartón, papel, botellas de vidrio, metal, etc., y entregarlos a personas o empresas autorizadas dedicadas al reciclaje o llevarlos a las campañas municipales del Reciclaje. (M)
- Separar los residuos identificados como peligrosos, depositándolos en contenedores para su recepción y correcta disposición. (M)
- Los residuos peligrosos se almacenarán en un área ex profeso para ello, conforme a las especificaciones legales vigentes y aplicables, procediendo posteriormente a su desincorporación a través de empresas transportistas y destinatarias debidamente autorizadas por SEMARNAT, quienes darán la debida disposición final conforme a sus características físicas y de peligrosidad
- Darse de alta como generadores de residuos peligrosos. (M)
- Llevar el control de los residuos a través de bitácora, la cual deberá incluir los requisitos que señala el reglamento antes referido. (M)
- Construir y diseñar el almacén de residuos peligrosos, bajo los lineamientos establecidos en la LGPGIR, Artículo 82.
- Los residuos considerados por ley como de manejo especial –industriales y referidos en el capítulo II-, deben ser almacenados de manera separada y en un área específica para evitar su dispersión y poderlos entregar limpios a terceros para su aprovechamiento a través de su reuso o reciclaje, debiendo llevar el control de las entregas a través de registros

Factor Ambiental Impactado: Flora, Fauna y Paisaje.

Etapas de Preparación del Sitio y Construcción

Preliminares	Eliminación del sustrato que sustenta a la vegetación secundaria.
Constructivas	Generación de ruido, perturbación- ahuyentamiento de fauna y establecimiento de franja arbórea.

Medidas previstas por el proyecto (promovente):

- El proyecto considera mantener más del 80% de la superficie del predio en estudio como área de amortiguamiento, sitio en donde se sembrará una franja arbórea perimetral con árboles nativos, permitiendo se mantenga el hábitat de la fauna que visita el área y mejorando con ello, el actual paisaje. (P, M).
- El desplante de infraestructura se compensará con la siembra de árboles dónde la autoridad competente lo determine, lo que incrementará la densidad vegetal, cuya fotosíntesis beneficiará a la atmósfera, al permitir el intercambio gaseoso –CO₂ – O₂-, la infiltración de agua al subsuelo y la retención de suelo a través de las raíces de los árboles. (M, C).

Medidas recomendadas: (P, M).

- Colocar señalamientos cercanos a las franjas arbóreas o área de amortiguamiento que prohíban:
 - Atrapar algún espécimen de fauna.
 - Tirar basura.
 - Verter cualquier tipo de sustancia que pudiera contaminar el suelo y con ello el sustrato necesario para el establecimiento de la franja arbórea.
 - Maltratar la vegetación.

Etapas de Operación – Mantenimiento y Abandono de sitio

Operación y Mantenimiento de la Planta:	Conservación de franjas arbóreas: Generación de hábitat adecuado y sobrevivencia de avifauna, etc.
Mantenimiento de áreas verdes:	Infiltración de escurrimientos pluviales. Intercambio de gases CO ₂ y O ₂ ; mejora en el paisaje.

Medidas previstas por el proyecto (promovente):

- Conservación y mantenimiento de las áreas reforestadas, para garantizar el establecimiento de la franja arbórea. (M, C).
- A fin de garantizar la permanencia de las franjas arbóreas y evitar su alteración, la planta quedará delimitada de la zona de amortiguamiento mediante barda de 3 m.

Medidas recomendadas:

- Colocar señalamientos cercanos al área de amortiguamiento, que prohíban:
 - Generar cualquier daño a los árboles que conformarán la franja arbórea, como, por ejemplo, colgar o clavar en sus troncos.
 - Tirar basura o cualquier tipo de residuo en el área de amortiguamiento.
 - Generar fogatas o incendios en el área de amortiguamiento.
 - Efectuar podas sin tener el conocimiento necesario para ello
 -

- Por otra parte, se deberá realizar periódicamente el encalado de los troncos para protegerlos de agentes infecciosos.
- Efectuar periódicamente el mantenimiento de las franjas arbóreas y del área de amortiguamiento, podando parte del material vegetal que pudiese generar un conato de incendio, además de retirar cualquier residuo que pudiese depositarse por el viento.
- Colocar en los límites del área de amortiguamiento, señalamientos que restrinjan el acceso, el depósito de residuos, fumar, etc.

Factor Impactado: Riesgo, Salud y Seguridad.

Etapas de Preparación del Sitio y Construcción

Mano de obra:	Contratación temporal de personal.
Operación de maquinaria y equipo pesado:	Peligros potenciales: Derrame de combustibles, incendios, accidentes con equipo o maquinaria, posibles daños a trabajadores.
Edificación:	Accidentes viales, condiciones o actos inseguros.
Constructivas:	Movimiento de capital (oferta y demanda).

Medidas previstas por el proyecto (promovente):

- Para evitar actos o condiciones inseguras, durante el desarrollo de la obra, se contratará personal especializado y con experiencia en la actividad para la que se le contrate.
- El responsable de obra establecerá lineamientos bajo los cuales se garantice la seguridad tanto de los trabajadores como de la infraestructura por desplantar.
- Se restringe el paso únicamente a personal contratado para la obra.
- Prohibir que los trabajadores lleguen en estado de embriaguez o bajo la influencia de bebidas alcohólicas o narcóticas.
- Disponer de herramientas, equipo y maquinaria en buen estado y de aquellas adecuadas para los trabajos a desempeñar.
- Contratar a un director o supervisor de obra responsable, quien además de seguir el diseño y especificaciones necesarias para la obra, vigilará que el personal se apegue a las mismas.
- La cimentación de las estructuras de la Planta se ejecutará conforme a lo señalado en las recomendaciones señaladas en el Estudio de Mecánica de Suelos, con lo cual se reducirán riesgos de inestabilidad o derrumbes de las edificaciones.

- El equipo –tuberías, cables, aditamentos, mobiliario, etc.- eléctrico, sanitario y de agua potable, será nuevo, de buena calidad y el adecuado para realizar la actividad de que se trate.
- Se instalarán todos los dispositivos y aditamentos de seguridad requeridos en la NOM-001-SESH-2014.
- Verificar y supervisar que el desplante de las obras mecánicas, civiles, y eléctricas, así como hidráulicas, se efectúen en apego a lo previsto en planos y en la NOM-001-SESH-2014.

Medidas recomendadas:

- Previo al inicio de obra, instruir a los trabajadores sobre las medidas de seguridad a aplicar.
- Evitar que se mantengan cepas o excavaciones abiertas por mucho tiempo.
- Solicitar al personal que labore en la obra que use el equipo de protección personal de acuerdo a sus actividades, a fin de prevenir daños o lesiones durante el desarrollo de trabajos en alturas.
- Si se requiriera llevar a cabo el almacenamiento de material inflamable como diésel o gasolina durante la etapa constructiva, se recomienda colocar señalamientos que prohíban cualquier tipo de fuente de ignición, además de que deberá realizarse el trasvase con accesorios adecuados evitando escurrimientos y por consiguiente la contaminación del suelo. Aunado a lo anterior, los contenedores se deberán mantener perfectamente identificados, delimitados o bajo resguardo para evitar daños o algún accidente.
- Supervisar el desempeño del personal a fin de verificar no se generen actos o condiciones inseguras.
- Colocar señalamientos sobre la carretera que hagan referencia a la entrada y salida de equipo y maquinaria pesada, a fin de que se disminuya la velocidad y se eviten accidentes viales.

Apegarse a los lineamientos de diseño, construcción y operación que marcan las diversas autoridades competentes en la materia, en las especificaciones para proyecto y construcción de plantas de almacenamiento y distribución de gas L.P.

Se prohíbe estrictamente derramar líquidos como: aceites, grasas fundidas, solventes, sustancias tóxicas, etc., generados durante las diferentes etapas de construcción y operación, en el suelo y cuerpos de agua, así como descargarlos al drenaje municipal.

Todos los residuos generados durante la construcción deben ser colectados y transportados fuera de la planta de almacenamiento y distribución de gas LP y se entregarán a empresas que los reutilicen o se dispondrán en los sitios que las autoridades municipales ó federales, determinen para este fin.

Contará con proyecto de sistema contra incendio, seguridad civil y emergencias aprobado por el Departamento de Bomberos de la comunidad más cercana, así como, con la Unidad de Protección Civil tanto de competencia estatal como, municipal.

Las instalaciones no deberán presentar riesgos o molestias para la zona urbana aledaña, ni para otras industrias cercanas. No deberá causar conflictos viales, ni ambientales por emisiones a la atmósfera, ruidos, deslumbramientos o cualquier otro tipo de contaminación.

El equipo y las instalaciones eléctricas serán a prueba de explosión e incluye: sellos eléctricos a prueba de explosión que impiden el paso de gases, vapores o flamas; ubicación adecuada de tableros y centro de control de motores; interruptores rojos de emergencia; y sistema de tierras.

Para sofocar potenciales incendios se dispondrá de extintores de acuerdo a las disposiciones vigentes, principalmente en las áreas de plataforma de tanques, zona de bomba, toma de suministro, sanitarios y tablero eléctrico. Previo al inicio de operaciones y cada 5 años durante la operación, se realizarán pruebas de hermeticidad en tuberías y tanque de almacenamiento con gas inerte a presión.

Por otra parte, las instalaciones operarán en un ambiente abierto de tal forma que no existirá la posibilidad de áreas confinadas en donde puedan presentarse acumulación de gases. Todas las emisiones fugitivas que se presentan en instalaciones de este tipo serán disipadas por las corrientes de aire de tal forma que su presencia en el ambiente es totalmente insignificante por las cantidades emitidas.

De acuerdo con las normas vigentes la planta de almacenamiento de gas L.P. será objeto de inspecciones semestrales por parte de una Unidad de Verificación podrá ser objeto de revisión o inspección por parte de la Agencia, a fin de que la planta de almacenamiento de gas L.P. cumpla con los requisitos de operatividad y seguridad establecidas.

De igual manera se tomarán en cuenta las recomendaciones emitidas en el estudio de riesgo. Ingresado con la MIA-P para su respectiva evaluación.

Etapas de Operación – Mantenimiento y Abandono de sitio

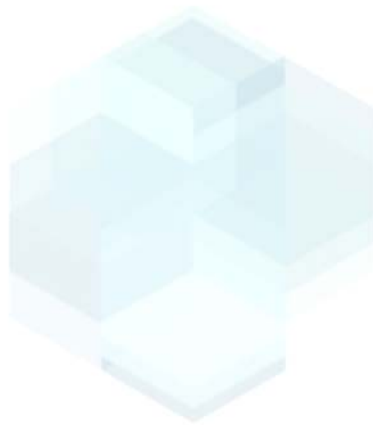
Operación y Mantenimiento de la Planta:	Creación de fuentes de empleo, retribución económica, mejora en la calidad de vida, incremento de la competitividad.
Manejo y almacenamiento de gas L.P.:	Probabilidad de un accidente por error humano, falta de mantenimiento u observancia de medidas tecnológicas o administrativas.
Operación de instalaciones eléctricas:	Probabilidad de corto circuito o conato de incendio si no son las adecuadas para atmósferas peligrosas.
Entrada y salida de vehículos:	Accidentes viales.

Medidas previstas por el proyecto (promovente):

- El departamento de Recursos Humanos contratará a las personas que reúnan los requisitos necesarios para los diferentes puestos a ocupar.
- Difundir a los trabajadores los lineamientos bajo los cuales se garantiza la seguridad de la obra y de todos los que laboran en ella, prohibiéndose que los trabajadores lleguen en estado de embriaguez o bajo la influencia de bebidas alcohólicas o narcóticas.
- Dotar al personal que labore en Planta del equipo de protección personal de acuerdo a sus actividades.
- Difundir los mecanismos e instrucciones de trabajo, así como el programa para la prevención de accidentes, a través de capacitación o pláticas de concientización.
- Verificación del cumplimiento de los lineamientos bajo los cuales se desarrollan las actividades productivas –trasiego y almacenamiento-
- Realizar inspección y mantenimiento constante y eficiente a las instalaciones mecánicas - de gas- y eléctricas, para garantizar su adecuada y segura operación, a fin de programar con tiempo el mantenimiento preventivo o correctivo requerido.
- Para guardar la observancia de la serie de medidas a implementar en cada una de las áreas de la planta, se colocarán señalamientos referentes a las instrucciones de trabajo y mecanismos de seguridad.
- Vigilar que el servicio de abasto de energéticos que se proporcione, se realice considerando las medidas de seguridad necesarias, uso de herramienta adecuada, rodar los cilindros y no golpearlos, etc.
- Durante el mantenimiento de instalaciones eléctricas, considerar las medidas de prevención necesarias para evitar descargas eléctricas, «v.gr.», interrumpir el flujo de corriente eléctrica.
- Dada la factibilidad de eventos naturales, tales como sismos o emergencias, se elaborará e implementará el Programa para la Prevención de Accidentes.
- Efectuar el mantenimiento periódico de los extintores y red contra incendio.
- Realizar simulacros periódicamente.
- Realizar anualmente las pruebas de resistividad de la red de tierras.
- Someterá periódicamente las instalaciones de gas L.P., a inspección por parte de una Unidad de Verificación en la materia, a fin de que se corrobore el estado que guarden las instalaciones y se emitan los dictámenes correspondientes para avalar ante la Secretaría de Energía, Dirección de Gas, el adecuado desempeño.
- Se elaboró el estudio de riesgo para determinar los riesgos y las medidas de prevención y seguridad a implementar.

VI.2 Impactos residuales.

Un impacto residual es aquel que se mantiene en el tiempo, aunque existan medidas de mitigación; en este caso, el único impacto residual que tendrá lugar será ocupación del suelo, dado que se despalmará una superficie de más del 50% de la superficie total del predio, el cual de manera definitiva dejará de tener un uso de suelo agrícola, pasando a uno industrial y de servicios condicionado.



Cobiset

Comercializadora de Bienes, Servicios Profesionales
y Tecnológicos; S.A. de C.V.



CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Cobiset

Comercializadora de Bienes, Servicios Profesionales
y Tecnológicos; S.A. de C.V.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario.

Se presenta el análisis del escenario resultante al introducir el proyecto en el sitio y se identifican las acciones que pueden provocar impactos a cada uno de los componentes ambientales o consolidación de los procesos de cambio existentes. Para construir el escenario resultante, se hace una descripción de cómo la combinación de los impactos del proyecto modificará el entorno. En caso de que algunos impactos pudieran provocar daños permanentes al ambiente o contribuir en la consolidación de los procesos de cambio existente, se señalará durante esta descripción.

La función de pronóstico define la intensidad de los impactos en el medio ambiente, resultante de la gama de alternativas que se considere en el estudio (de localización, de opciones de las características de las obras, etc. y facilita el análisis de los proyectos alternativos en términos de la magnitud y la localización de los lugares en donde pueden ocurrir los impactos.

Factor Ambiental	Escenario Actual	Escenario a futuro sin proyecto	Escenario con el proyecto incluyendo medidas de mitigación
Atmósfera, ruido y vibraciones	Las condiciones meteorológicas de la región no se consideran fuertemente afectadas o contaminadas, no obstante que, desde hace varios años, se realizan actividades antropogénicas representadas por las vialidades; de ahí que se registren de manera regular en la zona, emisiones provenientes de fuentes móviles.	A futuro, aun cuando no se instale la Planta, se continuarán registrando emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes móviles, dada la existencia en la zona de la carretera federal y de algunos negocios, independientemente de que por la zonificación y uso de suelo, el área se potencializará a largo plazo; se desempeñarán otras actividades productivas redituables para los lugareños o inversionistas interesados en establecerse en el área.	Una vez construida la Planta, se continuarán registrando emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes móviles que circulan por la carretera y por los vehículos que se utilizarán para la distribución del energético, presumiéndose que no se afectarán las condiciones meteorológicas de la región, dado que se apegarán a las normas regulatorias para el control de dichas emisiones a través de la verificación vehicular, no alterándose en ningún momento la tendencia inminente, tanto con cómo sin proyecto, sobre todo considerando como atenuantes la realización de trabajos de mantenimiento en las unidades y el cuidado operacional de las instalaciones cuyo diseño busca evitar emisiones fugitivas del energético.
Suelo y subsuelo	La superficie destinada para el proyecto tiene por uso actual el agrícola y como potencial está condicionado a industrial, el cual, al catalogar en general al sistema ambiental, se pudo observar que el predio se encuentra alterado por	Sin proyecto, se mantendrá la valorización dada al sitio, debido a que los factores perturbadores prevalecerán aún sin la ejecución de la Planta, resultado del desarrollo existente, el cual se continuará presentando	Las características del terreno permitieron definir las políticas territoriales que involucran el aprovechamiento del suelo, acción que se llevará a cabo al ejecutar el proyecto, por lo que considerando la potencialidad del sistema

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

	diversos factores antropogénicos que conllevan a posibles afectaciones por la generación y disposición de residuos o por uso que se le da al terreno.	considerando la dinámica socioeconómica del municipio.	ambiental en donde se desplantará la Planta, se tiene que el uso de suelo es apto y compatible para el desarrollo de actividades como las propuestas por el proyecto; teniéndose como consecuencia directa la aplicación del Modelo del POEL de Benito Juárez, en donde para garantizar la calidad y sustentabilidad del medio, se contarán con mecanismos diversos que mitiguen los efectos sobre cualquiera de los factores ambientales, evitándose su contaminación o afectación, mediante la observancia de los requisitos legales encaminados al manejo integral de los diversos tipos de residuos a generarse en la futura Planta.
Agua subterránea	Actualmente, al mantenerse el suelo libre de material impermeables, se permite la infiltración de los escurrimientos pluviales, favoreciéndose con ello la recarga de los mantos acuíferos.	A futuro si el terreno no es destinado para actividades diferentes a la agrícola, la recarga de los mantos acuíferos continuará dándose.	Con el desplante de la Planta, se minimizará la infiltración de los escurrimientos pluviales en el terreno; no obstante, para dar continuidad al ciclo hidrológico, el agua de lluvia será captada a través del drenaje pluvial, incorporándola al suelo del área no aprovechada, condición que permitirá su incorporación al ciclo hidrológico. Aunado a lo anterior, para proteger al suelo y favorecer al paisaje y la calidad del aire, se tiene previsto reforestar los flancos oeste del terreno, por lo que al crear franjas arbóreas y mantener más del 80 % del terreno libre de cubierta cementante, se continuará favoreciendo la infiltración del agua de lluvia.
Fauna y flora	El terreno destinado para el proyecto, al estar tan cerca de la carretera y por haber tenido hace muchos años un uso agrícola, se ha visto impactado antropogénicamente, ha conllevado al desarrollo de vegetación secundaria, siendo escasos los ejemplares de flora y fauna encontrados en el predio y que están incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Situación además que hace que la fauna silvestre haya abandonado casi en su totalidad el sitio, cuya ausencia	A futuro por el estatus de aprovechamiento industrial previsto en la zona, el correspondiente a la fauna y flora seguirá siendo bajo, ya que no se incrementarán de manera favorable las condiciones, pues el uso de suelo potencial permitido es de industrial.	La empresa promotora del proyecto propone la implementación de dos programas, uno de rescate de vegetación y otro de ahuyetamiento de fauna, con la intención de preservar las especies presentes en el predio y que se incluyen en la NOM-059-SEMARNAT-2010, además de reforestar los linderos oeste del predio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

	hace que actualmente sin proyecto la valorización a nivel fauna sea de bajo valor, al igual que la vegetación.		
Paisaje	Es del tipo antropogénico y corresponde a un espacio abierto que hace tiempo fue destinado a la agricultura.	A futuro aún sin proyecto, el panorama prevaleciente será el antrópico, dados los usos y destinos del terreno y sus inmediaciones.	Al crearse franjas arbóreas, se mejorará al paisaje, puesto que el establecimiento de la vegetación dará colorido al área con apariencia antrópica, causando cierta variación positiva para la vista y el entorno en general.
Socio Económico: Economía.	Actualmente el crecimiento poblacional y la falta de inversión conlleva un bajo crecimiento económico y a escasas fuentes de empleo.	De no existir inversión el desempleo continuaría incrementándose, por lo que se mantendría con base en el uso de suelo asignado en el PDU del municipio de Puerto Morelos, hasta que se pueda realizar una inversión que dé paso a la creación de fuentes de empleo, dado el uso potencial asignado al sistema, lo cual permitirá el establecimiento de otra infraestructura que permita cubrir con las premisas de uso condicionado para la zona.	La inversión para el desplante de la Planta, permitirá a parte de la población económicamente activa desocupada, contar con fuentes de empleo que inicialmente serán temporales (fase constructivo) para posteriormente ser de carácter permanente en la fase operativa y de mantenimiento, por lo que al existir fuentes de empleo habrá una remuneración económica, lo que propiciará una mejora en la calidad de vida del personal a contratar, quien al contar con ingresos podrá solventar sus necesidades básicas.
Circulación y Transporte.	En el sistema ambiental presente, se registra circulación y medios de transporte, los cuales permiten tanto la comunicación como el acceso a la zona.	Dada la existencia de la Carretera Federal 307 Chetumal-Puerto Juárez, a futuro se continuará con la circulación de los diferentes medios de transporte terrestre, esto es público o privado.	Con la implementación del proyecto no se alterará la circulación y el transporte, pues se mantendrá el sistema vial.
Riesgo, salud, seguridad.	En el sitio destinado para el proyecto actualmente cuenta con mucha basura, lo cual puede ocasionar un riesgo a la salud, así como puede ocasionar un incendio y contaminación al manto freático por filtración de los lixiviados de los residuos que son depositados en el predio.	De no llevarse a cabo el proyecto, el predio puede terminar siendo un vertedero clandestino de residuos, teniendo como consecuencia más afectación a la vegetación y a la escasa fauna presente en el sitio.	Con la implementación de este proyecto el predio se limpiará dejando de ser un foco de infección y contaminación visual por basura, sino que se aprovechará el uso de suelo establecido para el sitio generando fuente de empleo para gente de la localidad de Puerto Morelos y se rescatarán los ejemplares de fauna y flora presentes en el predio. Por otro lado, durante la ejecución del proyecto, así como durante su operación, en la cual existe el riesgo de accidentes con el consecuente daño a la salud o la seguridad, se implementarán medidas de mitigación que conlleven a la prevención y control de riesgos y accidentes, por lo que se contará con: Red contra incendio, accesorios y dispositivos

			de seguridad, así como se darán cursos de capacitación a todo el personal de la planta para saber cómo actuar en caso de un accidente.
--	--	--	--

En resumen, es un hecho que la ejecución del proyecto en el predio seleccionado, no ocasionará una modificación significativa del escenario ambiental hoy presente, específicamente sobre los factores; físicos (topografía, calidad del aire, suelo, agua) y biológicos; independientemente de que la zona está catalogada con uso potencial industrial, lo cual se cita en la Actualización del PDU de Puerto Morelos. Por lo que, siendo este uno de los elementos base para la aprobación del proyecto, únicamente queda el esperar la aplicación de todas y cada una de las medidas medioambientales que favorezcan la sustentabilidad.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

La empresa Kungas, S.A. de C.V., a fin de garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación incluidas en el presente estudio, como parte de las labores de ejecución, involucrará la supervisión y verificación del Programa de Vigilancia Ambiental, para el cual se describen a continuación las actividades que se deberán de realizar.

Existen diversas políticas y criterios para el cuidado del medio ambiente que el regulado aplicará en todas las etapas del presente proyecto. Aunado a lo anterior, el proyecto contará con un programa de monitoreo en el cual se integrarán las diversas medidas de mitigación resultantes de la evaluación de la presente manifestación por parte de la autoridad.

La Vigilancia Ambiental en los proyectos es un aspecto importante del trabajo de la Evaluación de Impacto Ambiental. Es el sistema que garantiza el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras establecidas en el estudio de impacto ambiental, que permitirá comprobar que las medidas preventivas y de corrección propuestas en el IP se han realizado y son eficaces, así como detectar los impactos no previstos, advertir sobre los valores alcanzados por los indicadores de impactos seleccionados teniendo en cuenta los niveles críticos o umbrales de alertas establecidos y en su caso obtener información útil para mejorar el conocimiento de las repercusiones ambientales de proyectos del mismo tipo en ámbitos similares.

Considerando la importancia que tiene el programa de Vigilancia ambiental dentro del Estudio de impacto ambiental, este se sustenta en la LGEEPA en su capítulo IV, Instrumentos de la Política Ambiental, sección V, Evaluación del Impacto Ambiental; artículo 28, en el que se establece las condiciones a que sujetara la realización de las obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V."

Medidas correctivas o de mitigación	Periodo de realización
Factor agua	
Arrendamiento y distribución de sanitarios portátiles en la zona donde se efectúe la construcción, cuyo mantenimiento quedará a cargo de la empresa arrendadora, quien se responsabilizará de llevar a cabo la disposición de forma ambientalmente adecuada.	Desde el inicio de obras hasta la finalización de la construcción
Se mantendrá como área de amortiguamiento gran parte del terreno.	Permanente
Para garantizar la hermeticidad de la línea de drenaje y evitar fugas de agua y de la descarga sanitaria durante su transporte, toda la tubería se sujetará a la realización de pruebas de hermeticidad, tal y como se solicita en la NOM-001-CONAGUA-2011.	Permanente
Se colocarán muebles sanitarios ahorradores de agua, específicamente la caja del w.c., tendrá capacidad de 6 L.	En la fase de acabados
Desplante de la Red de drenaje sanitaria separada de la pluvial.	De acuerdo a lo señalado en los planos anexos a este estudio.
Se establecerá una franja arborea en los flancos oeste del predio.	Permanente
Colocar señalamientos claramente visibles que prohíban la disposición de cualquier tipo de residuo en calles, banquetas o suelo natural, ya que éstos podrían ser arrastrados por los escurrimientos pluviales.	Al término de la fase de construcción
Incluir en el Programa de Mantenimiento: Revisión y mantenimiento periódico a sus instalaciones hidráulicas a fin de evitar el desperdicio del vital líquido por la existencia de fugas. No utilizar manguera para el lavado de sus vehículos. Efectuar el riego de sus áreas verdes en la mañana o en la noche, para garantizar la absorción y así evitar su rápida evaporación. Verificar que las cajas de los sanitarios cuenten con flotadores en buen estado para evitar el desperdicio de este líquido. Evitar dejar llaves abiertas mientras se realizan actividades de limpieza. No desechar en el drenaje aceites gastados o solventes. Evitar el azolvamiento de las alcantarillas pluviales.	En el primer semestre de haber iniciado operaciones
Factor atmósfera	
Se empleará agua durante las actividades de compactación y nivelación, lo que reducirá la dispersión de polvo.	Fase de preparación del terreno
Se adquirirá concreto premezclado.	Fase de construcción
Solicitar al contratista del equipo y maquinaria pesada, los reportes que garanticen que este ha sido sujeto de mantenimiento mecánico.	Durante el periodo que dure la obra
Mantenimiento de las unidades.	Permanente
Apego al programa de verificación.	Permanente
Instalación de mecanismos de control (dispositivos de seguridad).	Del 4to. al 5to. mes
Supervisión de las instalaciones y mantenimiento de los mecanismos de control (dispositivos de seguridad).	Periódico de manera permanente
Supervisión del personal para verificar el adecuado desempeño.	Periódico de manera permanente
Factor ruido	
Limitación en el tiempo de actividades que generan perturbaciones acústicas.	A lo largo del tiempo que dure la obra.
Establecimiento de los límites de velocidad de 10 km/hr máximo.	Permanente
Factor suelo y subsuelo	
Reuso en obra de una parte de la capa vegetal que se retire del terreno durante el despalme, así como del material de excavación.	A lo largo de la obra
Apego a las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos.	A lo largo de los trabajos estructurales y de cimentación involucrados en la obra.
Disposición adecuada de residuos sólidos urbanos y peligrosos (en caso de que estos últimos lleguen a generarse).	A lo largo de los meses que dure la obra.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V."

Se aplicarán pruebas de hermeticidad a las tuberías que conducen el agua potable y residual de tipo doméstico, para garantizar que no haya fugas -principalmente-, en el caso de la descarga sanitaria, para evitar así la contaminación por infiltración al subsuelo y/o a mantos acuíferos.	En el periodo del primer al quinto mes.
Si fuese el caso y se generaran residuos peligrosos en la obra, se deberá dar el manejo adecuado a estos conforme a los lineamientos legales vigentes y aplicables.	A lo largo que del tiempo que dure la obra.
Colocar contenedores rotulados para el acopio de cada tipo de residuo que se genere en la obra, a fin de implementar medidas de reuso o reciclaje de aquellos susceptibles de tal objetivo, trasladándolos a centros especializados.	Permanente
Capacitar al personal de la obra respecto del manejo de los diferentes tipos de residuos generados, llevando el registro de dicha capacitación.	En el primer mes de iniciada la obra y la operación de la Planta.
Mantener supervisión constante para garantizar que el manejo de los diferentes tipos de residuos es el adecuado.	A lo largo de tiempo que dure la obra
Disponer de los residuos sólidos no valorizables (basura general) mediante el servicio de recolección de limpia del municipio o en caso de ser necesario, se contratará el servicio de una empresa especializada y autorizada para ello.	Permanente a partir del inicio de operaciones
Colocar señalamientos en puntos estratégicos que prohíban tirar basura o colocarla sobre suelo natural, así como verter gasolina, pintura, thinner o algún otro solvente o material contaminante, ya que podría afectar las características físicas y químicas del recurso edáfico.	Permanente a partir del inicio de operaciones
Como medida de compensación por la erosión ocasionada en las secciones de suelo del área de amortiguamiento, se sembrará una franja arbórea en los linderos del predio, objeto de mantenimiento periódico.	Permanente a partir del inicio de operaciones
Difundir al personal: La prohibición de tirar basura en vialidades, banquetas o área de amortiguamiento. Separar los residuos con algún potencial de reuso o reciclamiento, tales como: cartón, papel, vidrio, botellas metal y entregarlos a personas o empresas dedicadas al reciclaje. Separar los residuos identificados como peligrosos y disponerlos de acuerdo a su naturaleza.	Permanente
Factor vegetación y fauna	
El proyecto considera mantener aprox. el 80 % de la superficie del predio en estudio como área de amortiguamiento y como medida de compensación se sembrarán árboles en los flancos oeste del predio, los cuales servirán como cortina hacia el interior de la planta.	Permanente
Colocar señalamientos cercanos al área de amortiguamiento que prohíban: • Dañar a los árboles con equipo o maquinaria. • Clavar en sus troncos. • Atrapar algún espécimen de fauna. • Tirar basura en el área de amortiguamiento. • Verter cualquier tipo de substancia que pudiera contaminar el suelo o afectar a los árboles.	Permanente a partir del inicio de operaciones
Factor paisaje	
Mantenimiento periódico de las franjas arbóreas que se establecerán en el área de amortiguamiento.	Permanente
Factor social-urbano y riesgo	
La obra será ejecutada por personal especializado y con experiencia en la actividad para la que se le contrate.	A lo largo de todo el periodo que dure la obra.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR, INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA PREPARACIÓN DEL
SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE DISTRIBUCION DE
GAS L.P., PARA LA EMPRESA KUNGAS, S.A. DE C.V.”

Difundir a los trabajadores los lineamientos bajo los cuales se garantiza la seguridad de la obra y de todos los que laboran en ella, prohibiéndose que los trabajadores lleguen en estado de embriaguez o bajo la influencia de bebidas alcohólicas o narcóticas.	A lo largo de todo el periodo que dure la obra
Verificación del cumplimiento de los lineamientos bajo los cuales se garantiza la seguridad de la obra y de todos los que laboran en ella, prohibiéndose que los trabajadores lleguen en estado de embriaguez o bajo la influencia de bebidas alcohólicas o narcóticas.	A lo largo de todo el periodo que dure la obra.
La cimentación de las estructuras de la Planta se ejecutará conforme a lo señalado en las recomendaciones señaladas en el Estudio de Mecánica de Suelos, con lo cual se reducen riesgos de inestabilidad o derrumbes de la edificación.	Fase de preparación y construcción
Evitar que se mantengan cepas o excavaciones abiertas por mucho tiempo.	A lo largo del periodo que dure la obra.
Solicitar al personal que labore en la obra que use el equipo de protección personal de acuerdo a sus actividades, a fin de prevenir daños o lesiones, durante el desarrollo de trabajos en alturas.	A lo largo del periodo que dure la obra.
Verificar y supervisar que el desplante de las obras mecánicas, civiles y eléctricas, así como hidráulicas, se efectúen en apego a lo previsto en planos y en la NOM-001-SESH-2014.	A lo largo de todo el periodo que dure la obra.
Si se requiriera llevar a cabo el almacenamiento de material inflamable como diésel o gasolina durante la etapa constructiva, se recomienda colocar señalamientos que prohíban cualquier tipo de fuente de ignición, además de que deberá realizarse el trasvase con accesorios adecuados evitando escurrimientos y por consiguiente la contaminación del suelo. Aunado a lo anterior, los contenedores se deberán mantener perfectamente identificados, delimitados o bajo resguardo para evitar daños o algún accidente.	A lo largo de todo el periodo que dure la obra.
El equipo –tuberías, cables, aditamentos, mobiliario, etc.- eléctrico, sanitario y de agua potable, será nuevo, de buena calidad y el adecuado para realizar la actividad de que se trate.	Fase de construcción
Realizar inspección y mantenimiento constante y eficiente a las instalaciones mecánicas -de gas- y eléctricas para garantizar su adecuado y segura operación, a fin de programar con tiempo el mantenimiento preventivo o correctivo requerido.	Permanente a partir del inicio de operación.
Para guardar la observancia de la serie de medidas a implementar en cada una de las áreas de la planta se colocarán señalamientos referentes a las instrucciones de trabajo y mecanismos de seguridad.	Permanente a partir del inicio de operación.
Vigilar que el servicio de abasto de energéticos que se proporcione se realice considerando las medidas de seguridad necesarias, v.gr., uso de herramienta adecuada, rodar los cilindros y no golpearlos, etc.	Permanente a partir del inicio de operación.
Durante el mantenimiento de instalaciones eléctricas, considerar las medidas de prevención necesarias para evitar descargas eléctricas, v.gr., interrumpir el flujo de corriente eléctrica.	Permanente
Dada la factibilidad de eventos naturales tales como sismos o emergencias, se elaborará e implementará el Programa para la Prevención de Accidentes.	Permanente a partir del inicio de operación.
Efectuar el mantenimiento periódico de los extintores y red contra incendio.	Permanente a partir del inicio de operación.

VII.3 Conclusiones

La empresa Kungas, S.A. de C.V., promovente del proyecto “Distribución de Gas L.P. mediante planta de distribución para la empresa Kungas, S.A. de C.V.”, pretende la utilización de un espacio cuyo uso de suelo es viable para su ejecución, ya que este es “Industrial”, tal como lo establece la Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo 2008-2023, de ahí que la empresa promovente haya decidido realizar y someter a evaluación en materia de impacto ambiental el proyecto que nos ocupa mediante esta manifestación, a sabiendas que este proyecto cuenta con un arreglo arquitectónico que le confiere funcionalidad y seguridad, lo cual favorece su desarrollo en la zon;, de tal manera que al seleccionar un sitio con un uso de suelo congruente con el proyecto y en donde además, se tendrá la menor afectación del sistema ambiental, pues los impactos en su mayoría son moderados y los de carácter permanente como es la ocupación del suelo, ya está previsto en la Actualización del Programa de Desarrollo Urbano antes citado y considerando que el objetivo de detener el deterioro del medio ambiente no significa que se dejen de aprovechar los recursos naturales, sino que éstos se utilicen de mejor manera, es que se considera que el proyecto es viable a desarrollarse en la zona.

Por lo tanto y dado que el proyecto involucra un equipamiento, infraestructura y servicios que le permitirán una adecuada gestión urbana, que como parte del desenvolvimiento de las actividades existe un riesgo y se generarán residuos de diferente naturaleza y que estos serán manejados, controlados y dispuestos de manera adecuada para garantizar que no habrá mayores afectaciones al sistema ambiental, pero sobre todo garantizando las condiciones de seguridad; se observa de manera intrínseca, que, a nivel ambiente, los impactos a generarse no son de naturaleza significativa, y son susceptibles de atenuación y mitigación. En el siguiente cuadro se presenta el resumen de los impactos ambientales detectados.

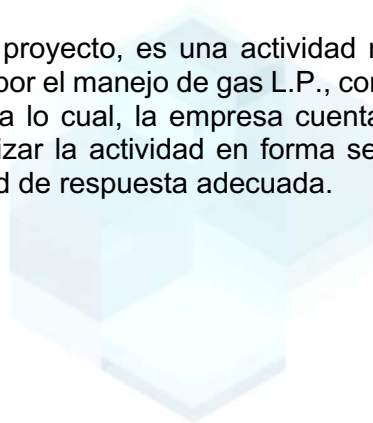
Resumen de impactos ambientales detectados en caso de llevarse a cabo el proyecto.

Preparación del Sitio y Construcción	No.	Operación- Mantenimiento y abandono del sitio	No.
Impactos adversos sin importancia	12	Impactos adversos sin importancia	9
Impactos benéficos sin importancia	2	Impactos benéficos sin importancia	3
Impactos moderados adversos	6	Impactos adversos moderados	7
Impactos moderados benéficos	1	Impactos benéficos moderados	4
Impactos significativos adversos		Impactos adversos significativos	
Impactos significativos benéficos		Impactos benéficos significativos	
Total de impactos adversos:	18	Total de impactos adversos:	16
Total de impactos benéficos:	3	Total de impactos benéficos:	7

Se tiene comprobado que un alto nivel de protección del medio ambiente redundará en beneficio de la economía nacional, ya que garantiza puestos de trabajo, mejor nivel de vida y el incremento de las tasas de crecimiento. De aquí que, meditando los beneficios sociales que el desarrollo del proyecto considera, así como la realización de las medidas preventivas y de mitigación previstas y sugeridas, se estima factible, ambientalmente hablando la ejecución del proyecto.

Desde el punto de vista ambiental, se concluye que el pronóstico del escenario es benéfico con la construcción y operación de la planta de almacenamiento y distribución de gas L.P., no obstante, los resultados de la valoración de impactos ambientales, en donde el aspecto paisajístico se ve afectado durante las etapas de preparación y construcción del sitio, esto por la presencia de maquinaria y equipo. Desde el punto de vista ambiente, los efectos son más positivos que negativos, combatiendo estos últimos con cada una de las medidas de prevención y mitigación que implementará la empresa.

Por la propia naturaleza del proyecto, es una actividad riesgosa, por lo que el principal riesgo es el riesgo ambiental por el manejo de gas L.P., con un escenario en donde pudiera ocurrir una contingencia, para lo cual, la empresa cuenta con tecnología de punta y los medios adecuados para realizar la actividad en forma segura, en caso de suscitarse un evento, ofrecer una capacidad de respuesta adecuada.



Cobiset

Comercializadora de Bienes, Servicios Profesionales
y Tecnológicos; S.A. de C.V.

CAPITULO VIII
INSTRUMENTOS METODOLOGICOS

Cobiset

Comercializadora de Bienes, Servicios Profesionales
y Tecnológicos; S.A. de C.V.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 Formatos de presentación

Cartas Topográficas, edafológicas, climáticas, fisiográficas, geológicas, de temperaturas, de precipitación, etc., adaptadas y modificadas para señalar la ubicación del predio con respecto de su tema.

VIII.1.1 Planos definitivos

Los planos incluidos en este estudio son:

- Contraincendio
- Eléctrico
- Mecánico
- Civil
- Arquitectónico
- Sanitario
- Topográfico

VIII.1.2 Fotografías

Se incluyen diversas fotografías donde se observa el estado actual del predio.

VIII.1.3 Videos

No se tomaron.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Estos se encuentran incluidos en el Capítulo IV

VIII.2 Memorias

Se adjuntan en la MIA y en el riesgo.