



Contenido

Introducción	1
I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de Impacto Ambiental.....	2
I.1 Proyecto.....	2
I.1.1. Nombre del proyecto.....	4
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	4
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....	4
I.1.4. Presentación de la documentación legal de la empresa.....	4
I.2 Promovente.....	7
I.2.1. Nombre o razón social	7
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente	7
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal	7
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	7
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental	7
I.3.1. Nombre o razón social del responsable de la elaboración del Impacto Ambiental	7
I.3.2. Nombre del responsable técnico del estudio, número de cédula profesional	7
I.3.3. Dirección del responsable técnico del estudio.....	7
II. Descripción del proyecto.....	8
II.1 Información general del proyecto	8
II.1.1. Naturaleza del proyecto	8
II.1.2. Selección del sitio	9
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización	10
II.1.4. Inversión requerida	12
II.1.5. Dimensiones del proyecto.....	13
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	15
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	17
II.2 Características particulares del proyecto.....	17
II.2.1. Programa general de trabajo.....	17
II.2.2. Preparación del sitio	18



II.2.3. Descripción de las obras o actividades provisionales del proyecto	18
II.2.4. Etapa de construcción.....	18
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento	26
II.2.6. Descripción de las obras asociadas al proyecto.....	28
II.2.7. Etapa de abandono del sitio.....	28
II.2.8. Utilización de explosivos	29
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	29
II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	31
III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia de ambiental, y en su caso, con la regulación del uso del suelo.....	33
III.1 Los Planes de Ordenamiento Ecológico General del Territorio decretados (General del Territorio, Regional, Nacional, Marino y Local)	33
III.2 Los planes y programas de desarrollo urbano estatales, o en su caso, del centro de población. Municipales	39
III.3 Leyes específicas aplicables	39
III.4 Normas Oficiales Mexicanas	42
III.5 Decretos y programa de manejo de Áreas Naturales Protegidas	44
IV. Descripción del Sistema Ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto	46
IV.1 Delimitación del Área de Estudio	46
IV.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental	48
IV.2.1. Componentes abióticos	48
IV.2.2. Componentes bióticos	59
IV.2.3. Paisaje	65
IV.2.4. Aspectos socioeconómicos.....	66
IV.2.5. Diagnóstico ambiental	78
V. Diagnóstico, descripción y evaluación de los impactos ambientales.....	79
V.1 Método para evaluar los impactos ambientales.....	79
V.1.1. Indicadores de impacto.....	79
V.1.2. Identificación de los impactos ambientales	80
V.1.3. Evaluación de los impactos ambientales	87
V.2 Resultados.....	90
VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.....	91



VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación correctivas por competente ambiental	91
VI.2 Impactos residuales	93
VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas	94
VII.1 Pronósticos del escenario	94
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental	95
VII.3 Conclusiones	96
VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores	97
VIII.1 Formatos de presentación.....	97
VIII.1.1. Planos	97
VIII.1.2. Fotografías	97
VIII.1.3. Vídeos	97
VIII.1.4. Lista de flora y fauna	98
VIII.2 Otros anexos.....	98
VIII.3 Glosario de términos	100
Bibliografía.....	103

INTRODUCCIÓN

La elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular promovida por la empresa GAS LUCON, S.A. DE C.V., de nombre comercial Gas Tajín, se lleva a cabo con el objetivo de obtener una autorización en materia de impacto ambiental que actualice la situación de la empresa ya que se encuentra operando con una autorización en materia de Impacto y Riesgo Ambiental vencida (Oficio No. D.O.O.DGOEIA.-000892) obtenida en el año de 1999. Dentro del *Artículo 28* de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) se indican las obras o actividades que requerirán dicha autorización con el fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente, asimismo, en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en el *Artículo 5* se hace mención acerca de la construcción y operación de instalaciones para el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de Gas L.P., por otro lado, la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector de Hidrocarburos en su *Artículo 3*, fracción XI, inciso d) se refiere al transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de Gas Licuado de Petróleo.

El proyecto denominado “Operación y Mantenimiento de una Planta de Distribución de Gas L.P., Gas Tajín”, se encuentra ubicado en el km. 226+500 de la Carretera México-Tuxpan en el municipio de Tihuatlán, Estado de Veracruz. Su actividad principal es la distribución de Gas L.P. por medio de auto-tanques y recipientes transportables; la superficie total arrendada por el promovente es de 55,742 m², de la cual se emplean para llevar a cabo las actividades de operación y mantenimiento 16,386.8 m² más 4,000 m² que conforman los accesos, la superficie restante es empleada como área de conservación donde no se realiza ninguna actividad. Las construcciones que conforman el proyecto son la zona de almacenamiento, de recepción, de suministro, el muelle de llenado, caseta de vigilancia, oficinas, estacionamiento, E.C.I, cisterna, sanitarios para el personal operativo y administrativo, taller, entre otras; destacando que todo se encuentra bajo los lineamientos establecidos en la NOM-001-SESH-2014 Plantas de distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación (Dictamen No. 013/007-P/2018) y en la NOM-001-SEDE-2012 referente a las instalaciones eléctricas (Dictamen No. UVSEIE 297-A-021-18).

La capacidad de almacenamiento con la que cuenta la Planta de Distribución es de 450,000 litros base agua distribuidos en dos tanques de almacenamiento, uno de 200,000 litros y otro de 250,000 litros. Esta capacidad sobrepasa la cantidad de reporte de 50,000 kg y dado el manejo del combustible, es considerada como una actividad altamente riesgosa como lo establece el *Artículo 147* de la LGEEPA, es por esto por lo que se incluye el Estudio de Riesgo de Ambiental, modalidad Análisis de Riesgo.

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

I.1 PROYECTO: “Operación y Mantenimiento de una Planta de Distribución de Gas L.P., Gas Tajín”, ubicada en la Carretera México-Tuxpan, Municipio de Tihuatlán, Estado de Veracruz.

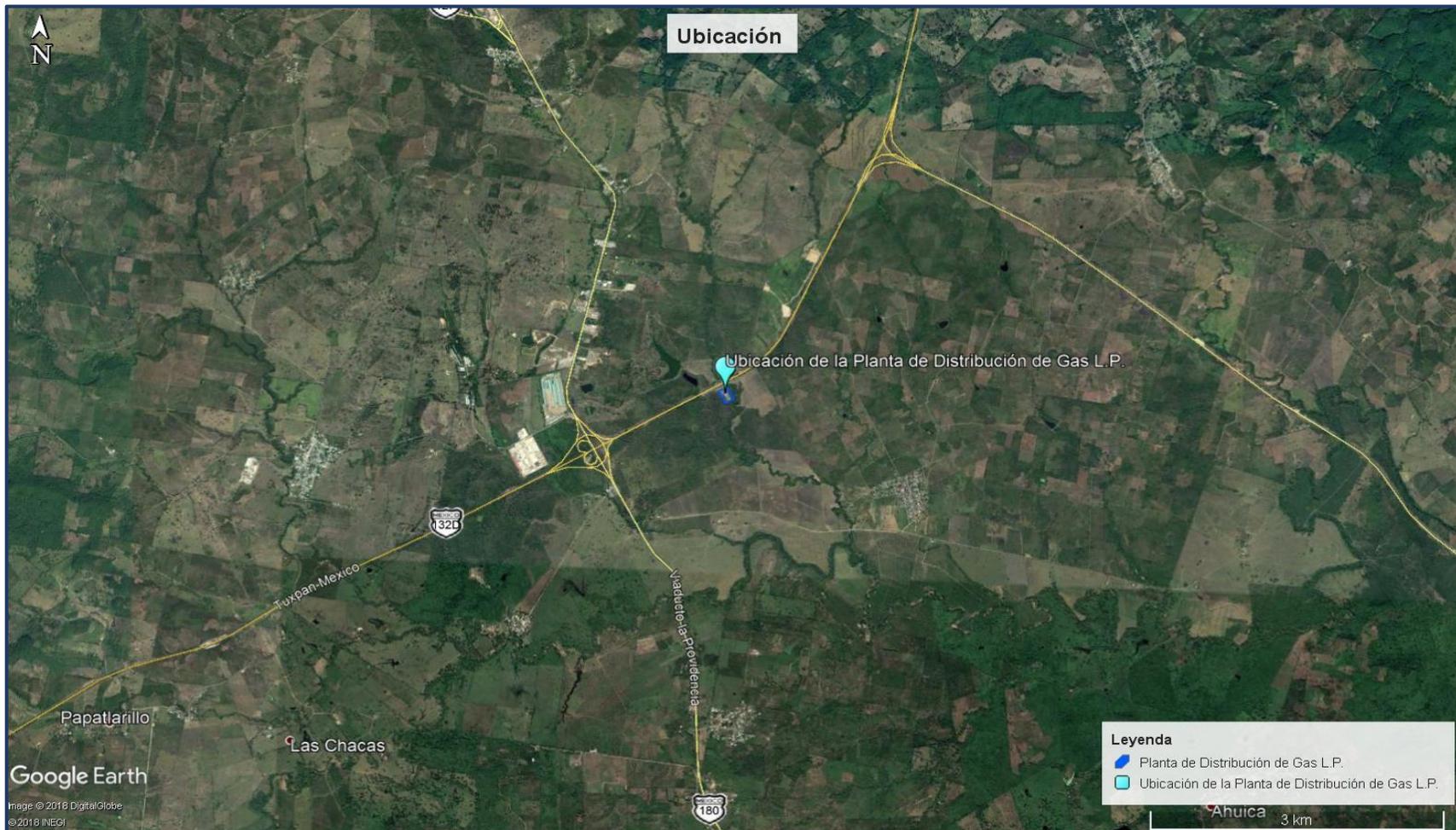


Figura 1.1. Localización del proyecto.



Figura 1.2. Localización del proyecto.

I.1.1. Nombre del proyecto

“Operación y Mantenimiento de una Planta de Distribución de Gas L.P., Gas Tajín”

I.1.2. Ubicación del proyecto

Km. 226+500 de la Carretera México-Tuxpan, Municipio de Tihuatlán, Estado de Veracruz.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

- ▶ *Duración total (incluye todas las etapas)*

Se estima que la vida útil del proyecto sea de 30 años, dado que la Planta de Distribución de Gas L.P. actualmente se encuentra en operación, sin embargo, este tiempo será establecido por la autoridad correspondiente. Asimismo, un factor importante es la duración del proyecto, el mantenimiento a las instalaciones y la renovación de permisos.

- ▶ *En caso de que el proyecto que se somete a evaluación se vaya a construir en varias etapas, justificar esta situación y señalar con precisión, qué etapa cubre el estudio que se presenta a evaluación.*

Este apartado no es aplicable debido a que el proyecto actualmente se encuentra construido en su totalidad y en operación, abarcando solamente las etapas de operación y mantenimiento, además no se prevén modificaciones en la superficie o en las instalaciones.

I.1.4. Presentación de la documentación legal de la empresa

Documentos legales:

- ▶ Registro Federal de Contribuyentes de la empresa GAS LUCON, S.A. DE C.V.
 - ▶ **GLU7210318V1**
- ▶ Protocolización del acta correspondiente a la asamblea general extraordinaria de accionistas de la Sociedad Mercantil denominada GAS LUCON, S.A. DE C.V.
 - ▶ Vol. 55, Instrumento 3,500, Lic. Humberto José Barbosa López notario público No. 55. Heroica Ciudad de Puebla de Zaragoza, fecha: 21 de mayo de 2002.
- ▶ Poder legal a favor de los señores Juan Pablo Arratia Buenrostro y/o Esaú Gómez Lagunes y/o Luis Felipe Gutiérrez Rivera.
 - ▶ Vol. 298, instrumento 24,427, Lic. Raúl G. Gutiérrez Ávila notario público No. 4. Ciudad de Martínez de la Torre, Estado de Veracruz, fecha: 09 de julio de 2002.
- ▶ Identificación del Representante Legal Esaú Gómez Lagunes.

Documentos técnicos:

- ▶ Contrato de arrendamiento que celebran GRECO INMOBILIARIA S.C. (arrendador) y la empresa GAS LUCON S.A. DE C.V. (arrendatario).
 - ▶ Ciudad de Puebla, fecha: 2 de enero de 2014.



- ▶ Resolutivo en materia de Impacto y Riesgo Ambiental.
 - ▶ Oficio No. D.O.O.DGOEIA.-000892, emitido por el Instituto Nacional de Ecología, Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, SEMARNAT, fecha: 18 de febrero de 1999.
- ▶ Ingreso del Análisis de Riesgos ante el Instituto Nacional de Ecología, Dirección General de Ordenamiento e Impacto Ambiental.
 - ▶ Fecha: 3 de abril de 1998.
- ▶ Autorización de Uso del Suelo.
 - ▶ Exp. No. 39, Oficio No. 786, emitido por el H. Ayuntamiento Constitucional de Tihuatlán, Veracruz, fecha: 02 de marzo de 1998.
- ▶ Oficio de Inicio de operaciones de la Planta de Almacenamiento para Distribución de Gas L.P.
 - ▶ No. 513.-DOS-F-0014/03, emitido por la Secretaría de Energía, fecha: 10 de enero de 2003.
- ▶ Carátula del Título del Permiso de Distribución de Gas Licuado de Petróleo mediante Planta de Distribución.
 - ▶ No. LP/14339/DIST/PLA/2016, emitido por la Comisión Reguladora de Energía.
- ▶ Título del Permiso de Distribución mediante Planta de Almacenamiento para Distribución.
 - ▶ No. AD-VER-044-C/00, emitido por la Secretaría de Energía, fecha: 7 de enero de 2000.
- ▶ Oficio de modificación de capacidad en el Título del Permiso de Distribución mediante Planta de Almacenamiento para Distribución de Gas L.P. y acuse de recepción.

Folio No. V-63045 ingresado mediante Oficialía de Parte Electrónica (OPE) de la Comisión Reguladora de Energía, fecha: 31 de julio de 2018.
- ▶ Cédula de empadronamiento.
 - ▶ Emitida por la Tesorería Municipal Tihuatlán, Veracruz, en el año 2018.
- ▶ Licencia sanitaria.
 - ▶ No. 000108, emitido por el H. Ayuntamiento Constitucional de Tihuatlán, Veracruz, fecha: 31 de enero de 2018.
- ▶ Póliza de daños.
 - ▶ No. YSA4082210000, emitida por AXA Seguros, S.A. de C.V. con vigencia de 08/12/2017 a 08/12/2018.
- ▶ Programa de capacitación anual.

Dictámenes:

- ▶ Dictamen en conformidad con la NOM-001-SESH-2014, “Plantas de Distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación”.
 - ▶ No. 013/007-P/2018, emitido por la Unidad de Verificación en materia de Gas L.P. UVSELP 013-C, Ing. Rubén Ruiz Ruiz. Fecha: 16 de mayo de 2018.



- ▶ Dictamen en conformidad con la NOM-001-SEDE-2012 relativa a las instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía.
 - ▶ No. UVSEIE 297-A-021-18, emitido por la Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas 297-A, Ing. Jesús Ramos de la Rosa. Fecha: 19 de abril de 2018.
- ▶ Dictamen en conformidad con la 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” del tanque No. 1.
 - ▶ No. EUT-013-065-2017, emitido por la Unidad de Verificación en materia de Gas L.P. UVSELP-160-C, Ing. Miguel Ángel Viazcán. Fecha: 27 de octubre de 2017
- ▶ Dictamen en conformidad con la 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” del tanque No. 2.
 - ▶ No. EUT-013-066/2017, emitido por la Unidad de Verificación en materia de Gas L.P. UVSELP-160-C, Ing. Miguel Ángel Viazcán. Fecha: 28 de octubre de 2017.

Memoria técnico descriptiva y justificativa:

- ▶ Memoria técnico descriptiva y justificativa de la Planta de Distribución de Gas L.P. (Proyecto civil, mecánico y sistema contra incendio) avalada por la Unidad de Verificación en materia de Gas L.P. UVSELP 013-C, Ing. Rubén Ruiz Ruiz.
- ▶ Memoria eléctrica; Instalación Eléctrica de Fuerza y Alumbrado, avalada por la Unidad de Verificación de instalaciones eléctricas No. 297-A, Ing. Jesús Ramos de la Rosa.

Planos:

- ▶ Civil 1, 2, 3
- ▶ Sistema contra incendio
- ▶ Mecánico
- ▶ Eléctrico
- ▶ Planométrico



I.2 PROMOVENTE

I.2.1. Nombre o razón social

GAS LUCON, S.A. DE C.V.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

GLU7210318V1

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

C. Esaú Gómez Lagunes

I.2.4. Dirección 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.

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1. Nombre o razón social del responsable de la elaboración del Impacto Ambiental

Consultores Asociados en Seguridad Industrial y Protección Ambiental.

I.3.2. Nombre del responsable técnico del estudio, número de cédula profesional

COORDINADOR DE LA MIA-P	COORDINADOR DEL ERA
Biól. Raquel Mercedes Larios Sánchez Cédula Profesional: 9597594	Ing. Irma Corona Arellano Cédula Profesional: 3763056
Técnico responsable	
Biól. María del Rocío Arroyo Casas Cédula Profesional: 10978540	Ing. Yazmin Toxtle Salazar Cédula Profesional: 9935977
Colaboradores	
[Redacted] Cédula Profesional: [Redacted]	[Redacted] Cédula Profesional: [Redacted]

Nombre y Número de Cedula Profesional de persona física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.3. 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.

[Redacted]



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El presente proyecto es promovido por la empresa GAS LUCON, S.A. DE C.V. de nombre comercial "Gas Tajín" y consta básicamente de la operación y mantenimiento de una Planta de Distribución de Gas L.P. ubicada en el km. 226+500 de la Carretera México-Tuxpan, Municipio de Tihuatlán, Estado de Veracruz. Esta Planta cuenta con una capacidad de almacenamiento de 450,000 litros base agua distribuida en dos tanques de tipo intemperie cilíndricos-horizontales; uno de 200,000 litros y otro de 250,000 litros especiales para contener Gas L.P.

De acuerdo con el contrato de arrendamiento, la empresa cuenta con una superficie total de 55,472 m² de los cuales son empleados para las actividades cotidianas de la Planta 16,386.80 m² más aproximadamente 4,000 m² para los accesos. Dentro de esta superficie se encuentra la zona de almacenamiento, de recepción, de suministro, muelle de llenado, accesos controlados, caseta de vigilancia, oficinas, estacionamiento, cisterna de agua, E.C.I, sanitarios, taller, entre otras. Es importante mencionar que el proyecto se encuentra bajo los lineamientos de la NOM-001-SESH-2014 contando con el dictamen No. **013/007-P/2018**, así como con la NOM-001-SEDE-2012 dictamen No. **UVSEIE 297-A-021-18**, ambos vigentes.

Cabe destacar que la elaboración de este Estudio de Impacto Ambiental se lleva a cabo con el fin de obtener una autorización de impacto ambiental que actualice la situación en materia ambiental de la empresa ya que esta se encuentra vencida Oficio No. **(D.O.O.DGOEIA.-000892)**, asimismo en el *Artículo 28* de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) se indican las obras o actividades que requerirán de una autorización en materia de impacto ambiental con el objetivo de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente, correspondiéndole al proyecto la fracción II de dicha Ley por pertenecer a la industria del petróleo, a su vez en el *Artículo 5* inciso D) fracción VIII del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental se hace mención acerca de la construcción y operación de instalaciones para transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de Gas Licuado de Petróleo, por último se hace mención del *Artículo 3*, fracción XI, inciso d) de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector de Hidrocarburos, al tratarse de expendio al público de Gas L.P.

Por último, teniendo que la capacidad de almacenamiento de la Planta es de 450,000 litros base agua se da cumplimiento con el *Artículo 147* de la LGEEPA, incluyendo el estudio de Riesgo Ambiental, modalidad Análisis de Riesgo, debido al desarrollo de actividades altamente riesgosas y sobrepasando la cantidad de reporte de 50,000 kg de combustible.

Una vez mencionado lo anterior, se enlistan las actividades llevadas a cabo durante estas etapas de operación y mantenimiento.

OPERACIÓN	
ACTIVIDAD	1. Recepción de Gas L.P. a través de semirremolques.
	2. Almacenamiento de 450,000 litros de Gas L.P.
	3. Vaciado y llenado de recipientes transportables (área de muelle de llenado).
	4. Distribución de Gas L.P. a través de auto-tanques (toma de suministro) y recipientes transportables (muelle de llenado).
	5. Actividades administrativas.
	6. Uso de los sanitarios.
MANTENIMIENTO	
ACTIVIDAD	1. Limpieza general de las instalaciones.
	2. Revisión general y sustitución del sistema contra incendio deteriorado.
	3. Revisión a los tanques de almacenamiento por medio de pruebas visuales y ultrasónicas.
	4. Mantenimiento de recipientes transportables.
	5. Revisión y reemplazo de accesorios de las tomas de suministro y recepción deteriorados.
	6. Verificación del andén de llenado y reemplazo de equipo deteriorado.
	7. Mantenimiento de los auto-tanques en el taller mecánico.
	8. Desazolve de la fosa séptica.
ABANDONO DEL SITIO	
ACTIVIDAD	1. Desmantelamiento de las instalaciones, cimientos y tanques de almacenamiento.
	2. Rehabilitación del área intervenida por el proyecto.

II.1.2. Selección del sitio

La operación y ubicación del proyecto no representan daños al ambiente por lo que la empresa opera bajo los siguientes criterios que permiten atenuar la incidencia negativa sobre el ambiente:

Criterios técnicos:

- ▶ En ninguna de las colindancias se desarrollan actividades que pongan en peligro la operación normal de la Planta.
- ▶ La Planta cuenta con carril de aceleración y desaceleración.
- ▶ Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos están pavimentadas y cuentan con las pendientes apropiadas para desalojar el agua de lluvia.
- ▶ Las áreas se mantienen limpias y despejadas de materiales combustibles, así como objetos ajenos a la operación de la Planta.



- ▶ Las construcciones como oficinas, cuarto eléctrico, caseta de equipo contra incendio, sanitarios y estacionamiento están contruidos en su totalidad de materiales incombustibles.
- ▶ En un radio de 100 metros a partir de la tangente del tanque de almacenamiento no se encuentran almacenes de combustible, de explosivos, escuelas, hospitales o centros de reunión.
- ▶ Se cuenta con el dictamen en conformidad con la NOM-001-SESH-2014 y NOM-001-SEDE-2012.

Criterios ambientales:

- ▶ El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida (ANP) de competencia municipal, estatal o federal.
- ▶ El área del proyecto no se cataloga como sitio RAMSAR o AICA.
- ▶ De acuerdo con la carta de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI, la superficie de la Planta se encuentra sobre un uso de Agricultura de temporal, anual y permanente.
- ▶ Conforme el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) el proyecto se encuentra dentro de la Región Ecológica 18.18, UAB 118 denominada Lomeríos de La Costa Golfo Norte con una política ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable.
- ▶ Se encuentra fuera de centros de población y localidades.

Criterios socioeconómicos:

- ▶ Se distribuye el Gas L.P. a través de auto-tanques y recipientes transportables a la población de las localidades aledañas que así lo requieran.
- ▶ Se crean 36 empleos permanentes para las actividades operativas y administrativas, a los cuales se les brinda un ingreso económico seguro y seguridad social.
- ▶ Se contribuye con la oferta de servicios por parte del municipio.

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

La dirección de la Planta de Distribución de Gas L.P. es en el Km. 226+500 de la Carretera México-Tuxpan, Municipio de Tihuatlán, en el Estado de Veracruz.

El polígono del terreno que ocupan las instalaciones de la Planta presenta las siguientes coordenadas, las cuales fueron obtenidas por medio de un GPS marca GARMIN:

Coordenadas de la superficie del terreno total de la empresa (Datum WGS84)				
Vértice	Geográficas		UTM 14N	
	Latitud Norte	Longitud Oeste	X	Y
A	20°40'4.11"	97°30'32.83"	655299.00	2286097.00
B	20°40'6.19"	97°30'28.94"	655411.00	2286162.00
C	20°40'4.85"	97°30'28.16"	655434.00	2286121.00
D	20°40'4.79"	97°30'25.36"	655515.00	2286120.00
E	20°40'2.72"	97°30'26.03"	655496.00	2286056.00
F	20°40'2.64"	97°30'24.96"	655527.00	2286054.00

Coordenadas de la superficie del terreno total de la empresa (Datum WGS84)				
Vértice	Geográficas		UTM 14N	
	Latitud Norte	Longitud Oeste	X	Y
G	20°40'2.05"	97°30'24.73"	655534.00	2286036.00
H	20°40'1.58"	97°30'25.73"	655505.00	2286021.00
I	20°40'0.04"	97°30'24.89"	655530.00	2285974.00
J	20°39'59.21"	97°30'26.59"	655481.00	2285948.00
K	20°39'58.22"	97°30'25.35"	655517.00	2285918.00
L	20°39'56.65"	97°30'23.74"	655564.00	2285870.00
M	20°39'56.86"	97°30'25.16"	655523.00	2285876.00
N	20°39'55.24"	97°30'26.11"	655496.00	2285826.00
O	20°39'55.38"	97°30'27.76"	655448.00	2285830.00
P	20°39'53.66"	97°30'27.88"	655445.00	2285777.00
Q	20°39'52.65"	97°30'28.24"	655435.00	2285746.00
R	20°39'51.92"	97°30'29.39"	655402.00	2285723.00
S	20°40'0.94"	97°30'30.82"	655358.00	2286000.00

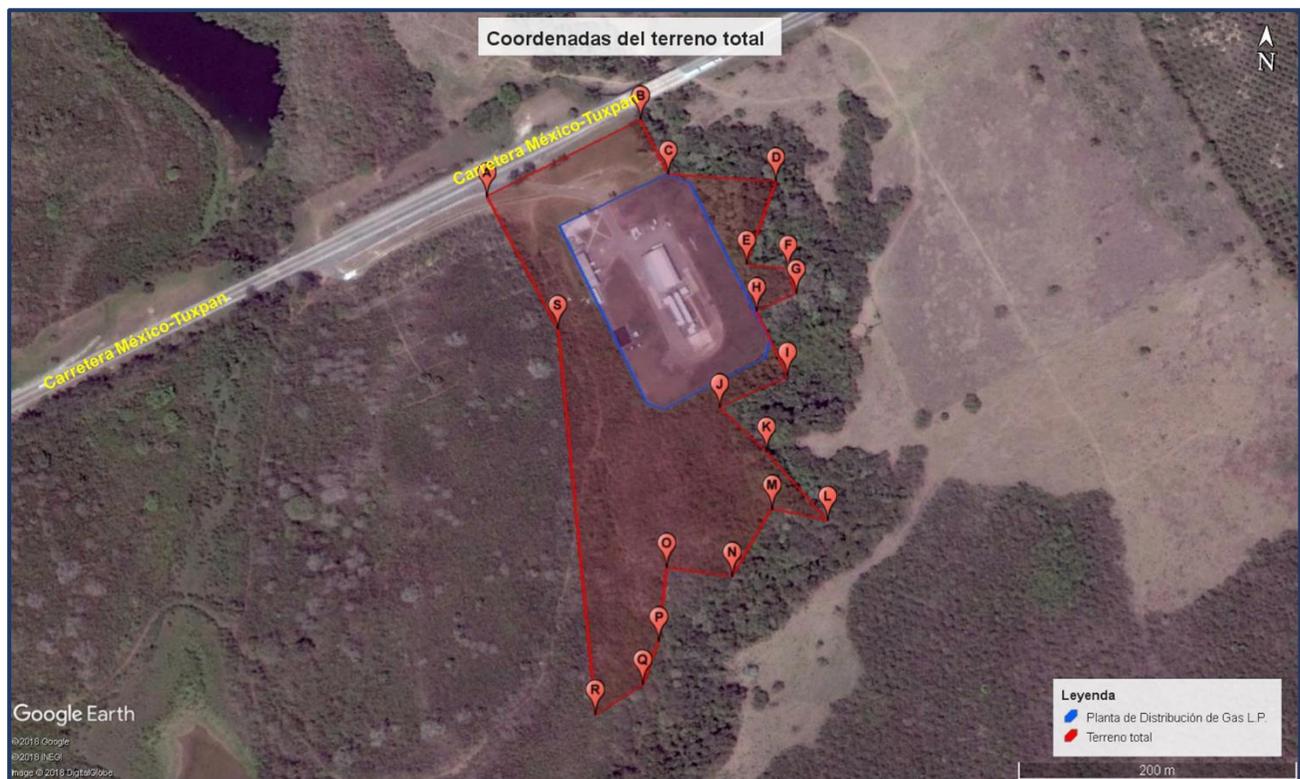


Figura 2.1. Vértices de la superficie total del terreno arrendado por la empresa.

Coordenadas de la superficie empleada para la Planta de Distribución de Gas L.P. (Datum WGS84)				
Vértice	Geográficas		UTM 14N	
	Latitud Norte	Longitud Oeste	X	Y
1	20°40'3.46"	97°30'30.90"	655354.00	2286077.00
2	20°40'4.85"	97°30'28.19"	655433.00	2286121.00
3	20°40'4.65"	97°30'27.57"	655450.00	2286115.00
4	20°40'0.86"	97°30'25.36"	655516.00	2285998.00
5	20°40'0.44"	97°30'25.49"	655512.00	2285986.00
6	20°39'59.12"	97°30'28.01"	655439.00	2285944.00
7	20°39'59.24"	97°30'28.43"	655427.00	2285948.00



Figura 2.2. Vértices de la superficie de la Planta de Distribución de Gas L.P.

II.1.4. Inversión requerida

a) Reportar el importe total del capital requerido (inversión+gasto de operación) para el proyecto.

Dado que el proyecto se encuentra construido completamente y no se prevén modificaciones, la inversión realizada es dedicada para el cumplimiento de las medidas de prevención y el mantenimiento correcto de las instalaciones de la Planta.

b) Precisar el periodo de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.

Es muy probable que la inversión inicial para las etapas de preparación del sitio y construcción ya haya sido cubierta debido a que la Planta comenzó a operar desde el año 2003 como lo indica el oficio de inicio de operaciones emitido por la Secretaría de Energía.

c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

La empresa realiza una inversión de [REDACTED] aproximadamente, para dar cumplimiento a las medidas de prevención, así como al mantenimiento de las instalaciones y de esta forma operar con mayor seguridad. Actualmente el promovente cuenta con la póliza de daños vigente, emitida por la aseguradora AXA Seguros, S.A de C.V.

Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

II.1.5. Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio en m².

En terreno donde se encuentra instalada la Planta de Distribución de Gas L.P. tiene una superficie total de **55,472 m²** como lo indica el contrato de arrendamiento, de los cuales son empleados **16,386.80 m²** para la Planta y **4,000 m²** para los accesos destinando el área restante como área de conservación ya que en ella no se realizan actividades de ningún tipo.



Figura 2.3. Polígonos del proyecto.

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, bosque, matorral, etc.).

Como se ha mencionado, el proyecto ya se encuentra construido en su totalidad y no se prevén modificaciones, por lo que no se afectará ninguna superficie vegetal. Cabe mencionar que la superficie restante del terreno arrendado por el promovente es empleada como área de conservación ya que en él no se realiza ninguna actividad y se conservan las características vegetales.

c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

En la siguiente tabla se presenta la superficie empleada para cada área, así como su porcentaje.

Concepto	Superficie (m ²)	Porcentaje
Área total de la Planta de Distribución de Gas L.P.	16,386.8 m ²	29.6%
Área de conservación.	35,085.2m ²	63.2%
Accesos.	4,000 m ²	7.2%
Terreno total de la empresa.	55,472 m²	100%

Superficie (en m ²) para obras permanentes que conforman la Planta de Distribución de Gas L.P.		
Áreas	Superficie en m ²	Porcentaje
Zona de almacenamiento, tomas de suministro, toma de recepción.	1,336.33 m ²	8.15%
Muelle de llenado.	449.36 m ²	2.75%
Área administrativa.	188.6 m ²	1.15%
Caseta de vigilancia.	7.2 m ²	0.04%
Sanitarios y regaderas.	29.7 m ²	0.18%
Taller mecánico automotriz.	261 m ²	1.60%
Tablero eléctrico.	39.04 m ²	0.24%
Estacionamiento vehicular.	276 m ²	1.69%
Cisterna de agua.	132 m ²	0.80%
E.C.I.	16 m ²	0.1%
Área de recipientes transportables rechazados.	9 m ²	0.05%
Fosa séptica.	16 m ²	0.1%
Área sin actividad.	728.16 m ²	4.44%
Área de rodamiento o de circulación	12,898.41 m ²	78.71%
Total	16,386.8 m²	100%



Relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

Superficie		Porcentaje	
Total del predio (contrato de arrendamiento)	55,472 m ²	100%	63.2%
Planta de Distribución de Gas L.P. + accesos	20,386.8 m ²	36,8%	

II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

Usos del suelo en el sitio del proyecto.

Por medio de un análisis realizado en el sitio en línea SIGEIA, así como en la carta de Uso del Suelo y Vegetación serie VI de INEGI se obtuvo que el uso del suelo donde se encuentra instalada la Planta de Distribución de Gas L.P. es de tipo Agricultura de temporal, anual y permanente con una política ambiental de Restauración y Aprovechamiento sustentable con base en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Es importante señalar que el promovente cuenta con un documento emitido por el H. Ayuntamiento Constitucional de Tihuatlán, Veracruz donde indica que dicha autoridad no tiene ningún inconveniente en otorgarle el uso del suelo para la instalación de la Planta.

Uso del suelo en las colindancias del proyecto.

En las colindancias se identificó que al igual que el proyecto, el uso de suelo es de Agricultura de temporal, anual y permanente, dado que estas actividades abarcan aproximadamente el 74% del uso de suelo municipal como lo menciona el Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Por medio de la visita realizada a la Planta se confirmó que en ninguna colindancia se llevan a cabo actividades que presenten algún riesgo para la operación cotidiana del proyecto.

Las colindancias de la Planta son las siguientes:

Noroeste: con carretera México-Tuxpan, seguido de terrenos sin actividad de propiedad privada.

Suroeste: con terreno sin actividad arrendado por la empresa, seguido de terrenos de propiedad privada sin actividad.

Noreste: con una corriente de agua de tipo intermitente seguido de terrenos sin actividad de propiedad privada.

Sureste: con terreno sin actividad arrendado por la empresa, seguido de una corriente de agua de tipo intermitente.



Figura 2.4. Colindancias del proyecto.

Usos de los cuerpos de agua

En el terreno donde se encuentra instalada la Planta no cuenta con algún cuerpo de agua o corriente de agua, no obstante, aledaño a este se encuentra una corriente de agua tipo intermitente como lo señala el INEGI (Fig. 2.5), la cual se caracteriza por contar con el recurso solo una parte del año, principalmente en temporada de lluvias. Asimismo, se pueden observar algunos cuerpos de agua no lejanos al proyecto, sin embargo, no se obtuvo información sobre ellos.

Cabe resaltar que, a pesar de la cercanía del proyecto con esta corriente, en ninguna actividad se hace el aprovechamiento de este ya que el promovente obtiene el recurso por medio de la compra de pipas la cuales son llevadas hasta la Planta, una vez realizado el aprovechamiento, el agua residual que se genera es descargada a la fosa séptica ubicada en el lindero Noroeste.



Figura 2.5. Cuerpos o corrientes de agua cercanos al proyecto.

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

Actualmente el proyecto se encuentra en operación, es por esto que cuenta con los servicios necesarios para realizar sus actividades, principalmente la distribución de Gas L.P. por medio de recipientes transportables y auto-tanques para tanques estacionarios. Los servicios con los que cuenta la Planta son los siguientes:

- ▶ Agua potable suministrada por medio de pipas arrendadas por el promovente.
- ▶ Fosa séptica para el almacenamiento temporal del agua residual generada por las actividades de la Planta.
- ▶ Áreas de circulación pavimentadas.
- ▶ Pendientes adecuadas para evitar el estancamiento del agua pluvial.
- ▶ Taller de servicio mecánico para reparaciones menores.
- ▶ Energía eléctrica por parte de la Comisión Federal de Electricidad.
- ▶ Recolección de residuos sólidos urbanos por parte del área de limpia pública.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1. Programa general de trabajo

A continuación, se presentan las actividades realizadas durante la etapa de operación y mantenimiento de la Planta de Distribución de Gas L.P.

Etapa	Actividad	Tiempo (años)					
		5	10	15	20	25	30
Operación	1. Recepción de Gas L.P. a través de semirremolques.	PERMANENTE					
	2. Almacenamiento de 450,000 litros de Gas L.P.						
	3. Vaciado y llenado de recipientes transportables (área de muelle de llenado).						
	4. Distribución de Gas L.P. a través de auto-tanques (toma de suministro) y recipientes transportables (muelle de llenado).						
	5. Actividades administrativas.						
	6. Uso de los sanitarios.						
Mantenimiento	1. Limpieza general de las instalaciones.	SEMANAL					
	2. Revisión a los tanques de almacenamiento por medio de pruebas visuales y ultrasónicas.	De acuerdo con su dictamen emitido en el año 2017, se les da una vigencia de tres años, posteriormente se deberá de realizar una evaluación nueva					
	3. Revisión general y sustitución del sistema contra incendio deteriorado.	MENSUAL					
	4. Mantenimiento de recipientes transportables.						
	5. Revisión y reemplazo de accesorios de las tomas de suministro y recepción deteriorados.						
	6. Verificación del andén de llenado y reemplazo de equipo deteriorado.						
	7. Mantenimiento de los auto-tanques en el taller mecánico.						
	8. Desazolve de la fosa séptica.	CADA 6 MESES APROXIMADAMENTE					
Abandono del sitio	1. Desmantelamiento de las instalaciones, cimientos y tanques de almacenamiento.	AL TÉRMINO DE LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO					
	2. Rehabilitación del área intervenida por el proyecto.						

II.2.2. Preparación del sitio

En proyecto se encuentra operando por lo que este apartado no es aplicable.

II.2.3. Descripción de las obras o actividades provisionales del proyecto

No se prevén obras o actividades provisionales al proyecto, debido a que no se presentarán modificaciones al proyecto.

II.2.4. Etapa de construcción

La Planta de Distribución de Gas L.P. se encuentra construida en su totalidad y sus planos, así como la memoria técnico descriptiva y justificativa del proyecto civil, mecánico, sistema

contra incendio y eléctrico están avalados por la Unidad de Verificación en materia de Gas L.P. contando con el dictamen en conformidad con la NOM-001-SESH-2014 “Plantas de Distribución de Gas L.P., Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación” y el dictamen en conformidad con las NOM-001-SEDE-2012 relativa a las instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía eléctrica.

A continuación, se hace una descripción general de cada proyecto que conforma a la Planta:

► **Proyecto civil:**

1) Edificios: las construcciones dedicadas a oficina, cuarto eléctrico, caseta de equipo contra incendio, sanitarios y estacionamiento, están construido en su totalidad con materiales incombustibles.

El terreno que ocupa la Planta está delimitado con malla ciclónica, el acceso se encuentra en el lindero Noroeste contando con dos puertas abatibles metálicas, una empleada para la entrada y salida de los vehículos repartidores y la otra como salida de emergencia.

La zona destinada para el estacionamiento interior de los vehículos repartidores está ubicada de tal forma que la entrada o salida de cualquier vehículo a estacionarse no interfiera con la libre circulación de los demás, ni afecte a los ya estacionados.

2) Techos o cobertizos para vehículos: cuenta con cobertizo para los vehículos de la Administración.

3) Talleres: la Planta cuenta con taller de servicio mecánico para reparaciones menores, cuando se requieran trabajos de soldadura se llevarán a un taller externo fuera de la planta.

4) Zonas de protección: la zona de almacenamiento está protegida con muretes de concreto reforzado. Las bombas y el compresos se encuentran dentro de la zona de protección y cumple con las distancias mínimas reglamentarias.

5) Muelle de llenado: este se encuentra construido en su totalidad con materiales incombustibles.

6) Área de recipientes transportables rechazados: el área de recipientes transportables rechazados es una plataforma de concreto protegida con malla ciclónica y una cubierta de lámina galvanizada soportada por estructura de fierro.

7) Servicios sanitarios: están construidos en su totalidad de materiales incombustibles, se cuenta con sanitarios para el personal administrativo y para el personal operativo. El drenaje de las aguas residuales está conectado por medio de tubos de concreto con una pendiente del 2% descargando a la fosa séptica fuera del área operativa de la planta.

► **Proyecto mecánico**

1) Tanques de almacenamiento: la Planta cuenta con dos tanques de almacenamiento del tipo intemperie cilíndricos-horizontales, especiales para contener Gas L.P., cumpliendo con las distancias mínimas reglamentarias. Están montados sobre bases de concreto

reforzados de tal forma que pueden desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación, a un costado de cada tanque se tiene una escalera metálica con pasarelas metálicas para tener acceso a la parte superior del mismo y revisar controles; también se cuenta con una escalerilla con plataforma metálica al frente, misma que es utilizada para tener mayor facilidad en el uso y lectura del instrumental de medición y control.

Los tanques cuentan con las siguientes características:

	TANQUE 1	TANQUE 2
Marca	TATSA	TATSA
Según Norma:	NOM-021/2-SCFI-1993	NOMX-12-85
Capacidad en litros agua:	250,000	200,000
Año de fabricación:	1998	1985
Diámetro exterior (m):	3.37	3.378
Longitud total (m):	29.89	24.003
Presión de trabajo (kgf/cm ²):	14.00 kgf/cm ²	14.00 kgf/cm ²
Material lámina cabezas:	SA-612	SA-612
Material lámina cuerpo:	SA-612	SA-612
Espesor lámina cabezas (mm):	9.50	9.52
Espesor lámina cuerpo (mm):	16.50	18.58
Forma de las cabezas:	Semiesféricas	Semiesféricas
No. de serie:	TP 1275	TB 307
Tara (kg):	39 077	32 000

2) Maquinaria:

a) Bombas:

	1	2	3
Llenado de:	Cilindros	Auto tanques	Auto tanques
Marca:	BLACKMER	CORKEN	BLACKMER
Modelo:	LGLD2	1022	LGL3E
Motor eléctrico:	10 HP	10 HP	10 HP
Capacidad normal:	151.4 LPM	454 LPM	490 LPM
RPM:	640	640	640
Presión diferencial de trabajo máxima:	5 kg/cm ²	3 kg/cm ²	3 kg/cm ²
Tubería de alimentación:	51 mm Ø	76 mm Ø	76 mm Ø
Tubería de descarga:	51 mm Ø	76 mm Ø	76 mm Ø

Las bombas y el compresor se encuentran ubicados dentro de la zona de protección del tanque de almacenamiento sobre la plataforma donde se ubica el mismo tanque.

Las bombas y el compresor, junto con sus motores, se encuentran montados sobre una base metálica, la que, a su vez, se fija por medio de tornillos anclados a otra base de concreto.



Los motores eléctricos acoplados a las bombas y el compresor son los apropiados para operar en atmósferas de vapores combustibles, y cuentan con interruptor automático de sobre carga, además se encuentran conectados al sistema de tierras de la planta.

3) Tomas de recepción y suministro:

a) **Tomas de suministro:** para el llenado de auto-tanques se tienen dos juegos de tomas instaladas dentro de la zona de protección del área de almacenamiento.

b) **Tomas de recepción:** para la descarga de semirremolques se cuenta con una toma que consta de dos bocas terminales una para conducir el gas-líquido y otra para conducir el gas-vapor.

4) **Mangueras:** todas las mangueras usadas para conducir Gas L.P. serán especiales para este uso, contando con mangueras en las tomas de recepción y suministro. Cuando las mangueras no estén en servicio sus acopladores quedan protegidas con tapón y en sus soportes respectivos.

► Proyecto sistema contra incendio:

1) Lista de componentes del sistema:

a) **Extintores manuales:** se tienen instalados extintores de polvo químico seco del tipo manual de 9 kg de capacidad cada uno, colocados a una altura máxima de 1.5 m y/o mínima de 1.20, medidas del piso a la parte más alta del extintor. Ubicados en los sitios siguientes:

Ubicación	Cantidad
Zona de almacenamiento	2
Toma de recepción	1
Tomas de suministro	1
Muelle de llenado	2
Bombas	3
Compresor	1
Estacionamiento	2
E.C.I.	1
Sistema de vaciado de Gas L.P.	1
Tablero eléctrico	1 de CO ₂
Oficinas	3
Bodegas	2
Talleres	1
Caseta de vigilancia	1

b) **Extintores de carretilla:** se cuenta con dos extintores de carretilla de polvo químico seco de 60 kg de capacidad ubicados en la zona de almacenamiento.

c) **Accesorios de protección:** se cuenta con dos trajes de acercamiento al fuego conformados por casco protector facial, guantes, botas, chaquetón y pantalones, los que

serán utilizados por el personal encargado del manejo de los principales medios contra incendio.

d) Alarmas: la alarma es de tipo sonoro claramente audible en el interior de la Planta, con apoyo visual de confirmación, la cual es operada solo en casos de emergencia.

e) Comunicaciones: se cuenta con teléfonos convencionales conectados a la red pública con un cartel en el muro adyacente en donde se especifican los números para llamar a los bomberos, la policía y las unidades de rescate correspondientes al área, como Cruz Roja, unidad de emergencias del IMSS cercana, entre otros. Además, a través del sistema de radiocomunicación con los camiones repartidores de gas, se dan las instrucciones necesarias a los conductores para que en su caso llamen a las ayudas públicas por medio de teléfono y eviten regresar a la Planta hasta nuevo aviso.

f) Manejo de agua a presión: para el manejo de agua a presión se cuenta con un sistema compuesto por los siguientes elementos:

- ▶ Una cisterna con capacidad de almacenamiento de aproximadamente 155,000 lt de agua. Su llenado se realiza a base pipas.
- ▶ La caseta del equipo contra incendio está construida en su totalidad con materiales incombustibles, cuenta con acceso para maquinaria y/o personal, equipada con dos bombas acopladas.
- ▶ Red distribuidora instalada de forma subterránea, la cual alimenta cuatro hidrantes. Para el enfriamiento de los tanques, se cuenta con una válvula de compuerta de accionamiento manual para cada tanque.
- ▶ Los tanques cuentan con tubos de rociado paralelos al eje de los mismo ubicados simétricamente por arriba, el rociado se hace colocando boquillas aspersores uniformemente alineadas a lo largo de la tubería.
- ▶ La toma siamesa se localiza fuera de la Planta.

g) Entrenamiento de personal: se impartió un curso de entrenamiento del personal, el cual abarcó los siguientes temas:

- ▶ Posibilidades y limitaciones del sistema.
- ▶ Personal nuevo y su integración a los sistemas de seguridad.
- ▶ Uso de manuales.
- ▶ Acciones por ejecutar en caso de siniestro.
- ▶ Mantenimiento general.

2) Equipo de seguridad personal: el personal operativo dentro de las áreas de almacenamiento y trasiego de la Planta:

- a)** Debe utilizar camisa o playera de algodón 100%.
- b)** Debe utilizar calzado antiderrapante.
- c)** No debe usar protectores metálicos en las suelas o tacones de los zapatos, y peines que no sean de aluminio.

- d) Lámpara de mano que no sea a base de LED.
- e) El equipo electrónico de comunicación portátil debe ser a prueba de explosión o intrínsecamente seguro.

3) Rótulos de prevención y pintura:

a) **Pintura de los tanques de almacenamiento:** los tanques de almacenamiento están pintados de color blanco, tienen inscrito con caracteres no menores de 15 cm. el contenido, la capacidad total en litros de agua y el número económico.

b) **Pintura en topes, postes, protecciones y tuberías:** los muretes de concreto constituyen la zona de protección del área de almacenamiento, así como las plataformas, topes, y defensas de concreto existentes en el interior de la Planta se encuentran pintados con franjas diagonales de color amarillo y negro en forma alternada.

Todas las tuberías se pintaron anticorrosivamente con los colores distintivos reglamentarios como son:

Tuberías	Color
Conductoras de gas-líquido	Blanco
Retorno de gas-líquido a los tanques de almacenamiento	Blanco con banda de color verde
Conductoras de gas-vapor	Amarillo
Ductos eléctricos	Negro
Agua	Rojo
Aire	Azul

Asimismo, se tiene instalados letreros con los siguientes pictogramas o leyendas:

Rótulo	Pictograma	Lugar
Alarma contra incendio		Interruptores de alarma
Prohibido estacionarse		En puertas de acceso de vehículos y salida de emergencia, por ambos lados y en la toma siamesa
Prohibido fumar		Área de almacenamiento y trasiego
Hidrante		Junto al Hidrante
Uso obligatorio de calzado de seguridad	LETRERO	Muelle de llenado

Rótulo	Pictograma	Lugar
Uso obligatorio de guantes	LETRERO	Muelle de llenado y zonas de trasiego
Extintor		Junto a cada extintor
Peligro, Gas Inflamable		Área de almacenamiento, tomas de recepción y suministro.
Se prohíbe el paso a vehículos o personas no autorizadas		Área de almacenamiento y tomas de recepción
Se prohíbe encender fuego		Área de almacenamiento y tomas de recepción y suministro
Letreros que indiquen los diferentes pasos de maniobras	LETRERO	Tomas de recepción y de suministro
Código de colores de las tuberías	LETRERO	Zona de almacenamiento
Salida de emergencia		En ambos lados de las puertas
Prohibido efectuar reparaciones a vehículos en esta zona	LETRERO	Zona de almacenamiento, trasiego y circulación
Ruta de Evacuación		Varios
Velocidad máxima 10 kph		Áreas de circulación
Punto de arranque del Sistema de Agua Contra Incendio	LETRERO	Junto a los interruptores de cada motor
Válvula de alimentación al sistema de enfriamiento por aspersión de agua	LETRERO	Junto a la válvula
Gabinete de equipo de bombero	LETRERO	Junto al gabinete
Botón de paro de emergencia Pulse para operar	LETRERO	Junto a la válvula de paro de emergencia

► **Proyecto eléctrico:**

Dentro de este proyecto se lleva a cabo la descripción de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta operación de la instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubre los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad y versatilidad necesarias para un funcionamiento confiable y prolongado, y que además cumpla con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 en vigor.

1) Demanda total requerida: la Planta divide su carga en 3 renglones principales:

Fuerza para servicio contra incendio con una carga de 45 960 watts y un factor de demanda del 100%, lo que significa:	45 960 w
Fuerza para operación de la Planta con una carga de 29 840 watts y un factor de demanda de 100%, lo que significa:	29 840 w
Alumbrado con una de 14 500 watts y un factor de demanda de 60%, lo que significa:	8 700 w
Watts totales:	84 500
Factor de potencia:	0.90
KVA máximos:	76.05

2) Fuente de alimentación: la alimentación eléctrica se toma de la línea de alta tensión de acometida que pasa a un costado de la Planta.

3) Área peligrosas: de acuerdo con las disposiciones correspondientes, se consideran como áreas peligrosas a las superficies contenidas junto al recipiente de almacenamiento y las zonas de trasiego de Gas L.P. hasta una distancia de 15 metros a partir del mismo, como lo señala la NOM-001-SEDE-2012. Dado esto, en estos espacios se usan solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes.

Además, cuando los arrancadores de los motores están retirados y no a la vista, se colocaron interruptores a prueba de explosión, junto a los motores.

Todos los equipos eléctricos serán apropiados para usarse en Clase I, Grupo D y las instalaciones eléctricas cumplirán con lo establecido por la NOM.

4) Sistema general de conexiones a tierra: tiene como objetivo el proteger de descargas eléctricas a las personas que se encuentren en contacto con estructuras metálicas de la Planta en el momento de ocurrir de una descarga a tierra por falta de aislamiento. Además, el sistema de tierras cumplirá con el propósito de disponer de caminos francos de retorno de falla para una operación confiable e inmediata de las protecciones eléctricas.

Los equipos conectados a tierra serán: tanque de almacenamiento, bomba, compresor, tomas de recepción, suministro, tuberías, transformador, tablero eléctrico, estructuras metálicas y todos los equipos que se encuentren presentes y que se mencionen en la NOM.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento

a) Descripción general del tipo de servicios que brindan las instalaciones.

Procedimiento de descarga de semirremolques:

- ▶ Al inicio de turno, el personal de descarga revisa el espacio disponible de los tanques de almacenamiento y lo registra.
- ▶ Al llegar a la instalación, el semirremolque se dirige a la toma de recepción, donde será recibido por el personal operativo. El operador revisa el porcentaje del nivel a través del dispositivo instalado en el semirremolque para enterarse de la cantidad de Gas L.P. contenido en este; también se cerciora de la presión del recipiente, con los dispositivos de medición instalados en el vehículo.
- ▶ Indica al chofer del semirremolque donde deberá estacionarse y verificará que la unidad esté totalmente detenida, con el motor apagado y el freno de estacionamiento colocado.
- ▶ Toma la lectura en por ciento del contenido, así como de la presión a la que viene.
- ▶ Coloca las cuñas metálicas, en por lo menos dos de sus ruedas para asegurar la inmovilidad del vehículo; también coloca el cable, con su respectiva pinza, para el aterrizaje de la unidad.
- ▶ Acoplar la manguera de líquido (normalmente de 51 mm) misma que está conectada a la tubería de mayor diámetro y en color blanco.
- ▶ Posteriormente abre la válvula de la manguera, así como la de la unidad.
- ▶ Acopla la manguera de vapor que está conectada a la tubería de color amarillo y abre la válvula tanto de la manguera como de la unidad.
- ▶ Abre las válvulas tanto de líquido como de vapor del recipiente.
- ▶ En la línea del tanque hasta las tomas de recepción se abren las válvulas correspondientes. Debe cerciorarse que las válvulas no permanezcan cerradas.
- ▶ Acciona el interruptor que pone a funcionar el compresor por medio de su motor eléctrico.
- ▶ Durante la operación de descarga, el operador por ningún motivo se retira de las tomas de recepción y periódicamente verifica el contenido restante en el semirremolque mediante el dispositivo de medición instalado en el semirremolque, hasta que alcance el valor de cero.
- ▶ En cuanto dicho dispositivo marque cero, el descargador apaga el motor del compresor.
- ▶ Cierra las válvulas de líquido de las mangueras, así como del semirremolque y las retira de la unidad.
- ▶ Se cierra la válvula de vapor como en el apartado anterior y desacopla todas las líneas.
- ▶ Coloca los tapones respectivos en la toma de líquido y vapor del semirremolque, así como en las mangueras, las cuales se colocan en su lugar correspondiente y se retiran las cuñas metálicas y el cable de aterrizaje.
- ▶ Se le informa al chofer que la unidad ha sido descargada y puede retirarse.

Procedimiento de llenado de auto-tanques a través de la toma de suministro:

- ▶ El chofer estaciona el auto-tanque en la toma de suministro, donde el operador sigue la secuencia de las siguientes operaciones
- ▶ Verifica que las llaves de encendido del motor del auto-tanque no estén colocadas en el switch de encendido.
- ▶ Verifica que se encuentren colocadas correctamente las cuñas metálicas en las llantas traseras del vehículo y la pinza del cable de aterrizaje.
- ▶ Revisa, utilizando el dispositivo de medición de nivel, el por ciento de gas que tiene el auto-tanque (contenido sobrante con el que regresó de ruta).
- ▶ Con el volumen en porcentaje de gas que contiene el auto-tanque, el operador podrá calcular la cantidad de gas que habrá de suministrarle al auto-tanque, para que éste alcance el 90% de su capacidad.
- ▶ Coloca la palanca indicadora del medidor de nivel que se desee y deja la válvula de dicho medidor abierta con el objeto de saber el momento preciso en que el llenado ha llegado al nivel deseado.
- ▶ Selecciona el tanque del cual se va a suministrar gas, determinando el porcentaje de su llenado, por medio del medidor del mismo tanque.
- ▶ Establece continuidad de flujo abriendo las válvulas de corte, desde el tanque hasta el mismo auto-tanque por llenar.
- ▶ Verifica que no existan fugas en las conexiones de la manguera con el auto-tanque, tanto en las líneas que conducen líquido como las de vapor.
- ▶ Acciona el compresor, asegurándose de que la válvula de cuatro vías esté direccionada de manera contraria a cuando se descargan los semirremolques.
- ▶ Durante el llenado verifica que se realice con normalidad y por ningún motivo abandonará la supervisión de esta operación. Continuamente verificará el por ciento de llenado de auto-tanque.
- ▶ Retira las calzas de las llantas del auto-tanque y revisa el alrededor de la unidad, asegurándose de que no existan fugas en las tomas.
- ▶ El operador da aviso al chofer para que retire la unidad y la estacione en el lugar asignado a dicho auto-tanque.

Procedimiento de llenado de recipientes transportables en el muelle de llenado:

- ▶ El vigilante permite el acceso al interior de la Planta a los camiones repartidores de gas doméstico. El chofer del vehículo se estaciona en el andén, apaga el motor, radio, luces y otros accesorios, y descarga los recipientes vacíos.
- ▶ Posteriormente el personal de llenado selecciona los recipientes con el fin de detectar anomalías o desperfectos en los mismos; aquellos que presenten daños en la base, espiga, capuchón o indicios de corrosión se separan y son enviados al fondo de reposición de recipientes transportables.
- ▶ Los recipientes transportables que se encuentran en buenas condiciones pasan al área de llenado, donde son colocados en su báscula respectiva, se enrosca la

llenadera y se abre la válvula. Cuando alcanza el peso deseado, la válvula se cierra automáticamente y pasan al área de carga para estibarlos en el camión repartidor.

- ▶ Finalmente sale de la Planta para realizar el reparto domiciliario.

b) Tecnologías que se utilizarían, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.

La Planta no emplea tecnologías que tengan alguna relación directa con la emisión y control de residuos, por lo que este apartado no es aplicable, sin embargo, más adelante se hace la descripción de las medidas tomadas para el control de estos.

c) Tipo de reparaciones a sistemas, equipo, etc.

La Planta cuenta con un taller de servicio mecánico para reparaciones menores, cuando se requieran trabajos de soldadura o especializados se llevará a un taller externo. Asimismo, se propone la realización de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones en general.

II.2.6. Descripción de las obras asociadas al proyecto

Además de la zona de almacenamiento y la zona de carga y descarga de recipientes transportables indispensables en la operación del proyecto, se tienen obras que complementan el correcto funcionamiento de la Planta, como lo es el área administrativa conformada por oficinas, sala de juntas, sala de espera, servicios sanitarios, caja y bodega, además de servicios sanitarios y regaderas para el personal de la Planta en general, caseta de vigilancia, taller mecánico, bodegas, estacionamiento vehicular, Equipo Contra Incendio y área de recipientes transportables rechazados.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio

Una vez concluida la vida útil del proyecto, se recomienda llevar a cabo las siguientes medidas:

- ▶ Notificar a la autoridad correspondiente sobre el término de operaciones de la Planta de Distribución de Gas L.P.
- ▶ Presentar un programa calendarizado del desmantelamiento de las instalaciones, aprobado por la autoridad competente.
- ▶ Cumplir con los lineamientos correspondientes acerca del retiro del recipiente de almacenamiento y demás infraestructura que propicie contaminación.
- ▶ Los residuos peligrosos que se lleguen a generar durante el desmantelamiento de las instalaciones se manejarán de acuerdo con lo indicado dentro la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, además de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, asimismo con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

II.2.8. Utilización de explosivos

No se emplearán explosivos para ninguna actividad.

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

Operación y mantenimiento			
No. de empleados	Residuo	Fuente	Cantidad
36	Sólido urbano	Empaques de alimentos, PET, desechos de comida, papel y cartón.	1,069.2 kg. ♦ mensuales aproximadamente
	Manejo Especial	Derivados del mantenimiento de los autotanques, principalmente neumáticos.	Sin datos
	Peligroso	Aceite usado derivado del mantenimiento de los vehículos y autotanques, así como costras de pintura por el mantenimiento de los recipientes transportables.	Sin datos
	Emisiones a la atmósfera	Durante el llenado de recipientes transportables y trasiego a los autotanques por medio de la toma de suministro.	Sin datos
	Aguas residuales	Uso de los sanitarios por el personal operativo y administrativo, actividades de limpieza a las instalaciones en general, así como a los vehículos.	5,400 lt. ■ mensuales aproximadamente

- ♦ Estimación aproximada de kilogramos de residuos sólidos urbanos= Número de empleados x 0.99 kg. (Cifra obtenida de los indicadores básicos de desempeño ambiental en México) x 30 días laborales.
- Estimación aproximada de litros de agua empleados= Número de empleados x 5 litros x 30 días laborales.

En el siguiente diagrama se indican las áreas donde se generan los residuos, así como aguas residuales y los sitios correspondientes para su disposición temporal.

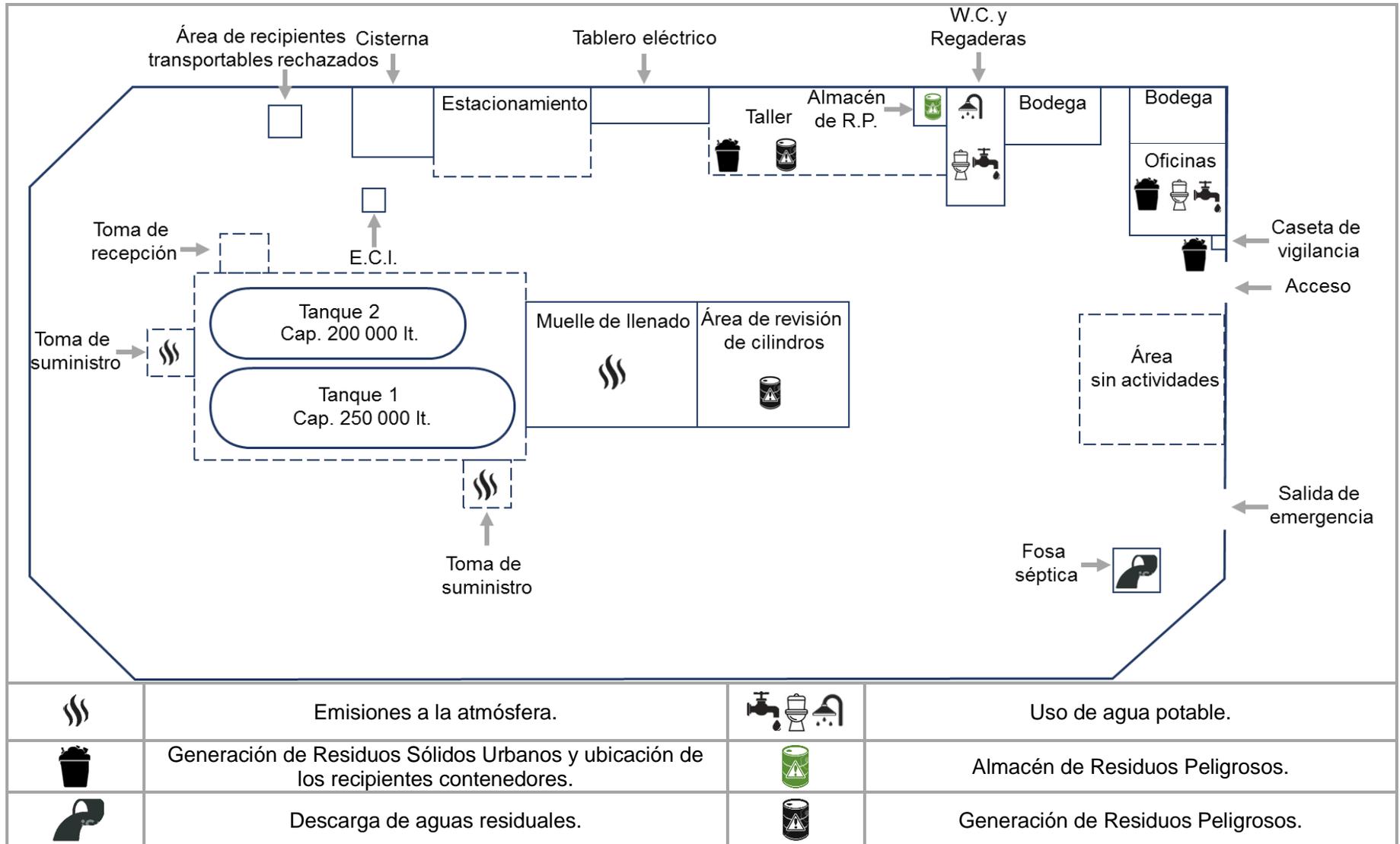


Figura 2.6. Áreas dentro de la Planta de Distribución de Gas L.P. donde se generan los residuos y sitios de disposición temporal.

II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Dentro de este apartado se describe el manejo y la disposición que se le brinda a cada residuo generado por las actividades operativas y de mantenimiento dentro de la Planta de Distribución de Gas L.P.

► Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

Se estima que son generados aproximadamente 1,069.2 kilogramos de estos residuos mensualmente, los cuales son colocados en tambos metálicos de 200 litros. Para evitar su acumulación los RSU son retirados de la Planta aproximadamente cada mes por parte del área de limpia pública del municipio, o en su caso si se sobre pasa la generación en menos del mes se hace la solicitud para que sean recogidos en periodos más cortos.



Figura 2.7. Tambos metálicos empleados para el depósito de los RSU.

► Residuos de Manejo Especial (RME)

Los neumáticos usados son considerados como residuos de manejo especial, una vez que termina su vida útil, se lleva a cabo el cambio a los auto-tanques o a los vehículos empleados para la distribución por medio de cilindros transportables, estos neumáticos son conservados temporalmente en la Planta para posteriormente ser manejados y puestos a disposición de empresas autorizadas o en su caso los vehículos son llevados a establecimientos donde se encargan de realizar el cambio de neumáticos y de la disposición final de los mismos.

► Residuos Peligrosos

No se tiene la cantidad exacta ni la periodicidad en la que se generan los residuos dado que estos se derivan comúnmente por el mantenimiento de los auto-tanques, obteniendo aceites usados principalmente o estopas impregnadas de aceite, no obstante, los residuos son almacenados de manera temporal en un sitio destinado para ello.

Para el transporte y destino final de los residuos, el promovente contratará a una empresa externa que esté autorizada por las autoridades correspondientes.



Figura 2.8. Almacén temporal de RP.

► **Aguas residuales**

El agua residual que se genera por algunas actividades operativas y de mantenimiento es dirigida y descargada en la fosa séptica construida en el lindero Noroeste de la Planta de Distribución de Gas L.P.

► **Emisiones a la atmósfera**

La presencia de emisiones a la atmósfera se debe principalmente por la desconexión de las mangueras al concluir alguna actividad de trasiego, sin embargo, estas son esporádicas y su dispersión es rápida sin causar afectaciones.

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

A continuación, se presentan los ordenamientos jurídicos que son aplicables al proyecto, así como su vinculación. Primero para identificar estos ordenamientos se emplean las herramientas en línea SIGEIA y el Subsistema de Información para el Ordenamiento Ecológico (SIORE), las cuales están puestas al público por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Una vez realizado el análisis se logra determinar que el proyecto se encuentra dentro de los siguiente:

1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 7 de septiembre de 2012.
2. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de noviembre de 2012.

III.1 LOS PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO DECRETADOS (GENERAL DEL TERRITORIO, REGIONAL, NACIONAL, MARINO Y LOCAL)

1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

Dentro de este programa se plantea como objetivo llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial, asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Debido a su escala y alcance, el POEGT no tiene como objetivo autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de actividades sectoriales ya que cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región.

La regionalización a la que hace referencia el Programa comprende a las unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de los factores mencionados determina la homogeneidad relativa del territorio a cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades.

Con base en lo mencionado anteriormente, se obtuvieron un total de 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), un conjunto de UABs que comparten la misma prioridad de atención, aptitud sectorial y de política ambiental son agrupadas en Regiones Ecológicas, teniendo como resultado 80 Regiones Ecológicas.

Una vez realizado el análisis, se obtuvo que el proyecto se encuentra dentro de la Región Ecológica No. 18.18 de Unidad Biofísica Ambiental 118 Lomeríos de la Costa Golfo Norte, presentando las siguientes características:

Región Ecológica:	18.18	Unidad Ambiental Biofísica:	118
Localización:	Norte de Veracruz	Nombre:	Lomeríos de la Costa Golfo Norte
Superficie en Km²:	11,730.53 km²	Población total:	1,368,486 habitantes
Población indígena	Huasteca		
Política ambiental	Restauración y aprovechamientos sustentable		
Rectores del desarrollo:	Forestal-Industria	Coadyuvantes del desarrollo:	Agricultura-Ganadería
Asociados del desarrollo:	Desarrollo social	Otros sectores de interés:	Minería-Turismo
Escenario al 2033:	Crítico		
Prioridad de Atención:	Muy alta		
Estrategias sectoriales:	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44		
Estado actual del Medio Ambiente 2008:	<p>Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Muy Alto. No presenta superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Media. El uso de suelo es Agrícola y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 3.9. Alta marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de transición. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.</p>		

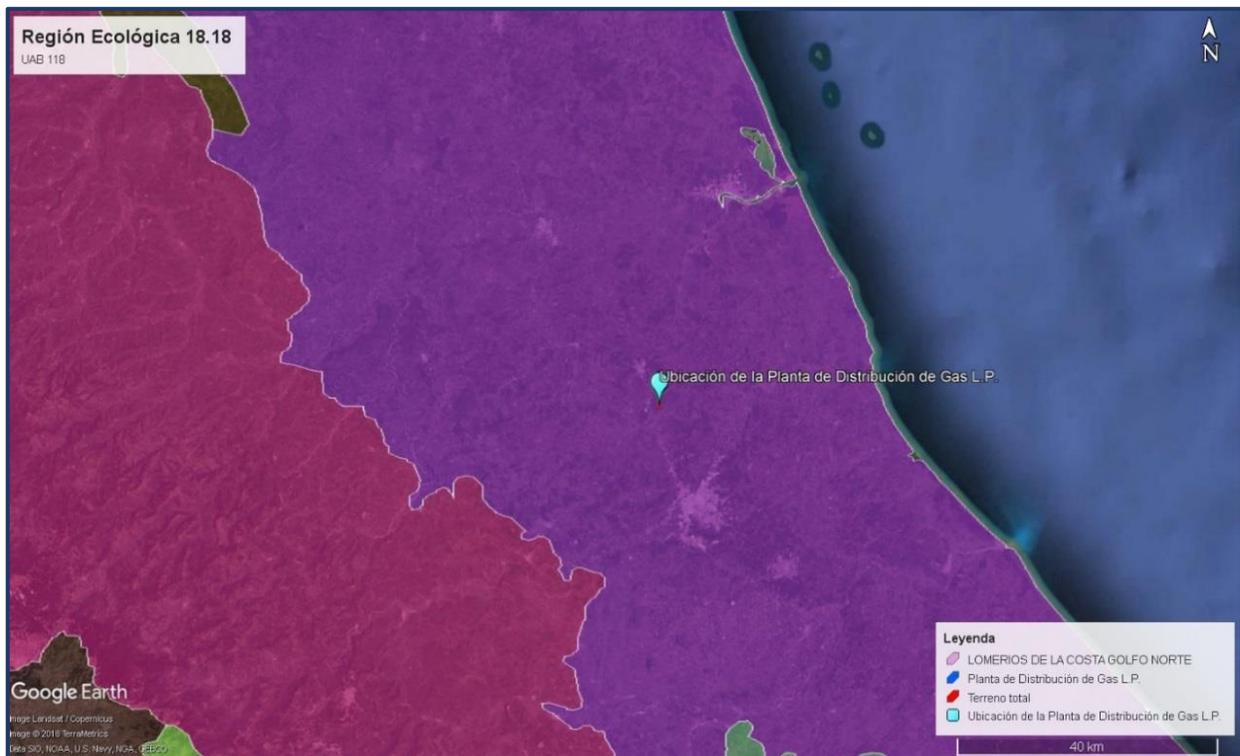


Figura 3.1. Ubicación del proyecto dentro de la Región Ecológica 18.18.

Dentro de este programa se formularon 10 lineamientos que deberán de promover el estado deseable del territorio, estos lineamientos, así como su vinculación con el proyecto son los siguientes:

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

Vinculación: el promovente por medio de este estudio busca actualizarse y regularse en materia de impacto ambiental ante la autoridad correspondiente.

2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.

Vinculación: el proyecto no interviene en la instrumentación del programa.

3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.

Vinculación: la compatibilidad con este lineamiento se relaciona por medio del compromiso del promovente ante el personal ya que la empresa promueve la capacitación de sus trabajadores, asimismo se propone el empleo de un Plan de ahorro de agua el cual se

recomienda sea difundido entre los trabajadores para de esta forma crear conciencia acerca del uso racional del recurso.

4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.

Vinculación: para contribuir con la protección y conservación del capital natural, el promovente se compromete a dar cumplimiento con la normatividad ambiental, además de llevar a cabo las medidas de prevención y en su caso mitigación que serán propuestas en apartados posteriores.

5. Preservar la flora y fauna, tanto en su espacio terrestre como en los ecosistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.

Vinculación: para preservar la flora y fauna, la empresa destina aproximadamente el 63.2% del total del terreno como área de conservación, en esta no se realizan actividades y funciona como área de amortiguamiento para los posibles impactos a suscitarse.

6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.

Vinculación: la superficie total arrendada por la empresa es de 55,472 m² de los cuales se emplean 16,386.8 m² donde se encuentra instalada la Planta y 4,000 m² aproximadamente para los accesos a esta, destinando 35,085.2 m² como área de conservación evitando que se lleven a cabo actividades que provoquen una disminución del capital natural.

7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.

Vinculación: se hace la descripción de los componentes inmersos en el Sistema Ambiental por medio de la información del sitio más reciente, además de llevarse a cabo una visita a la Planta para corroborar las condiciones actuales del sitio.

8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.

Vinculación: la Planta actualmente se encuentra en operación generando un total de 36 empleos permanentes, entre el personal operativo y administrativo, los cuales cuentan con seguridad social y un ingreso económico estable, asimismo, por medio de la distribución de Gas L.P. ya sea mediante auto-tanques o recipientes transportables se cubre la necesidad de este combustible a la población que lo solicite permitiéndoles realizar sus actividades cotidianas.

9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.

Vinculación: el proyecto no se encuentra instalado dentro de Áreas Naturales Protegidas federales, estatales o municipales.

10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Vinculación: para reducir los posibles impactos ambientales que serán identificados en apartados siguientes, se deberán de llevar a cabo las medidas de prevención que serán propuestas, además de las recomendaciones indicadas en el estudio de riesgo correspondiente.

Por otra parte, las estrategias ecológicas fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, estas se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, es por esto que se definieron tres grandes grupos de estrategias: 1) Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, 2) Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana, 3) Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

De las estrategias sectoriales establecidas para la Región Ecológica 18.18, UAB 118, se consideran las siguientes compatibles con el proyecto:

▶ **Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio.**

8. Valoración de los servicios ambientales.

Vinculación: en ninguna actividad realizada por la empresa se lleva a cabo el aprovechamiento de los recursos naturales, respetando de esta forma su valor e integridad.

▶ **Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.**

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.

Vinculación: el sitio donde está instalada la Planta es catalogada, de acuerdo con INEGI, con un uso de suelo y vegetación de tipo agricultura temporal, anual y permanente, dado esto, el promovente tramitó ante el H. Ayuntamiento Constitucional de Tihuatlán una autorización en materia de uso del suelo permitiéndole la instalación del proyecto.

2. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyc)

El POEMyRGMyc es considerado como un instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Además, identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que

se plantean, así como optimizar el uso de los recursos naturales de acuerdo con la aptitud del territorio.

Por otro lado, este programa como elemento integrador de políticas públicas permite dar un marco coherente a las acciones que se ha comprometido México en materia de derecho marítimo, lucha contra la contaminación en los mares, protección de los recursos marinos, combate a la marginación y orientación del desarrollo hacia la sustentabilidad.

Acercas de su estructura, el programa de Ordenamiento Ecológico considera un modelo con lineamientos ecológicos, Unidades de Gestión Ambiental (UGA) y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones y criterios ecológicos. Con respecto a las Unidades de Gestión Ambiental, se incluyen 203, las cuales son clasificadas en marinas y regionales. El área regional abarca una región ecológica ubicada en 142 municipios con influencia costera de seis entidades federativas siendo Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas.

Una vez mencionado lo anterior y con base en el sitio en línea SIGEIA, el proyecto se encuentra dentro de la UGA número 21 presentando las siguientes características:

UGA No. 21					
Tipo de UGA	Regional	Nombre	Tihuatlán	Municipio	Tihuatlán
Estado	Veracruz	Población	81, 525 hab.	Superficie	72,087.013 ha.
Lineamientos ecológicos	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26, y 27.				
Acciones generales	A001,002,003,004,005,006,007,011,014,016,017,018,019,020,021,022,023,024,25,026,033,035,037,038,039,050,051,052,053,054,055,056,057,058,059,060,061,062,063,064,065,066,067,068,069,071,072,075.				

De acuerdo con los lineamientos ecológicos establecidos para esta UGA, los que presentan mayor relación con las actividades realizadas por el proyecto son las siguientes:

1. Área Sujeta a Ordenamiento (ASO) con actividades humanas sustentables que no actúan sinérgicamente con los principales factores de Cambio Climático Global (CCG) que no alteran la estructura y funcionalidad de los ecosistemas.

Vinculación: ninguna actividad realizada por la Planta de Distribución de Gas L.P. actúa con los factores principales del (CCG).

18. Patrón ordenado de ocupación del territorio en el ASO.

Vinculación: de acuerdo con este lineamiento, el promovente cuenta con una autorización de uso del suelo donde menciona que el H. Ayuntamiento Constitucional de Tihuatlán no tiene ningún inconveniente en otorgarle a la empresa GAS LUCON, S.A. DE C.V. el uso de suelo para la instalación de la Planta de Distribución de Gas L.P.

22. ASO con cobertura vegetal conservada y con la mayor distribución posible.

Vinculación: para dar seguimiento a este lineamiento, de los 55,472 m² totales, 35,085.2 m² son empleados como área de conservación en la cual se procurará no intervenir en la cobertura vegetal presente contribuyendo con su conservación.

III.2 LOS PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, O EN SU CASO, DEL CENTRO DE POBLACIÓN. MUNICIPALES

El municipio no cuenta con planes de desarrollo urbano.

III.3 LEYES ESPECÍFICAS APLICABLES

- 1. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio ambiente del sector hidrocarburos.** TEXTO VIGENTE. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11/08/2014.

En el *Artículo 3*, fracción XI inciso d) de esta Ley se menciona lo siguiente:

XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:

d. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de Gas Licuado de Petróleo;

Asimismo, en el *Artículo 5* se indican las atribuciones de la Agencia, y para el proyecto en particular le es aplicable la siguiente fracción:

XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el *Artículo 7* de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables;

El *Artículo 7*, señala que los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del *Artículo 5*, serán los siguientes:

- I. Autorizaciones en materia de impacto y ambiental del Sector Hidrocarburos; en términos del *Artículo 28* de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;

Vinculación: con base en lo anterior, la empresa GAS LUCON, S.A. DE C.V. promueve a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, así como el Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo, con el fin de actualizar su situación en materia ambiental y riesgo ambiental para el proyecto Operación y Mantenimiento de una Planta de Distribución de Gas L.P., Gas Tajín, ubicada en el municipio de Tihuatlán, en el estado de Veracruz apegándose a las Normas Oficiales Mexicanas, lineamientos y ordenamientos vigentes aplicables al sector hidrocarburos, de esta manera la empresa cumplirá con los lineamientos en dicha Ley.

- 2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.** Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. TEXTO VIGENTE. Última reforma publicada en el DOF, con fecha de 5 de junio de 2018.

El *Artículo 5* de esta Ley, hace mención de las facultades de la federación, y para el proyecto le corresponde las siguientes fracciones:

VI. La regulación y el control de las actividades consideradas como altamente riesgosas, y de la generación, manejo y disposición final de materiales y residuos peligrosos para el ambiente o los ecosistemas, así como para la preservación de los recursos naturales, de conformidad con esta Ley, otros ordenamientos aplicables y sus disposiciones reglamentarias;

X. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el *Artículo 28* de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

Dentro del *Artículo 28* se hace mención de las obras o actividad que requerirán una autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

II. Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

El *Artículo 30* hace referencia a la obtención de una autorización referente al *Artículo 28* de esta Ley mencionando que los interesados deberán de presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental.

Artículo 147 menciona que quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente deberán formular y presentar a la Secretaría un estudio de Riesgo Ambiental.

Vinculación: las actividades principales de la Planta son la distribución y suministro de combustible a través de auto-tanques para tanques estacionarios o por medio de recipientes transportables a la población contando con una capacidad de almacenamiento de 450,000 litros base agua distribuida en dos tanques de tipo intemperie cilíndrico-horizontal especiales para contener Gas L.P., uno de 200,000 litros y otro de 250,000 litros.

Asimismo, se señala que 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, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.

De acuerdo con los artículos citados anteriormente, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente, la cual contiene una descripción de los posibles efectos en el área del proyecto y el Sistema Ambiental que pudieran ser afectados por las actividades de la Planta, y se proponen las medidas preventivas y/o de mitigación para evitar y/o reducir los efectos negativos sobre el ambiente, además de incluir el Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo, por tratarse de actividades consideradas altamente riesgosas.



3. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000. TEXTO VIGENTE. Última reforma publicada en el DOF el día 31 de octubre de 2014.

De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones el *Artículo 5* menciona que quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS:

VIII. Construcción y operación de instalaciones para transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de Gas Licuado de Petróleo.

El *Artículo 9*, señala que se deberá presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

Que la manifestación de impacto ambiental se presenta en la modalidad particular de acuerdo con la fracción II del *Artículo 10*, y contiene la información de las fracciones I a la VIII del *Artículo 12*.

Dentro del *Artículo 18*, se menciona que el estudio de riesgo a que se refiere el *Artículo 17*, consistirá en incorporar a la manifestación de impacto ambiental la siguiente información:

- I. Escenarios y medidas preventivas resultante del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto;
- II. Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones, en su caso, y
- III. Señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental.

Vinculación: este reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. La aplicación de este Reglamento compete a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades del sector hidrocarburos.

Asimismo, como se incluyen actividades altamente riesgosas por el manejo de Gas L.P. en una capacidad total de almacenamiento de 450,000 litros volumen agua, los cuales rebasan la cantidad de reporte de 50,000 kg de acuerdo con el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, se presenta el Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo correspondiente para su evaluación, el cual contiene la información de las fracciones I, II y III del *Artículo 18*.

III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

En este apartado se lleva a cabo la vinculación del proyecto con Normas Oficiales Mexicanas que sean aplicables, presentando lo siguiente:

Norma	Vinculación
NOM-001-SESH-2014. Plantas de Distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación.	Al respecto el promovente cuenta con el dictamen No. 013/007-P/2018 en conformidad con la presente norma emitido por la Unidad de Verificación en Materia de Gas L.P. UVSELP 013-C, Ing. Rubén Ruiz Ruiz, con fecha del día 16 de mayo de 2018.
NOM-001-SEDE-2012. Instalaciones eléctricas (utilización).	Que el promovente cuenta con el dictamen No. UVSEIE 297-A-021-18 en conformidad con esta norma, emitido por la Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas No. de registro 297-A, Ing. Jesús Ramos de la Rosa, concluyendo que se cumple con las especificaciones de carácter técnico relativas a las instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía eléctrica.
NOM-009-SESH-2011. Recipientes para contener Gas L.P., tipo no transportable. Especificaciones y métodos de prueba.	Se tienen instalados dos tanques de almacenamiento, uno de 200,000 litros y otro de 250,000 dando una capacidad total de 450,000 litros base agua. Estos tanques son de tipo intemperie cilíndrico-horizontal, los cuales cumplen con las especificaciones correspondientes establecidas en esta norma.
NOM-008-SESH/SCFI-2010. Recipientes transportables para contener Gas L.P. Especificaciones de fabricación, materiales y métodos de prueba.	Los recipientes transportables empleados para la distribución de Gas L.P. cumplirán con las especificaciones establecidas dentro de la Norma, con el fin de ofrecer un servicio más seguro al público.
NOM-013-SEDG-2002. Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso-eco, para la verificación de recipientes de tipo no portátil para contener Gas L.P., en uso.	En cumplimiento con esta norma, se cuenta con los dictámenes (No. EUT-013-066/2017 y EUT-013-065/2017) correspondientes a cada tanque que avalan la realización de las evaluaciones realizadas en el año 2017, donde se indica una vigencia de tres años siempre y cuando no existan modificaciones que alteren el estado bajo el cual fueron emitidos.

1. Normas Oficiales en materia de protección ambiental.

En materia de Aguas residuales	
NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	En el desarrollo de las etapas de operación y mantenimiento, el agua residual es descargada directamente a la fosa séptica que se encuentra construida dentro del terreno de la Planta en el lindero Norte, como lo indica el plano civil.
NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano municipal.	

En materia de Residuos de Manejo Especial y Residuos Peligrosos	
<p>NOM-052-SEMARNART-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>Los residuos peligrosos generados por el proyecto se relacionan principalmente con el mantenimiento de los vehículos empleados para la distribución de Gas L.P. ya que de esta actividad se deriva aceite usado, este es colocado en el almacén temporal con el que cuenta la Planta para posteriormente ser dispuesto a una empresa contratista especializada en el manejo y disposición final de este tipo de residuos, la cual será contratada por el promovente. Además, se propondrán medidas preventivas enfocadas para el manejo y disposición de los residuos generados con el fin de prevenir la contaminación por la mala disposición de los residuos generados.</p>
<p>NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos al Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los procedimientos para la formulación de los planes de manejo.</p>	<p>Los residuos de manejo especial que se consideran durante el desarrollo del proyecto son principalmente neumáticos desgastados por el uso de los vehículos para la distribución de Gas L.P. De la misma manera que los residuos peligrosos, se propondrán medidas enfocadas para el manejo y disposición de los residuos generados.</p>
En materia de emisiones a la atmósfera	
<p>NOM-165-SEMARNAT-2011 Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.</p>	<p>La sustancia almacenada para la venta por medio de recipientes transportables y auto-tanques no se encuentra enlistada dentro de la presente NOM.</p>
En materia de ruido y vibraciones	
<p>NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Acuerdo. Por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.</p>	<p>La Planta cuenta con tres bombas, una para el llenado de los cilindros y dos para el llenado de los auto-tanques, las cuales se vigilan para evitar sobrepasar los límites máximos permisibles establecidos dentro de esta NOM.</p>
En materia de vida silvestre	
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo.</p>	<p>Ninguna especie identificada dentro del Sistema Ambiental se encuentra enlistada dentro de la Norma.</p>

2. Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social.

Finalmente se cuenta con las siguientes Normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) para la protección del recurso humano que laboren en las actividades de operación y mantenimiento de la Planta de Distribución de Gas L.P. Las presentes Normas rigen en todo el territorio nacional y aplica a todos los centros de trabajo donde existan agentes químicos contaminantes del ambiente laboral.

Norma	Vinculación
NOM-001-STPS-2008. Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo. Condiciones de seguridad.	Dentro de la memoria técnico descriptiva y justificativa se mencionan los componentes que conforman cada proyecto: civil, mecánico, eléctrico y contra incendio. Resaltando que en el proyecto contra incendio se hace la mención del equipo empleado para mejorar la seguridad en las instalaciones conformado por extintores manuales, de caretila, alarma, comunicaciones, manejo de agua a presión, así como el entrenamiento del personal. A su vez, el promovente cuenta con la póliza de daños con fecha de 08 de diciembre de 2017 a 08 de diciembre de 2018 la cual es presentada en el estudio.
NOM-002-STPS-2010. Relativa a las condiciones de seguridad. Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	
NOM-004-STPS-1999. Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	
NOM-017-STPS-2008. Relativa al equipo de protección personal. Selección, uso y manejo de los centros de trabajo.	
NOM-018-STPS-2015. Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.	
NOM-026-STPS-2008. Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	
NOM-029-STPS-2011. Mantenimiento de las instalaciones en los centros de trabajo. Condiciones de seguridad.	

III.5 DECRETOS Y PROGRAMA DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

De acuerdo con la información obtenida acerca de las Áreas Naturales Protegidas de competencia estatal y federal se pudo identificar que el proyecto no se encuentra inmerso dentro de alguna de ellas, siendo el Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan el ANP más cercana, con aproximadamente 50 kilómetros de distancia. Este sistema fue decretado el 05 de junio de 2009 dentro del Diario Oficial de la Federación en el ACUERDO por el que se da a conocer el resumen del Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan.

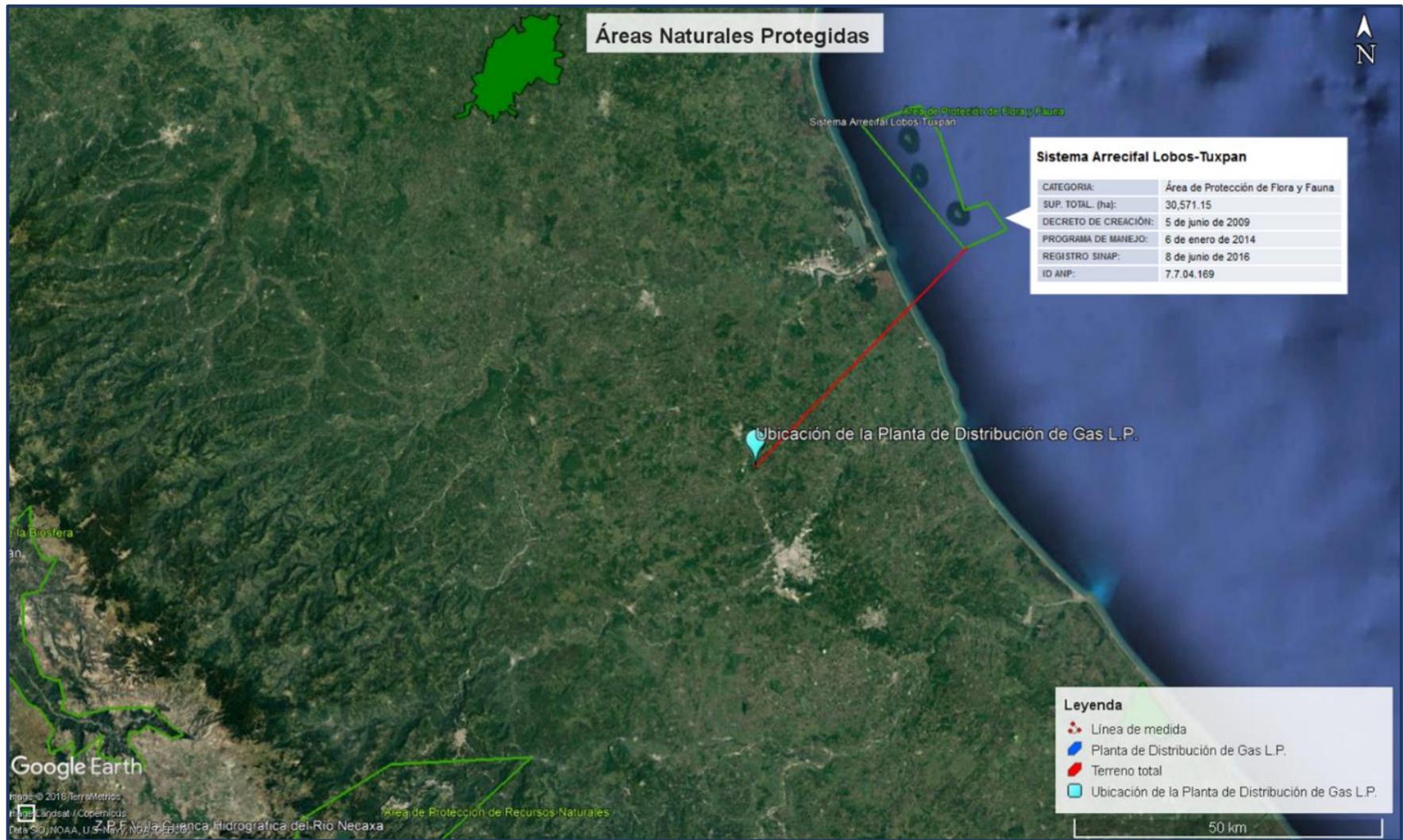


Figura 3.2. Áreas Naturales Protegidas cercanas al proyecto.

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El Sistema Ambiental (SA) se define como la interacción entre los componentes abióticos, bióticos, económicos y sociales que se encuentran inmersos en este. Para el proyecto, el Sistema Ambiental se basará en el empleo de los radios propuestos en el Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo, los cuales hacen referencia a la ocurrencia de un evento catastrófico por una BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) en los tanques de almacenamiento instalados en la Planta contando con una capacidad de almacenamiento de 450,000 litros base agua. De igual manera se definen los siguientes criterios con el objetivo de analizar de forma detallada los factores ambientales que pudieran tener alguna afectación por la etapa operativa y de mantenimiento.

- ▶ **Área del proyecto y/o de influencia:** es la superficie donde se encuentra instalada la Planta de Distribución de Gas L.P. y el área de acceso a la misma, teniendo una superficie de **16,386.80 m²** más **4,000 m²** de acceso.
- ▶ **Área de alto riesgo:** es el área contigua al área del proyecto, considerada de esta forma debido a la afectación directa por la presencia de radiación térmica de la bola de fuego en caso de algún evento catastrófico. El radio de esta área es de **783.84 m.**, como lo indica el Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo ya que la Planta cuenta con dos tanques de almacenamiento; uno de 200,000 litros y otro de 250,000 litros base agua.
- ▶ **Área de amortiguamiento:** esta es el área adyacente a la anterior, donde la afectación por una catástrofe en los tanques de almacenamiento es menos presente, teniendo un radio total de **1,472.50 m.**

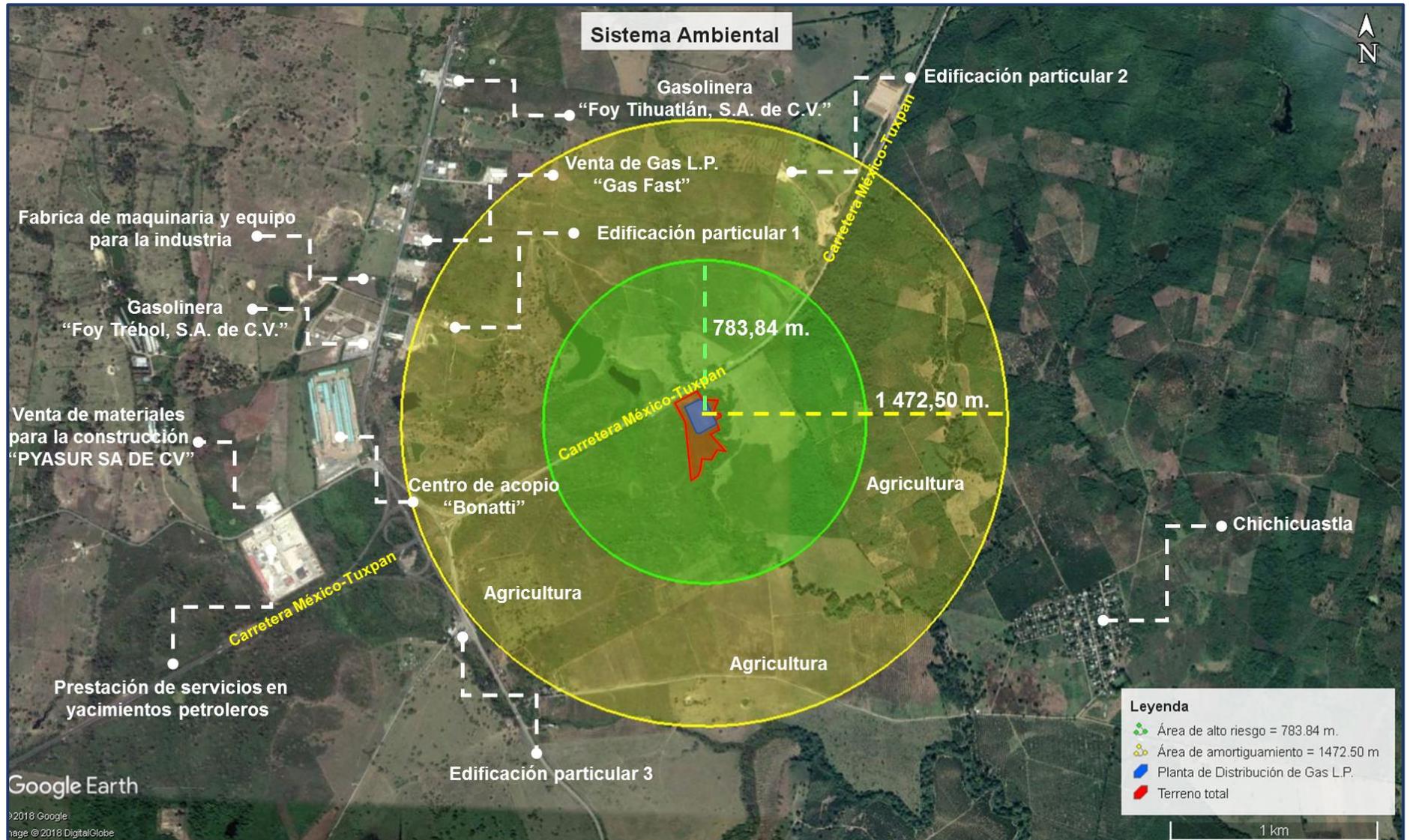


Figura 4.1. Sistema Ambiental definido para el proyecto.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1. Componentes abióticos

a) Clima

De acuerdo con la información obtenida, el Sistema Ambiental se encuentra dentro del tipo de clima cálido subhúmedo (Fig. 4.2), con una temperatura media anual de 24.6 °C, y la temperatura del mes más frío es mayor de 18 °C, correspondiéndole Aw1(x') como clave climatológica la cual es representada de la siguiente forma:

A: corresponde a cálido.

1: corresponde al de humedad media.

w (x'): corresponde a subhúmedo.

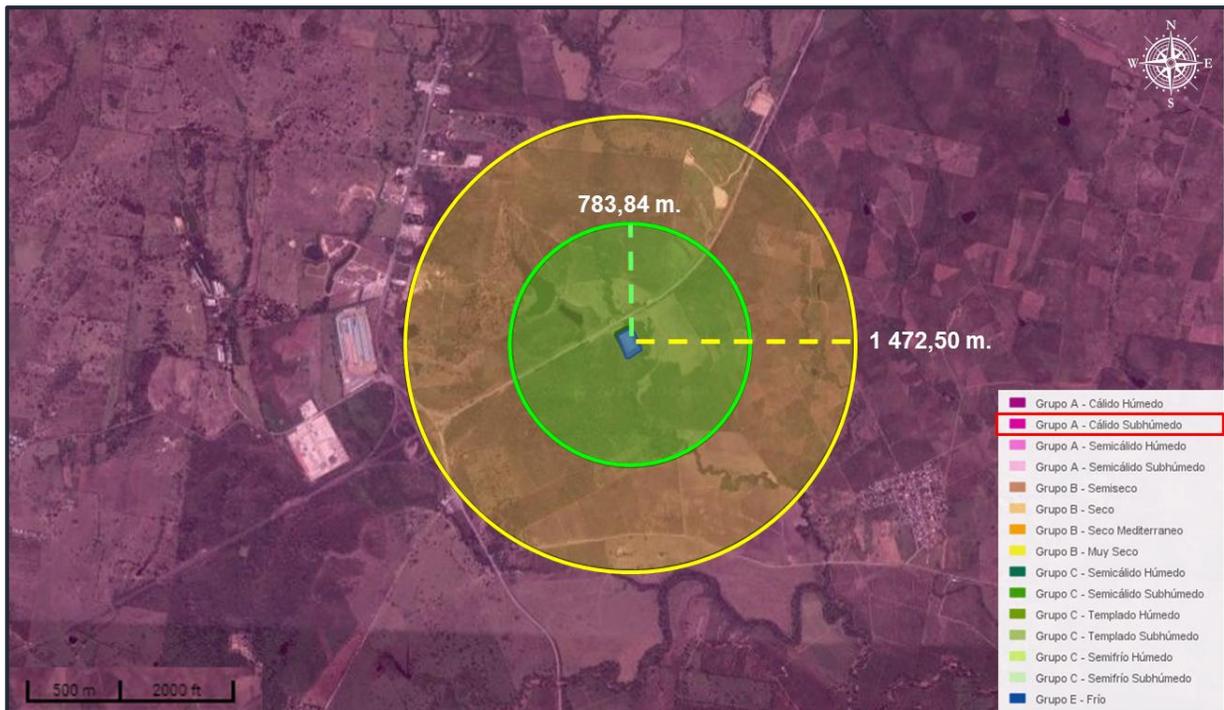


Figura 4.2. Tipo de clima para el Sistema Ambiental.

- ▶ **Temperatura:** por medio de la base de datos acerca de las estaciones meteorológicas de la Comisión Nacional del Agua, específicamente la estación No. 00030322 Mihuapan ubicada en las coordenadas Latitud 20°37'05" N y Longitud 097°36'51" W a una altura de 81.0 msnm. se obtuvo lo siguiente:

Meses	Parámetros en °C						
	Temp. máxima normal	Máxima mensual	Máxima diaria	Temp. media normal	Temp. mínima normal	Mínima mensual	Mínima diaria
Enero	26.5	31.3	37.5	20.3	14.1	10.4	3.5
Febrero	27.6	31.9	38.5	20.9	14.2	13.1	7.5
Marzo	30.0	33.0	39.5	23.3	16.6	15.2	6.5
Abril	32.6	35.9	48.5	25.4	18.3	14.6	7.5
Mayo	34.4	37.5	45.5	27.5	20.6	16.7	11.5
Junio	34.0	38.5	44.5	27.6	21.1	17.1	12.5
Julio	32.7	35.0	39.5	26.5	20.3	12.1	5.5
Agosto	33.2	35.3	39.5	26.9	20.6	14.1	9.5
Septiembre	32.7	35.3	40.5	26.5	20.2	16.9	10.5
Octubre	31.9	34.6	38.5	25.6	19.3	15.1	10.5
Noviembre	30.2	33.5	39.5	24.0	17.8	15.8	8.5
Diciembre	26.8	32.1	38.5	21.1	15.5	12.0	2.5
Anual	31.1			24.6	18.2		

- ▶ **Precipitación:** durante el mes más seco, la precipitación es menor a los 60 mm, se presentan lluvias en verano y el porcentaje que se tiene de lluvia invernal es mayor al 10.2% del total anual.

Meses	Parámetros en mm		
	Precipitación normal	Máxima mensual	Máxima diaria
Enero	46.1	135.7	61.6
Febrero	39.8	155.2	40.9
Marzo	48.5	226.2	59.5
Abril	45.9	191.7	40.3
Mayo	76.6	201.7	87.8
Junio	140.6	589.2	254.5
Julio	151.2	438.9	99.7
Agosto	121.3	278.6	63.9
Septiembre	179.2	336.0	104.9
Octubre	105.5	270.4	95.5
Noviembre	66.7	224.6	65.5
Diciembre	81.1	237.8	40.8
Anual	1,102.5		

- ▶ **Vientos dominantes, dirección y humedad relativa:** estos vientos son provenientes del noreste y tienen una velocidad promedio de 12.8 km/h, asimismo la humedad relativa es del 66%.

b) Geología, fisiografía y sistema de topofomas: la provincia fisiográfica correspondiente al Área de Influencia es la denominada Llanura Costera del Golfo Norte

(Fig. 4.3), caracterizada por originarse en la era Cenozoica y está formada por materiales marinos. Como subprovincia fisiográfica tenemos que se encuentra dentro de Llanura y lomeríos (Fig. 4.4). En el municipio es posible encontrar rocas sedimentarias e ígneas extrusivas, teniendo dentro del SA rocas de tipo Aluvial y Lutita-Arenisca (Fig. 4.5), a su vez el sistema de toposformas que lo compone es de tipo Lomerío y Valle (Fig. 4.6).

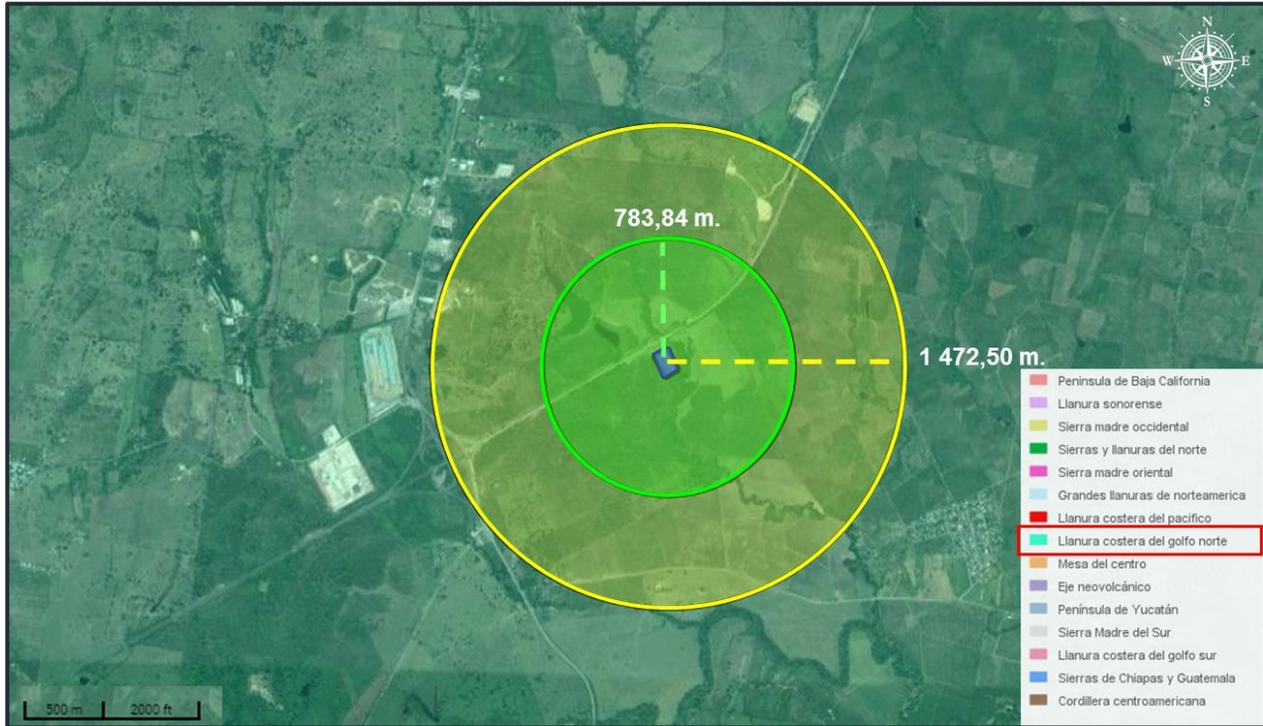


Figura 4.3. Provincia fisiográfica para el Sistema Ambiental.

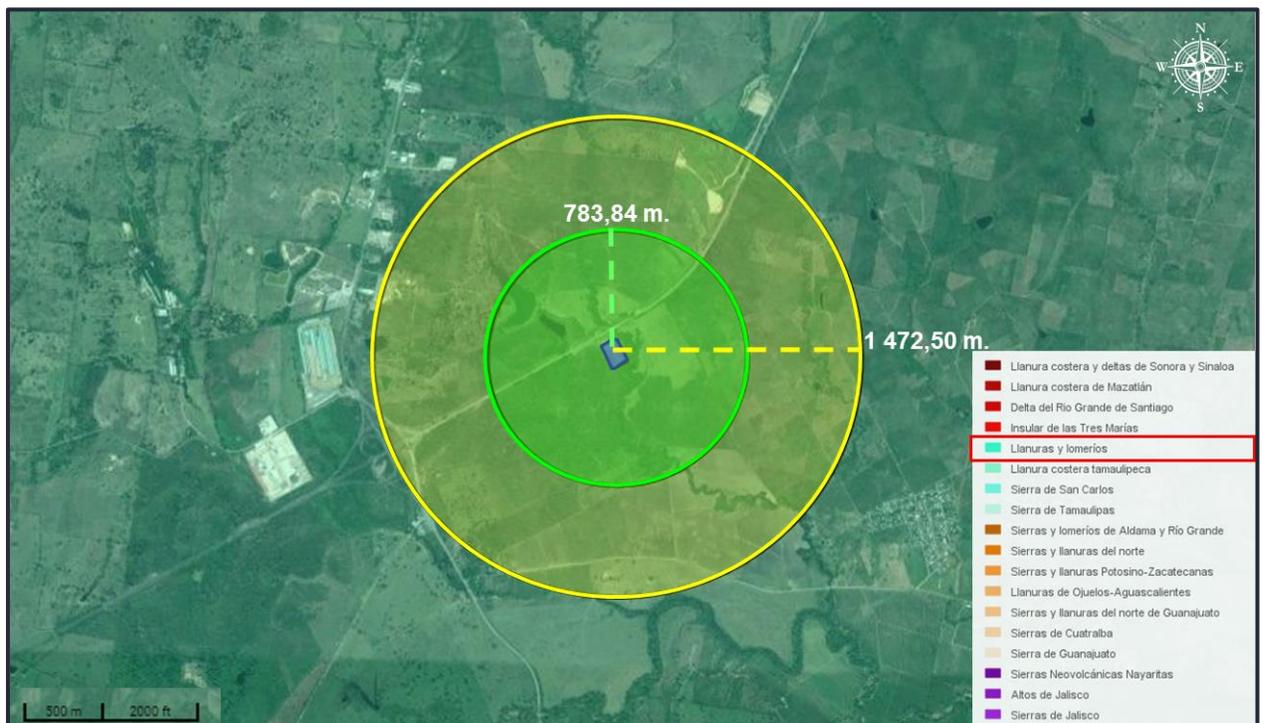


Figura 4.4. Subprovincia fisiográfica para el Sistema Ambiental.

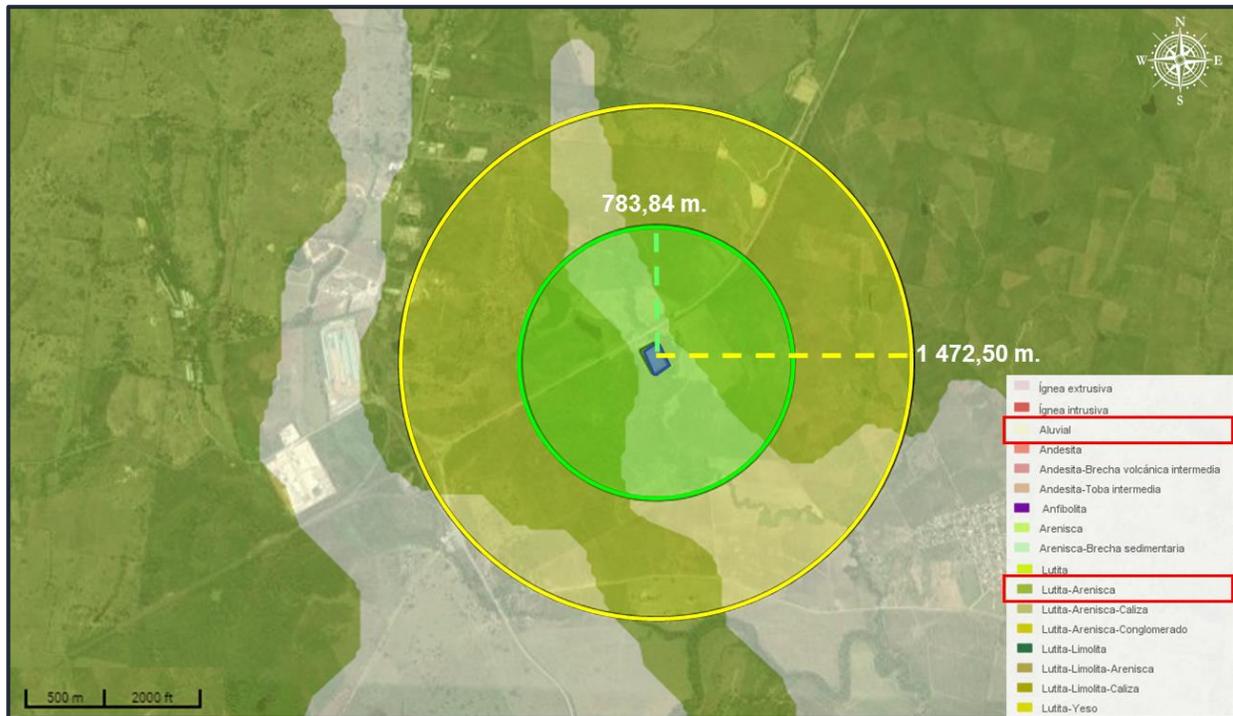


Figura 4.5. Tipos de roca dentro del Sistema Ambiental.

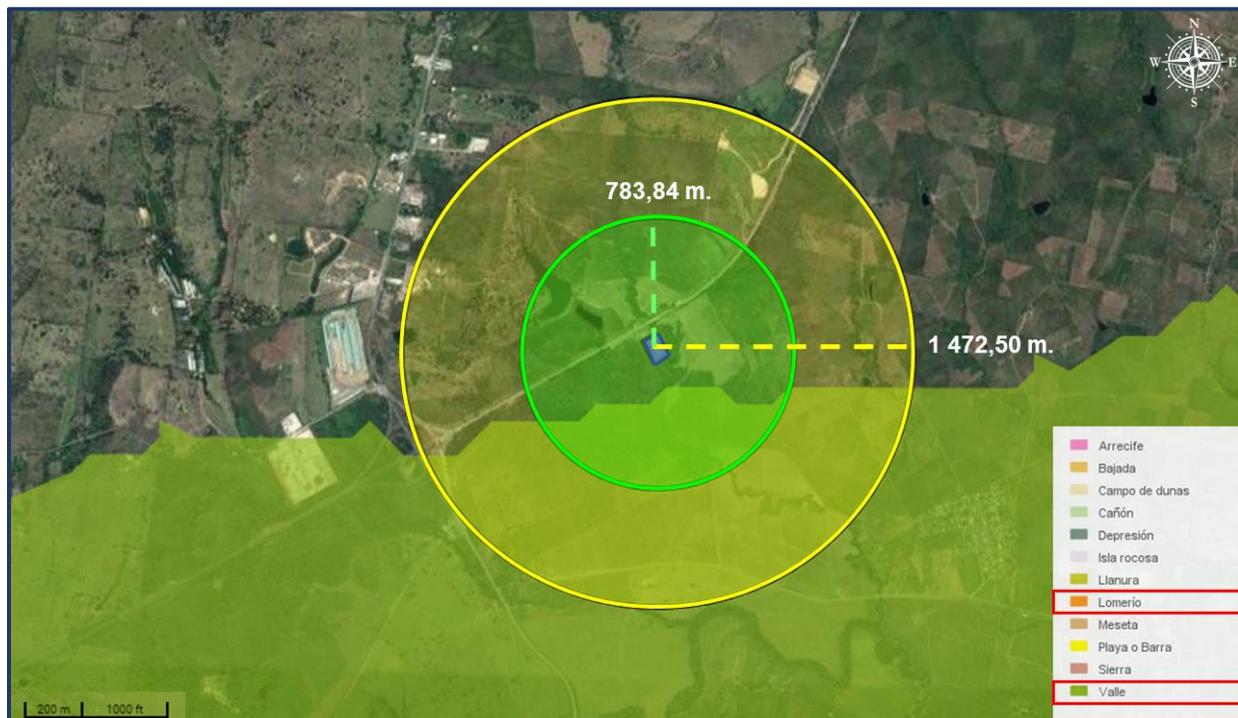


Figura 4.6. Sistema de topoformas del Sistema Ambiental.

c) Fenómenos de origen geológico

Son amenazas derivadas de los procesos geológicos, ya sean de origen interno (endógenos), externos (exógenos) o de una combinación de ambos.

- ▶ **Sismicidad:** el riesgo por actividades sísmicas tanto en el municipio como en el Área de Influencia se considera como medio, ubicándose dentro de la zona B (Fig. 4.7).
- ▶ **Fallas y fracturas:** no se tiene la presencia de fallas o fracturas dentro del Sistema Ambiental, sin embargo, la fractura más cercana se encuentra a aproximadamente cuatro kilómetros de distancia (Fig. 4.8).



Figura 4.7. Riesgo por sismo dentro del Sistema Ambiental.

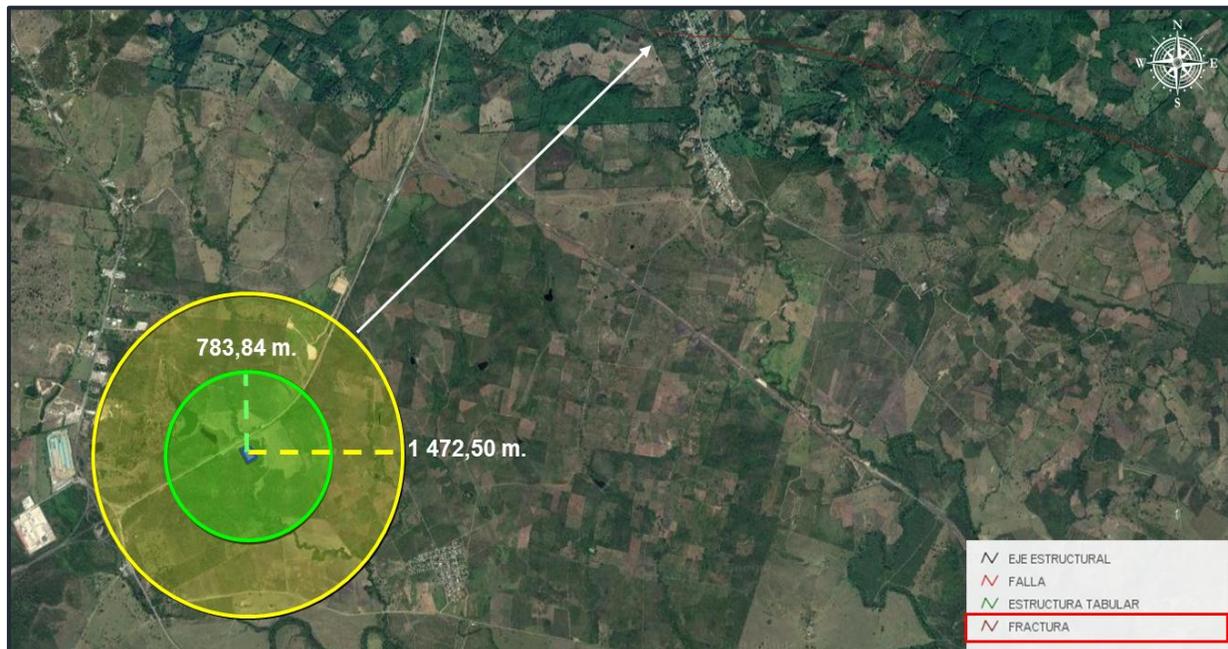


Figura 4.8. Fractura más cercana al Sistema Ambiental.

d) Edafología: a nivel municipal es fácil identificar diferentes tipos de suelo como el Calcisol, Cambisol, Regosol, Vertisol y Phaeozem, identificado para el Sistema Ambiental los suelos de tipo Regosol y Vertisol (Fig. 4.9). A continuación, se hace una breve descripción de las características de estos tipos de suelo:

- ▶ **Calcisol:** el material original lo constituyen depósitos aluviales, coluviales o eólicos de materiales ricos en bases, son asociados con un clima árido o semiárido y la vegetación natural principalmente es de tipo matorral o arbustiva de carácter xerófito junto a árboles o hierbas anuales. El horizonte superficial es de color pálido y de tipo ócrico.
- ▶ **Cambisol:** son suelos jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima, presentan en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso.
- ▶ **Regosol:** se ubican en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve, son claros o pobres de materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. Su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.
- ▶ **Phaeozems:** suelos de pastizales relativamente húmedos, presentan un horizonte superficial oscuro, son porosos y ricos en humus lo que les brinda fertilidad considerándolos como excelentes tierras agrícolas.
- ▶ **Vertisol:** son suelos de climas templados y cálidos. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales, se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla expandible en húmedo y que por ser colapsable en seco pueden formar grietas en la superficie o determinada profundidad.

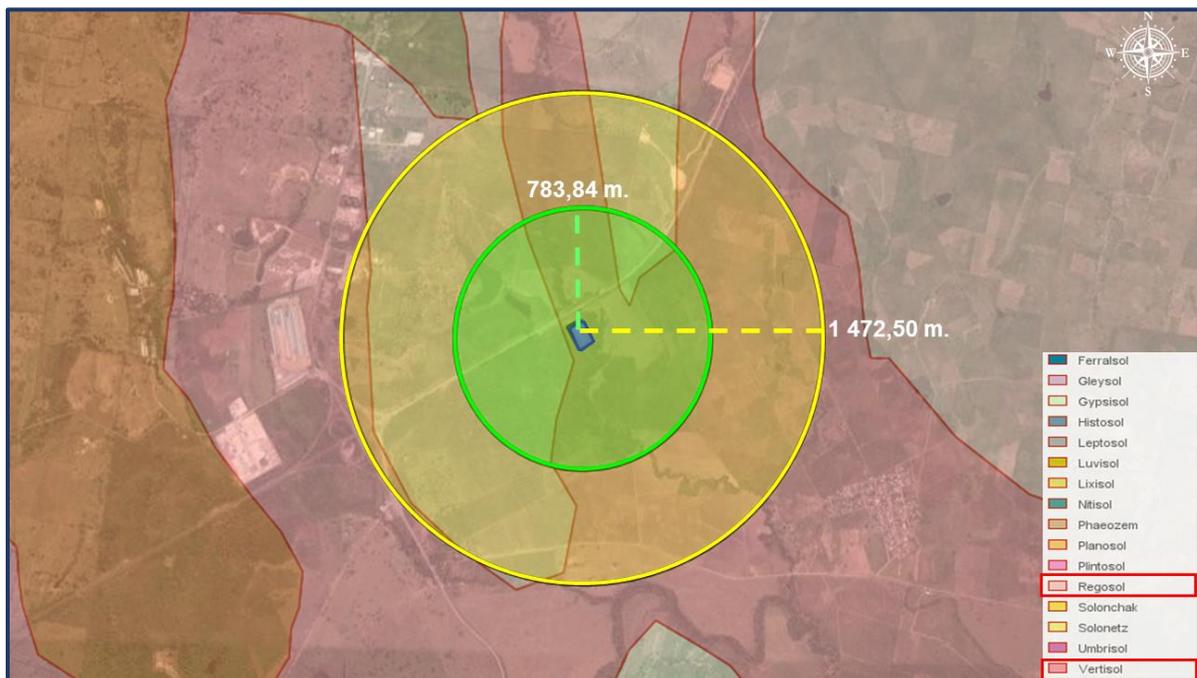


Figura 4.9. Tipos de suelo dentro del Sistema Ambiental.

e) Hidrología:

El Sistema Ambiental se encuentra ubicado dentro de la Región Hidrológica denominada Tuxpan-Nautla, esta región se caracteriza por presentar las principales expresiones geomorfológicas del litoral, cubriendo una extensión de 18,259 km², equivalente al 25.07% del total de las regiones en su parte veracruzana. A su vez, cuenta con diferentes cuencas hidrológicas, ubicando al proyecto dentro de la cuenca del Río Cazonés distribuida entre los estados de Hidalgo, Puebla y Veracruz, los arroyos que forman esta cuenca descienden de la sierra de Hidalgo concluyendo su afluencia en el Golfo de México, asimismo es posible identificar la subcuenca Cazonés, microcuenca Tihuatlán, con una superficie de 13,996.18 hectáreas.

Aledaño al terreno del proyecto, se encuentra una corriente agua catalogada como de tipo intermitente, la cual solo presenta agua durante la temporada de lluvias, de igual forma, a aproximadamente 300 metros es posible identificar dos cuerpos de agua. Sin embargo, a pesar de la cercanía, el agua empleada para la operación y el mantenimiento de la Planta es abastecida por medio de pipas particulares compradas por el promovente, por lo que no se lleva a cabo el aprovechamiento de los recursos hídricos presentes en el Sistema Ambiental. Una vez empleada el agua para las actividades cotidianas, esta es descargada a la fosa séptica de la Planta.

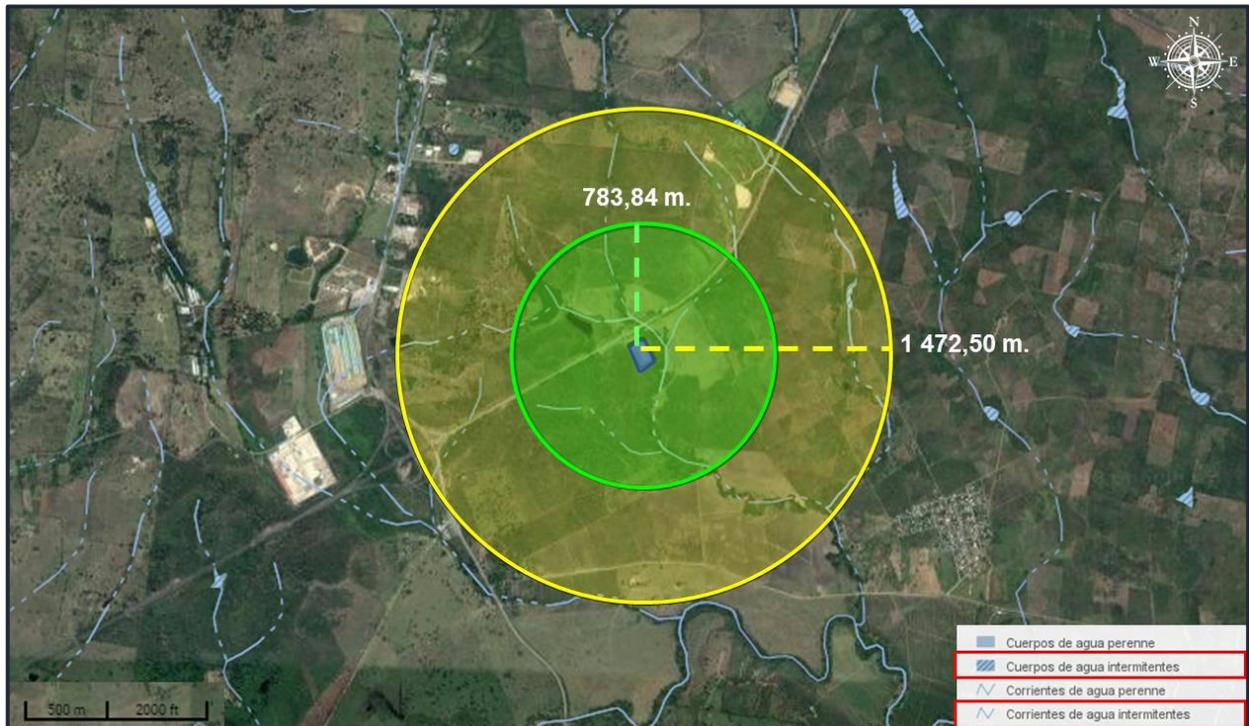


Figura 4.10. Cuerpos y corrientes de agua dentro del Sistema Ambiental.

► **Acuíferos**

De acuerdo con SIGEIA, el acuífero presente en el Sistema Ambiental es el número 3001 denominado Poza Rica (Fig. 4.11), el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el día 03 de enero de 2008 contando con una actualización de la disponibilidad media anual de agua publicada el 20 de abril de 2015 en el DOF. Este se ubica en la porción Norte del Estado de Veracruz, y abarca una porción del Estado de Puebla contando con un área de 2,780 km², aunque el área de explotación es de 60 km².

El acuífero está alojado en materiales aluviales de espesores reducidos a lo largo de los cauces de los ríos, la recarga es generada de la precipitación y de la que proviene de las elevaciones de las sierras, drenado por las corrientes superficiales. El recurso hídrico con el que cuenta es empleado para diversas actividades, entre ellas las industriales, publico-urbano y otros servicios principalmente.

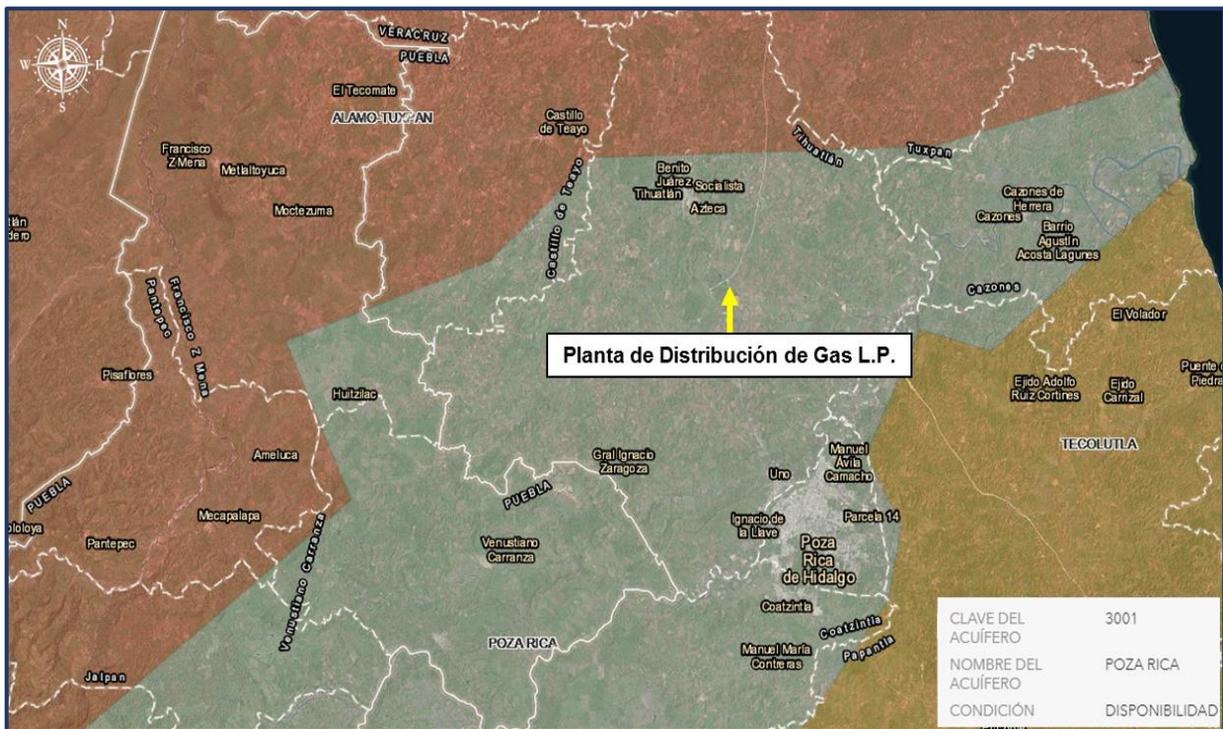


Figura 4.11. Acuífero correspondiente al Sistema Ambiental.

f) Fenómenos de origen hidrometeorológico:

Estos fenómenos se originan debido al movimiento del agua superficial y de los cambios meteorológicos que afectan directamente a la capa terrestre, identificando para el sistema ambiental los siguientes fenómenos, así como su nivel de riesgo:

- ▶ **Sequía:** el riesgo por un fenómeno de este tipo para el Sistema Ambiental y el municipio es catalogado como medio (Fig. 4.12).
- ▶ **Tormentas eléctricas y de granizo:** el riesgo por una tormenta ya sea eléctrica o de granizo en el Sistema Ambiental en considerado como muy bajo (Fig. 4.13; Fig. 4.14).
- ▶ **Ciclones tropicales:** estos llegan a provocar lluvias o ráfagas de viento elevadas principalmente en los municipios aledaños a las zonas costeras.
- ▶ **Ondas calidad y gélidas:** la presencia de bajas temperaturas en el Sistema Ambiental es considerada como baja, por lo que no se presenta algún riesgo (Fig. 4.15).
- ▶ **Inundaciones:** el riesgo por presenciar un fenómeno de este tipo es considerado como medio (Fig. 4.16).



Figura 4.12. Riesgo por sequía en el Sistema Ambiental.



Figura 4.13. Riesgo por tormentas eléctricas en el Sistema Ambiental.



Figura 4.14. Riesgo por tormentas de granizo en el Sistema Ambiental.



Figura 4.15. Riesgo por ondas cálidas y gélidas en el Sistema Ambiental.

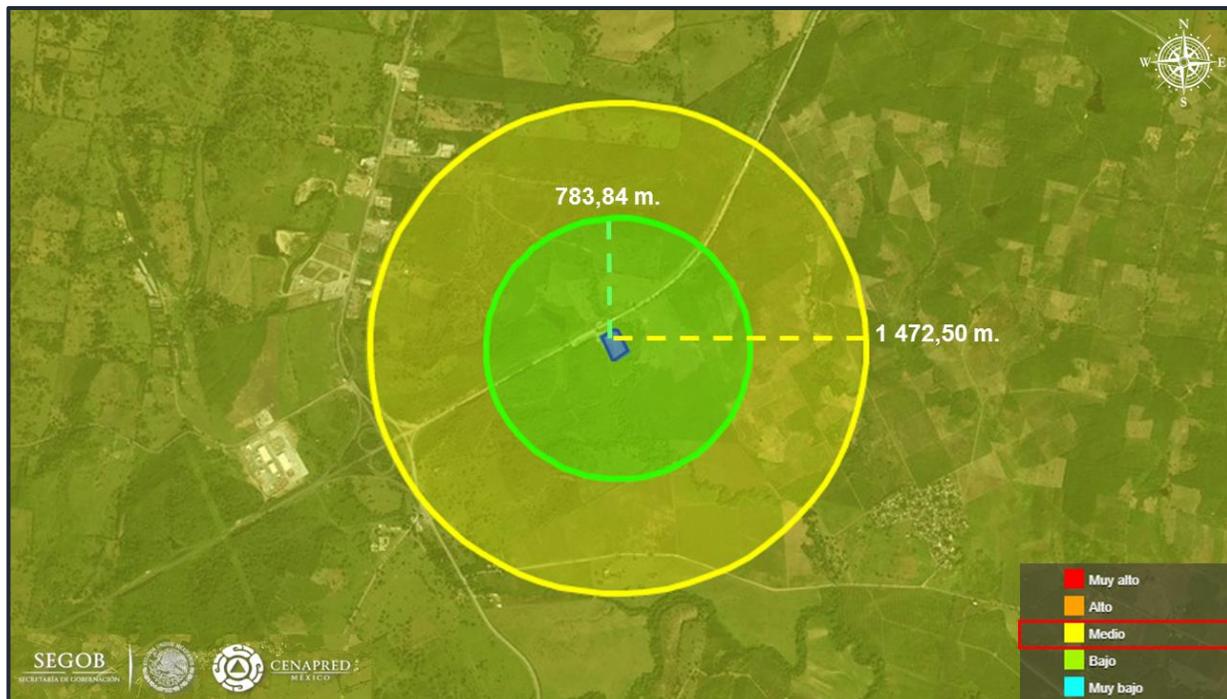


Figura 4.16. Riesgo por inundaciones en el Sistema Ambiental.

IV.2.2. Componentes bióticos

a) Flora:

Con base en lo indicado por INEGI la vegetación presente en el municipio es de tipo Selva perennifolia, sin embargo, predomina el uso de agricultura en sus diferentes tipos: temporal, anual o permanente.

Selva perennifolia: Este tipo de vegetación es propia de las zonas cálido-húmedas y presentan gran abundancia de recursos físicos como el calor, la humedad y la luz. Son las comunidades vegetales más exuberantes del país, dominadas por árboles y palmas de gran cantidad de especies que crecen a diferentes alturas y que conservan follaje todo el año.

Las especies más conocidas en este tipo de vegetación son la caoba (*Swietenia macrophylla*), ceiba (*Ceiba pentandra*), cedro rojo (*Cedrela odorata*), flor de corazón (*Talauma mexicana*), guapaque (*Dialium guianense*), jobo (*Spondias mombin*), molinillo (*Quararibea funebris*), matapalo (*Ficus spp.*), mamey zapote (*Pouteria sapota*), palo de aguacate (*Nectandra sinuata*), palo mulato (*Bursera simaruba*), ramón (*Brosimum alicastrum*), sombrerete (*Terminalia amazonia*), zapote cabello (*Licania platypus*) y zapote (*Manilkara zapota*), el zopo (*Guatteria anómala*), entre muchas otras.

En el Sistema Ambiental y área del proyecto:

Como ya se mencionó, el uso de suelo predominante en la ubicación del proyecto es de tipo agricultura de temporal, anual y permanente, con pequeños manchones de vegetación de tipo selva perennifolia. Por medio de la visita realizada a las instalaciones se pudo identificar la flora presente tomando fotos de las hojas, tallo, flor y fruto respectivamente, tanto en el sitio empleado para la operación de la Planta como parte del Sistema Ambiental, identificando las especies enlistadas en la siguiente tabla:

Especies vegetales identificadas:

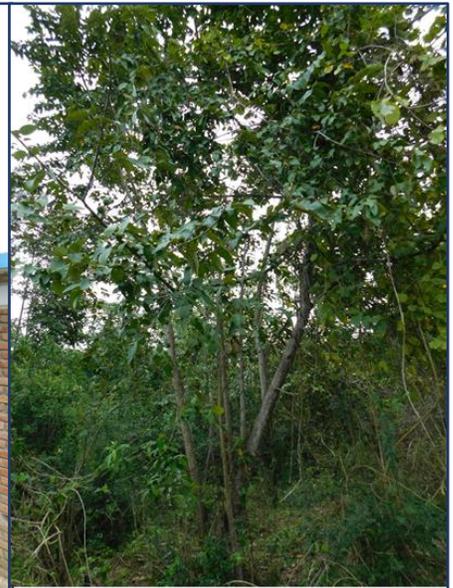
Familia	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	Ubicación	NOM-059-SEMARNAT-2010
Anacardiaceae	<i>Mangifera inca</i>	Mango	1	Área del proyecto	Sin registro
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya	1	Área del proyecto	Sin registro
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Guaje/ Tepeguaje	4	Sistema Ambiental	Sin registro
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasamo/ bellota	28	Sistema Ambiental	Sin registro
Convolvulaceae	<i>Ipomea alba</i>	Bejuco	----	Área del proyecto y Sistema Ambiental	Sin registro
Convolvulaceae	<i>Ipomea purpurea</i>	Bejuco	----	Área del proyecto y Sistema Ambiental	Sin registro
Fabaceae	<i>Vachellia farnesiana</i>	Huizache	16	Sistema Ambiental	Sin registro
Fabaceae	<i>Acacia collinsii</i>	----	12	Sistema Ambiental	Sin registro
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana alba</i>	----	9	Sistema Ambiental	Sin registro
Cycadaceae	<i>Cycas revoluta</i>	Cicada	3	Área del proyecto	Sin registro
Casuarinaceae	<i>Casuarina sp.</i>	Casuarina	6	Área del proyecto	Sin registro
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Aguacate	1	Área del proyecto	Sin registro
Poaceae	<i>Bambusa sp.</i>	Bambú	3	Sistema ambiental	Sin registro
Euphorbiaceae	<i>Croton draco</i>	Drago	6	Sistema ambiental	Sin registro
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus multilobus</i>	Mala mujer	5	Área del proyecto y Sistema Ambiental	Sin registro
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i>	Mandarina	2	Área del proyecto	Sin registro
Rosaceae	<i>Rosa chinensis</i>	Rosa común	1	Área del proyecto	Sin registro
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Palma	1	Área del proyecto	Sin registro
Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	Higuera	4	Sistema ambiental	Sin registro
Total			103		



Citrus reticulata



Mangifera inca



Guazuma ulmifolia



Cocos nucifera



Bambusa sp.



Leucaena leucocephala



Cnidocolus multilobus



Tabernaemontana alba



Acacia collinsii



Cycas revoluta



Croton draco



Carica papaya

b) Fauna

El municipio como tal, se encuentra conformado por una gran variedad de animales silvestres, entre los que se encuentran el armadillo (*Dasypus sp.*), mapache (*Procyon sp.*), tejón, onza y codorniz, así como víboras coralillo (*Mycrurus sp.*), mazacuate (*Boa constrictor*), cuatro narices (*Crotalus sp.*), voladora y chirrionera (*Masticophis sp.*), además de una gran variedad de aves e insectos.

En el Sistema Ambiental y área del proyecto:

Durante la visita a las instalaciones de la Planta de Distribución de Gas L.P. se recorrió cada una de las áreas y las colindancias de esta en busca de huellas, pelo, excretas o algún indicio de fauna con el fin de identificar las especies presentes, sin embargo, solo avistaron organismos pertenecientes al grupo de las aves a las cuales se les tomaron fotografías para facilitar la identificación y contar con un respaldo de su presencia en la zona.

Las especies identificadas se presenta en la siguiente tabla:

Aves					
Familia	Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	Ubicación	NOM-059-SEMARNAT-2010
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla caminera	1	Área del proyecto	Sin registro
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza	14	Sistema ambiental	Sin registro
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	18	Área del proyecto y Sistema Ambiental	Sin registro
Thraupidae	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero	2	Área del proyecto	Sin registro
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano	2	Área del proyecto	Sin registro
Tyrannidae	<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas	4	Área del proyecto	Sin registro
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	20	Sistema Ambiental	Sin registro
Total			61		



Sporophila torqueola



Coragyps atratus



Rupornis magnirostris



Sayornis phoebe



Tyrannus melancholicus

IV.2.3. Paisaje

El paisaje se define como el elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de éste a la asimilación de los efectos derivados por el desarrollo del proyecto en sus etapas de operación y mantenimiento. Existen tres aspectos importantes que son considerados para la descripción del paisaje:

Visibilidad: se considera como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. La Planta de Distribución de Gas L.P. se encuentra instalada a una altura de 70 msnm aproximadamente, sobre un uso de suelo de tipo agricultura de temporal, anual o permanente, predominando los cultivos de cítricos dada la región, sin embargo, en la orientación Noreste y Sureste se lograron identificar especies de flora correspondientes a selva perennifolia, las cuales rodean la corriente de agua colindante, así como en la colindancia contraria, hacia el Suroeste, se encuentra una elevación con aparente vegetación natural propiedad privada. Asimismo, es posible observar parte de la transformación del medio debido a la infraestructura carretera presente.

Calidad paisajística: el radio de 783.84 m establecido como el área de alto riesgo, se emplea como referencia para determinar la calidad paisajística, asimismo con base en lo mencionado en el punto anterior y en la información recabada, se identifican dos cuerpos de agua intermitentes entre los 300 y 500 metros de distancia del proyecto y algunas corrientes de agua de igual forma intermitentes, así como una elevación con vegetación aparentemente natural de propiedad privada.

Del terreno total arrendado por la empresa, son ocupados aproximadamente 20,386.8 m² para las actividades de la Planta lo que equivale al 36.8%, destinando el porcentaje de área restante como área de conservación, manteniendo los componentes bióticos y abióticos presentes.

Fragilidad: es definida como la capacidad del paisaje para absorber los cambios que se producen en este, los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos y morfológicos. Para el proyecto se prevé que el área empleada para la conservación contribuya con la absorción de los cambios que se estén haciendo presentes por el desarrollo de las etapas operación y mantenimiento.

Cabe destacar, que las actividades humanas en el Sistema Ambiental se basan principalmente en la agricultura, al mismo tiempo se identificaron un par de edificaciones particulares. Aledaño al SA, se encuentran diversas empresas y establecimientos económicos por lo que la presencia humana es mayor.



Figura 4.17. Vista del paisaje desde el acceso a la Planta de Distribución.



Figura 4.18. Vista del paisaje desde la carretera México-Tuxpan.

IV.2.4. Aspectos socioeconómicos

Por medio de Espacio y Datos de México, Inventario Nacional de Viviendas, Diccionario Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) y el Simulados de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL), todas ellas herramientas en línea disponibles por el INEGI, se logró obtener los datos específicos de la población relacionada con el proyecto y sus características económicas.

En el Sistema Ambiental definido para el proyecto, no se encuentran localidades, solo dos edificaciones catalogadas como particulares, sin embargo, aledañas a este, es posible identificar nueve pequeñas localidades, así como Tihuatlán, cabecera del municipio.

a) Datos generales de la población

► **Población**

A continuación, se presenta la información obtenida para las localidades cercanas al Sistema Ambiental.

Localidades	Población			Distancia aproximada del SA a la localidad
	Masculina	Femenina	Total	
Chichicuastla	246	233	479	400 m.
Acuatempa	149	166	315	1,700 m.
Buena Vista	357	310	667	1,800 m.
Enrique Rodríguez Cano	464	486	950	2,700 m.
Fernando Gutiérrez	101	127	228	2,800 m.
Kilómetro doce	1,204	1,239	2,243	3,400 m.
Xocotla	218	240	458	3,700 m.
La Reforma	208	102	210	3,900 m.
Fracc. Santa Inés	31	28	59	4,200 m.
Chichimantla Segundo	446	436	882	4,300 m.

Con respecto a la cabecera municipal se tiene lo siguiente:

Localidad	Población			Distancia aproximada del SA a la localidad
	Masculina	Femenina	Total	
Tihuatlán	6,846	7,571	14,447	3,900 m.

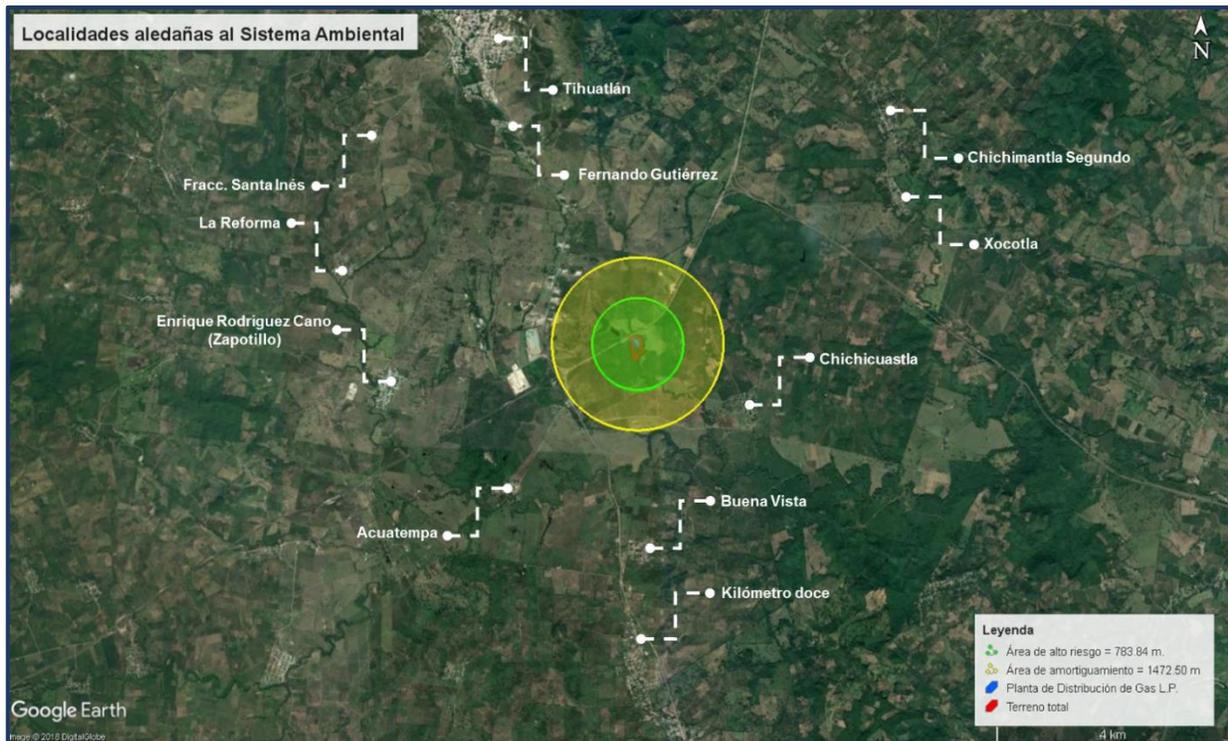


Figura 4.19. Localidades cercanas al Sistema Ambiental.

Para conocer más acerca de las habitantes de estas localidades, se presenta la siguiente tabla donde son desglosados por edad.

Localidad	Edad (años)						
	De 0 a 2	De 3 a 5	De 6 a 11	De 12 a 14	De 15 a 17	De 18 a 24	De 60 y más
Chichicuastla	18	31	77	30	37	32	66
Acuatempa	16	16	45	21	21	37	39
Buena Vista	*	*	*	*	*	*	*
Enrique Rodríguez Cano	38	47	89	46	58	98	147
Fernando Gutiérrez	11	14	28	13	21	27	22
Kilómetro Doce	138	148	255	138	180	359	221
Xocotla	23	25	56	27	23	68	68
La Reforma	6	15	30	19	14	27	18
Fracc. Santa Inés	3	3	8	5	5	9	4
Chichimantla Segundo	71	54	103	57	62	110	87
Tihuatlán	831	790	1,776	857	861	1,836	1,521

► Vivienda

La localidad de Buena Vista es omitida en algunos apartados debido a que no se cuenta con información. Las viviendas de las poblaciones presentes cuentan con las siguientes características:

Calidad y espacios de vivienda	Localidad				
	Chichicuastla	Acuatempa	Enrique Rodríguez Cano	Fernando Gutiérrez	Kilómetro doce
Total de viviendas	157	80	270	72	683
Total de viviendas habitadas	127	70	255	58	611
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas	3.77	4.52	3.73	3.93	4
Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	104	25	32	14	162
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica	20	68	248	56	579
Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica	106	0	5	2	30

Calidad y espacios de vivienda	Localidad				
	Chichicuastrla	Acuatempa	Enrique Rodríguez Cano	Fernando Gutiérrez	Kilómetro doce
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de vivienda	0	14	1	0	2
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de vivienda	127	54	254	58	609
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario	119	68	255	58	604
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	14	15	248	43	351
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	113	53	7	15	260
Viviendas particulares habitadas sin ningún bien	28	1	7	3	19

Calidad y espacios de vivienda	Localidad				
	Xocotla	La Reforma	Fracc. Santa Inés	Chichimantla Segundo	Tihuatlán
Total de viviendas	123	50	31	249	4,085
Total de viviendas habitadas	111	45	17	221	3,578
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas	4.13	4.67	3.47	3.99	4.03
Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	49	16	1	81	653
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica	111	45	14	208	3,500
Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica	0	0	3	12	68
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de vivienda	0	0	0	0	358
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de vivienda	109	45	17	221	3,209

Calidad y espacios de vivienda	Localidad				
	Xocotla	La Reforma	Fracc. Santa Inés	Chichimantla Segundo	Tihuatlán
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario	110	45	17	209	3,497
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	12	3	16	19	3,324
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	98	42	1	201	243
Viviendas particulares habitadas sin ningún bien	7	1	3	12	90

► Rezago social

Por otro lado, se describe el Índice de Rezago Social el cual fue construido por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) y se define como una medida ponderada que resume cuatro indicadores de carencias sociales: la educación, la salud, los servicios básicos y los espacios en la vivienda dentro de un solo índice, teniendo como finalidad ordenar a las unidades de observación según sus carencias sociales.

Localidad	Índice de Rezago Social	Grado de rezago social	Lugar que ocupa en el contexto nacional
Chichicuastla	1,326024	Alto	12.190
Acuatempa	-0,235697	Medio	56.263
Buena Vista	-0,599085	Bajo	72.583
Enrique Rodríguez Cano	-0,78908	Bajo	81.637
Fernando Gutiérrez	-0,368826	Bajo	62.005
Kilómetro Doce	-0,329283	Bajo	37.259
Xocotla	0,080089	Medio	44.033
La Reforma	0,026457	Medio	45.962
Fracc. Santa Inés	-0,100811	Medio	50.743
Chichimantla Segundo	0,06975	Medio	44.386
Tihuatlán	-0,822065	Bajo	83.165

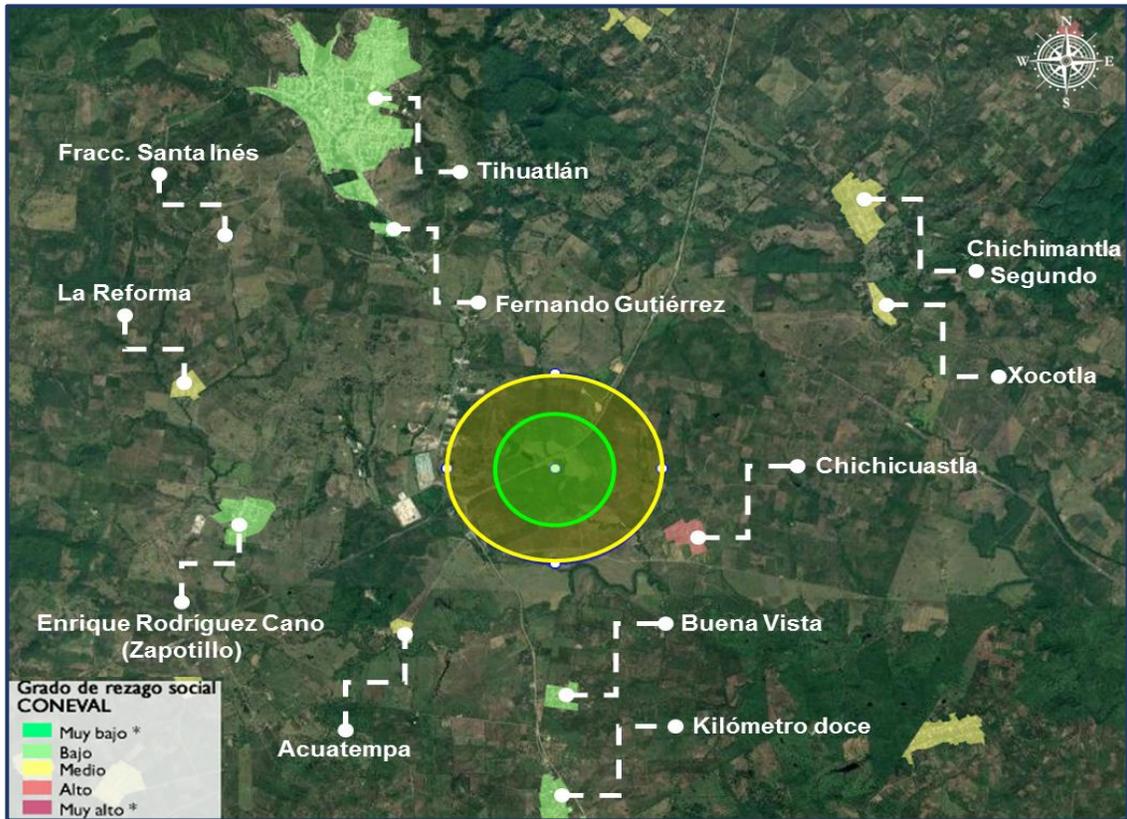


Figura 4.20. Grado de rezago social en las localidades cercanas al Sistema Ambiental.

b) Indicadores socioculturales

► Salud

La infraestructura para la salud del municipio se encuentra conformada por 18 unidades médicas de consulta externa y 61 casas de salud, asimismo, se estima que hay aproximadamente 11 médicos y técnicos en salud por cada 10 mil habitantes. Con base en lo anterior, se presenta a continuación la población sin derechohabiencia y con derechohabiencia de los diferentes sectores de salud de las localidades más cercanas al proyecto.

Población	Localidad				
	Chichicuastla	Acuatempa	Enrique Rodríguez Cano	Fernando Gutiérrez	Kilómetro doce
Sin derechohabiencia a servicios de salud	177	128	473	150	1,868
Derechohabiente del IMSS	300	184	474	77	573
Derechohabiente del ISSSTE	11	14	103	22	332

Población	Localidad				
	Chichicuastla	Acuatempa	Enrique Rodríguez Cano	Fernando Gutiérrez	Kilómetro doce
Derechohabiente del ISSSTE estatal	1	1	33	5	41
Derechohabiente del seguro popular o Seguro Médico para una Nueva Generación	0	0	1	0	0

Población	Localidad				
	Xocotla	La Reforma	Fracc. Santa Inés	Chichimantla Segundo	Tihuatlán
Sin derechohabiencia a servicios de salud	424	121	32	755	6,050
Derechohabiente del IMSS	34	89	27	120	8,332
Derechohabiente del ISSSTE	15	0	0	54	2,403
Derechohabiente del ISSSTE estatal	2	0	0	8	873
Derechohabiente del seguro popular o Seguro Médico para una Nueva Generación	1	0	0	0	15

La población que presenta alguna discapacidad es la siguiente:

Localidad	Población	
	Con limitación en la actividad	Con limitación mental
Chichicuastla	9	1
Acuatempa	11	1
Enrique Rodríguez Cano	132	5
Fernando Gutiérrez	6	2
Kilómetro Doce	236	6
Xocotla	18	4
La Reforma	1	0
Fracc. Santa Inés	1	0
Chichimantla Segundo	54	2
Tihuatlán	637	50

► Educación

En general, en el municipio existen 69 planteles educativos de nivel preescolar, 105 escuelas primarias, 41 escuelas secundarias, 23 planteles de nivel medio superior y una extensión del Instituto Superior de Poza Rica y de la Universidad Popular Autónoma de Veracruz. Se considera que en el municipio se puede estudiar hasta el nivel superior, sin embargo, hace falta ampliar la oferta educativa, teniendo un grado promedio de escolaridad de 7.4 años, lo que está por debajo de la media estatal (7.7 años).

Para las localidades aledañas a la Planta de Distribución de Gas L.P. se presenta lo siguiente:

Localidad	Planteles				
	Preescolar	Primaria	Secundaria	Centro de atención múltiple	Bachillerato
Chichicuastla	1	1	1	0	0
Acuatempa	1	0	0	0	0
Buena Vista	1	1	1	0	0
Enrique Rodríguez Cano	1	1	1	0	1
Fernando Gutiérrez	1	1	0	0	1
Kilómetro Doce	1	1	1	0	0
Xocotla	1	1	0	0	0
La Reforma	0	1	0	0	0
Fracc. Santa Inés	1	1	0	0	0
Chichimantla Segundo	1	1	1	0	1
Tihuatlán	5	5	3	0	2

Cabe resaltar que, a pesar de la presencia de población con alguna discapacidad, estas localidades, principalmente la cabecera municipal, no cuentan con un centro de atención múltiple.

En la siguiente tabla se desglosa la población por edad y educación para cada localidad.

Población	Localidad				
	Chichicuastla	Acuatempa	Enrique Rodríguez Cano	Fernando Gutiérrez	Kilómetro doce
De 3 a 5 años que no asiste a la escuela	23	13	27	6	107
De 6 a 11 años que no asiste a la escuela	1	1	0	3	13
De 12 a 14 años que no asiste a la escuela	4	1	1	1	11

Población	Localidad				
	Chichicuastla	Acuatempa	Enrique Rodríguez Cano	Fernando Gutiérrez	Kilómetro doce
De 15 a 17 que asiste a la escuela	25	8	47	15	130
De 18 a 24 que asiste a la escuela	4	2	33	7	87
De 8 a 14 que no saben leer y escribir	5	0	7	0	1
De 15 y más analfabeta	36	21	84	10	181
De 18 y más con educación pos-básica	22	18	167	25	397
Grado promedio de escolaridad	5.52	5.62	7.32	6.69	7.16

Población	Localidad				
	Xocotla	La Reforma	Fracc. Santa Inés	Chichimantla Segundo	Tihuatlán
De 3 a 5 años que no asiste a la escuela	14	10	2	23	460
De 6 a 11 años que no asiste a la escuela	0	0	0	2	79
De 12 a 14 años que no asiste a la escuela	1	0	1	2	59
De 15 a 17 que asiste a la escuela	16	9	1	53	650
De 18 a 24 que asiste a la escuela	14	5	0	33	521
De 8 a 14 que no saben leer y escribir	0	1	1	3	57
De 15 y más analfabeta	42	19	1	79	721
De 18 y más con educación pos-básica	52	22	4	106	3495
Grado promedio de escolaridad	6.61	6.29	6.40	6.70	8.44

► Caracterización de pueblos y comunidades indígenas

De acuerdo con la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), se tiene la presencia de la comunidad indígena Nahuatl en el municipio, pero no dentro del Sistema Ambiental. El vocablo Nahuatl significa hablar con claridad, con autoridad o conocimiento, aunque en algunas regiones los nahuatl se refieren a sí mismos como macehuales, campesinos. Actualmente los pueblos nahuatl están distribuidos en el territorio nacional desde Durango hasta el Sur de Tabasco, encontrándose en mayor número en

Puebla, Hidalgo, San Luis Potosí y Guerrero, y en menor proporción en el Estado de México, Distrito Federal, Tlaxcala, Morelos, Oaxaca, Tabasco, Tamaulipas, Michoacán, Jalisco, Durango, Nayarit y Veracruz respectivamente.



Figura 4.21. Poblaciones indígenas cercanas al Sistema Ambiental.

Localidad	Población			
	De 3 años y más que habla alguna lengua indígena	De 3 años y más que y no habla español	De 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español	En hogares censales indígenas
Chichicuastla	35	0	35	74
Acuatempa	7	0	6	15
Enrique Rodríguez Cano	11	0	9	36
Fernando Gutiérrez	4	0	4	19
Kilómetro Doce	41	1	37	109
Xicotla	16	0	16	36
La Reforma	0	0	0	0
Fracc. Santa Inés	0	0	0	0
Chichimantla Segundo	45	0	44	133
Tihuatlán	148	0	139	365

► **Creencias religiosas**

De acuerdo con las cifras obtenidas, la mayoría de la población de cada localidad se inclina por la religión católica como se observa en la siguiente tabla:

Localidad	Población			
	Con religión católica	Protestantes, Evangélicas, y Bíblicas diferentes de evangélicas	Con otras religiones diferentes a las anteriores	Sin religión
Chichicuastla	378	56	0	45
Acuatempa	260	31	0	21
Enrique Rodríguez Cano	729	78	0	69
Fernando Gutiérrez	180	38	0	8
Kilómetro Doce	1,350	604	0	461
Xocotla	252	153	0	52
La Reforma	165	11	0	26
Fracc. Santa Inés	19	18	0	11
Chichimantla Segundo	570	196	0	116
Tihuatlán	11,412	1,655	1	1,054

c) Indicadores socioeconómicos

Al interior del municipio se desarrollan diferentes actividades económicas, como la industria, la ganadería y la agricultura principalmente. Con respecto a la agricultura, este sector presenta una rentabilidad menor al promedio del estado al igual que la ganadería. La superficie cultivada aproximadamente al año de maíz es de 3, 700 hectáreas, las cuales han ido disminuyendo debido a los cultivos permanentes como los cítricos. La ganadería se encuentra en este rango debido al alto costo de los alimentos y medicamentos para los diferentes tipos de ganados.

Para las localidades cercanas al proyecto se obtuvo la siguiente información acerca de su población:

Población	Localidad				
	Chichicuastla	Acuatempa	Enrique Rodríguez Cano	Fernando Gutiérrez	Kilómetro Doce
Económicamente activa	155	113	361	76	868
Económicamente activa masculina	144	93	283	55	684
Económicamente activa femenina	11	20	78	21	184
Económicamente inactiva	197	122	412	99	1,028
Económicamente inactiva masculina	40	21	97	17	244
Económicamente inactiva femenina	157	101	315	82	784
Ocupada	155	113	353	75	856
Desocupada	0	0	8	1	12

Población	Localidad				
	Xocotla	La Reforma	Fracc. Santa Inés	Chichimantla Segundo	Tihuatlán
Económicamente activa	139	69	21	276	5,626
Económicamente activa masculina	125	66	20	218	3,835
Económicamente activa femenina	14	3	1	58	1,791
Económicamente inactiva	209	90	24	374	5,343
Económicamente inactiva masculina	39	17	1	103	1,336
Económicamente inactiva femenina	170	73	23	271	4,007
Ocupada	133	69	21	273	5,454
Desocupada	6	0	0	3	172

El índice de unidades de comercio y abasto por habitante, al igual que los sectores anteriores, es menor a la media Estatal, sin embargo, existe un alto porcentaje de comerciantes, prestadores de servicios e industria que no cuentan con ningún tipo de licencia para su funcionamiento. Con base en la información anterior, se identificaron las localidades aledañas al SA que presentan establecimientos económicos, obteniendo solamente a Enrique Rodríguez Cano y la cabecera del municipio, este último cuenta con aproximadamente 1, 060 establecimientos, donde predomina el comercio al por menor, así como algunos comercios cercanos al Sistema Ambiental.

Establecimientos económicos	
	Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza.
	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor local.
	Industrias manufactureras.
	Comercio al por mayor.
	Comercio al por menor.
	Transporte, correo y almacenamiento.
	Información en medios masivos.
	Servicios financieros y de seguros.
	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles.
	Servicios profesionales, científicos y técnicos.
	Servicios de apoyo a los negocios y manejo desechos y servicios de remediación.
	Servicios educativos.
	Servicios de salud y de asistencia social.
	Servicios de esparcimiento culturales, deportivos y otros servicios recreativos.
	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas.
	Otros servicios excepto actividades gubernamentales.
	Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales.

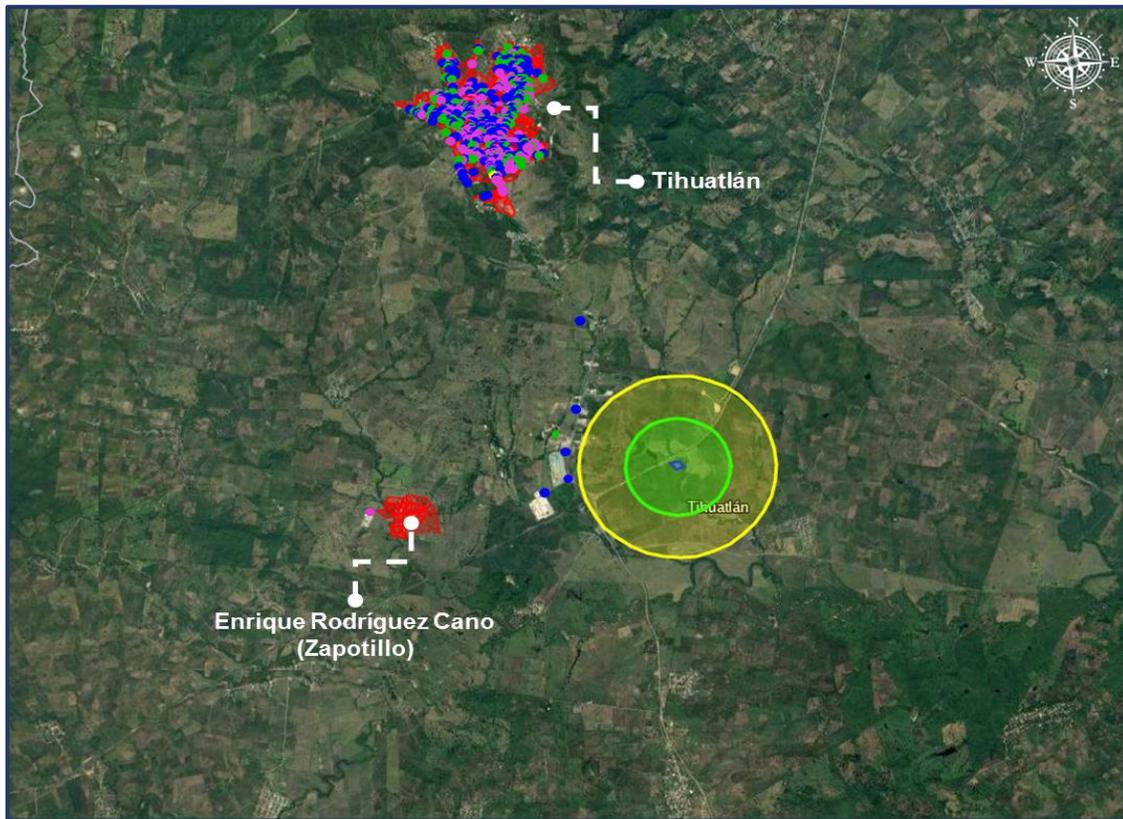


Figura 4.22. Establecimientos económicos cercanos al Sistema Ambiental.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental

Una vez descritos los componentes inmersos en el Sistema Ambiental, se determina que los riesgos geológicos o meteorológicos no presentan un grado de riesgo alto que llegue a poner en peligro las instalaciones de la Planta, asimismo, con base en las especies identificadas, ninguna se encuentra enlistada con algún estatus de protección dentro de la normatividad correspondiente, en este caso, la NOM-059-SEMARNAT-2010 “Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo”. Destacando que en ninguna actividad se hace el aprovechamiento de los recursos naturales presentes.

Por otro lado, el proyecto se considera de gran importancia económica en la región dado que se lleva a cabo el suministro de Gas L.P. a las poblaciones aledañas, ya sea mediante recipientes transportables o auto-tanques, siendo este una opción más que ofrece el municipio a sus habitantes por lo que se contribuye con el desarrollo económico. Además, por medio del mantenimiento de las instalaciones se requiere la obtención de ciertos servicios o infraestructura, dándole prioridad a los establecimientos comerciales locales. La Planta cuenta con 36 empleados divididos en operativos y administrativos, a los cuales se le ofrece un ingreso económico estable y seguridad social.

V. DIAGNÓSTICO, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Dentro de este capítulo se lleva a cabo la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales potenciales derivados de la operación y mantenimiento de la Planta de Distribución de Gas L.P.

V.1 MÉTODO PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para el desarrollo de este capítulo se emplea una metodología basada en la elaboración de una matriz de interacción entre el proyecto y el entorno, la cual es propuesta por Gómez-Orea (2003). Esta matriz es de tipo Leopold (Leopold *et al*, 1971) modificada y en ella se incluyen los factores ambientales en los que se pueden o llegan a presenciar impactos, así como las actividades realizadas en cada etapa. Una vez identificados los impactos ambientales y su interacción con el entorno, se realiza la descripción de cada uno. Por último, se obtiene un valor de importancia por medio de una matriz propuesta en 1993 por Fernández-Vitora, la cual ayuda a catalogar los impactos desde irrelevantes a críticos, dependiendo del resultado obtenido.

V.1.1. Indicadores de impacto

En 1987 Ramos-Fernández establece que un indicador es un elemento del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio, con base en ello, para el proyecto se determinaron los siguientes indicadores:

Factor ambiental agua

- ▶ Disponibilidad del recurso
- ▶ Calidad del recurso

Factor ambiental suelo

- ▶ Estructura del suelo
- ▶ Compatibilidad de uso del suelo
- ▶ Calidad del suelo

Factor ambiental atmósfera

- ▶ Calidad del aire
- ▶ Estado acústico natural

Factor ambiental recursos naturales

- ▶ Flora
- ▶ Fauna
- ▶ Hábitat

Factor ambiental paisaje

- ▶ Propiedades del paisaje
- ▶ Relieve natural

Factor ambiental socioeconómico

- ▶ Infraestructura y servicios
- ▶ Economía estable



- ▶ Bienestar social
- ▶ Riesgo ambiental

Cabe mencionar que los indicadores pueden llegar a variar dependiendo de la etapa del proyecto, por ello, para su fácil determinación deben de tener presencia significativa en el entorno, relevancia dinámica dentro del Sistema Ambiental y potencialidad para ser medidos.

V.1.2. Identificación de los impactos ambientales

Como ya se mencionó, para la identificación de los impactos se elaborará una matriz de interacción proyecto-entorno, en la intersección entre las actividades realizadas por la empresa y los factores ambientales se determinará el tipo de impacto basándose en la siguiente tabla:

B	Positivo
A	Negativo
Espacio en blanco	Sin interacción



Matriz de interacción proyecto-entorno de la etapa de operación.

OPERACIÓN	Factor ambiental															
	Agua		Suelo			Atmósfera		R. N.			Paisaje		Socioeconómico			
	A. Disponibilidad del recurso	B. Calidad del agua	C. Estructura del suelo	D. Compatibilidad de uso del suelo	E. Calidad del suelo	F. Calidad del aire	G. Estado acústico natural	H. Flora	I. Fauna	J. Hábitat	K. Propiedades del paisaje	L. Relieve natural	M. Infraestructura y servicios	N. Economía estable	Ñ. Bienestar social	O. Riesgo ambiental
1. Recepción de Gas L.P. a través de semirremolques.				B		A								B	B	
2. Almacenamiento de 450,000 litros de Gas L.P.				B												A
3. Vaciado y llenado de recipientes transportables (área de muelle de llenado)				B		A								B	B	A
4. Distribución de Gas L.P. a través de auto-tanques (toma de suministro) y recipientes transportables (muelle de llenado).				B		A						B	B	B	B	A
5. Actividades administrativas.				B								B	B	B		
6. Uso de los sanitarios.	A			B								B				

Matriz de interacción proyecto-entorno de la etapa de mantenimiento.

MANTENIMIENTO	Factor ambiental															
	Agua		Suelo			Atmósfera		R. N.		Paisaje		Socioeconómico				
	A. Disponibilidad del recurso	B. Calidad del agua	C. Estructura del suelo	D. Compatibilidad de uso del suelo	E. Calidad del suelo	F. Calidad del aire	G. Estado acústico natural	H. Flora	I. Fauna	J. Hábitat	K. Propiedades del paisaje	L. Relieve natural	M. Infraestructura y servicios	N. Economía estable	Ñ. Bienestar social	O. Riesgo ambiental
1. Limpieza general de las instalaciones.	A	A			A								B		B	
2. Revisión general y sustitución del sistema contra incendio deteriorado.													B		B	
3. Revisión a los tanques de almacenamiento por medio de pruebas visuales y ultrasónicas.													B		B	
4. Mantenimiento de recipientes transportables.					A								B		B	
5. Revisión y reemplazo de accesorios de las tomas de suministro y recepción deteriorados.													B		B	
6. Verificación del andén de llenado y reemplazo de equipo deteriorado.													B		B	
7. Mantenimiento de los auto-tanques en el taller mecánico.					A	B							B		B	
8. Desazolve de la fosa séptica.													B		B	



OPERACIÓN		
Factor ambiental	Actividades	Impactos ambientales potenciales
AGUA		
A. Disponibilidad del recurso	6. Uso de los sanitarios.	<p style="text-align: center;">Uso constante de agua</p> <p>Negativo: La Planta cuenta con 36 empleados tanto administrativos como operativos, dado esto el consumo de agua por el uso de los sanitarios es alto, de igual forma, se requiere el recurso para la operación del sistema contra incendio por lo que el impacto ambiental se relaciona con el derroche que puede darse durante el desarrollo de las actividades cotidianas. La Planta cuenta con una cisterna con capacidad de 155,000 litros como se observó durante la visita, sin embargo, en el plano civil se indica una capacidad de 170,000 litros. El agua empleada para satisfacer las necesidades en las instalaciones es adquirida por el promovente a una empresa particular, la cual es transportada a la Planta por medio de pipas.</p>
SUELO		
D. Compatibilidad de uso del suelo	1. Recepción de Gas L.P. a través de semirremolques. 2. Almacenamiento de 450,000 litros de Gas L.P. 3. Vaciado y llenado de recipientes transportables (área de muelle de llenado). 4. Distribución de Gas L.P. a través de autotanques (toma de suministro) y recipientes transportables (muelle de llenado). 5. Actividades administrativas. 6. Uso de los sanitarios.	<p style="text-align: center;">Uso de suelo</p> <p>Positivo: el promovente cuenta con el documento que avala el permiso de uso del suelo para realizar las actividades de la Planta de Distribución de Gas L.P. donde menciona que por parte del H. Ayuntamiento Constitucional de Tihuatlán, Veracruz, no tiene ningún inconveniente en otorgarle el uso de suelo correspondiente.</p>
ATMÓSFERA		
F. Calidad del aire	1. Recepción de Gas L.P. a través de semirremolques. 3. Vaciado y llenado de recipientes transportables (área de muelle de llenado). 4. Distribución de Gas L.P. a través de autotanques (toma de suministro) y recipientes transportables (muelle de llenado).	<p style="text-align: center;">Emisiones de gases a la atmósfera</p> <p>Negativo: dado el combustible que se emplea, es constante presenciar emisiones a la atmósfera en algunas áreas de la Planta, como lo es el muelle de llenado y tomas de suministro principalmente, las cuales se consideran que en cantidades excesivas o fugas podrían causar afectaciones en la calidad del aire.</p>



SOCIOECONÓMICO		
M. Infraestructura y servicios	4. Distribución de Gas L.P. a través de auto-tanques (toma de suministro) y recipientes transportables (muelle de llenado). 5. Actividades administrativas. 6. Uso de los sanitarios.	<p style="text-align: center;">Prestación y obtención de servicios</p> <p>Positivo: por medio de la distribución de Gas L.P., se abastece de combustible a la población que así lo requiera ofreciéndole un servicio de calidad. Por otro lado, se requiere de la compra de artículos de papelería, alimentos, así como pipas de agua, entre otros servicios, para la realización de las actividades administrativas y operativas cotidianas llevadas a cabo en las oficinas y áreas en general de la Planta, los cuales son obtenidos de forma municipal contribuyendo de esta manera con la economía y desarrollo del municipio, ya que además es un servicio más que se ofrece a la población.</p>
N. Economía estable	1. Recepción de Gas L.P. a través de semirremolques. 3. Vaciado y llenado de recipientes transportables (área de muelle de llenado).	<p style="text-align: center;">Empleos permanentes</p> <p>Positivo: los empleados que laboran en la Planta tanto operativos como administrativos cuentan con un ingreso económico mejorando de esta manera su estabilidad económica, además de brindarles seguridad social.</p>
Ñ. Bienestar social	4. Distribución de Gas L.P. a través de auto-tanques (toma de suministro) y recipientes transportables (muelle de llenado). 5. Actividades administrativas.	
O. Riesgo ambiental	2. Almacenamiento de 450,000 litros de Gas L.P. 3. Vaciado y llenado de recipientes transportables (área de muelle de llenado). 4. Distribución de Gas L.P. a través de auto-tanques (toma de suministro) y recipientes transportables (muelle de llenado).	<p style="text-align: center;">Riesgo por alguna falla operativa</p> <p>Negativo: durante la vida útil del proyecto, no se descarta la posibilidad de un error en alguna de las actividades operativas ya mencionadas, derivando de ello, un evento catastrófico que podría ocasionar daños en los componentes inmersos en los radios considerados como el Sistema Ambiental. Sin embargo, se considera como baja la posibilidad de ocurrencia de este fenómeno ya que, dentro de este estudio, así como del Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo se mencionan una serie de medidas que contribuyen con la prevención o mitigación de algún incidente.</p>



MANTENIMIENTO		
Factor ambiental	Actividades	Impactos ambientales potenciales
AGUA		
A. Disponibilidad del recurso	1. Limpieza general de las instalaciones.	Uso constante de agua Negativo: para llevar a cabo esta actividad se requiere del uso de agua al menos una vez a la semana, esto con el objetivo de mantener las instalaciones en óptimas condiciones para los empleados, principalmente el área de sanitarios.
B. Calidad del agua		Contaminación de agua Negativo: con base en lo anterior, para realizar de forma más eficiente esta actividad, se emplean productos comerciales que garantizan la limpieza en la Planta, sin embargo, algunos de ellos contienen sustancias que llegan a afectar la calidad del recurso.
SUELO		
E. Calidad del suelo	1. Limpieza general de las instalaciones. 4. Mantenimiento de recipientes transportables. 7. Mantenimiento de los auto-tanques en el taller mecánico.	Afectación en la calidad del suelo Negativo: debido a estas actividades, la generación de residuos sólidos urbanos es constante pudiendo llegar a presentar problemas en su control y manejo, derivando la proliferación de fauna nociva la cual repercutiría en las condiciones actuales del sitio. Dado el mantenimiento de los recipientes transportables se generan costras y residuos de pintura, al igual que del mantenimiento de los auto-tanques se deriva aceite lubricante usado, estos residuos son llevados al almacén temporal, sin embargo si llegasen hacer contacto periódico con el suelo o en altas cantidades por el mal manejo por parte del personal provocarían afectaciones al suelo llegando a afectar sus características naturales destruyendo el humos y repercutiendo en la fertilidad de este.
ATMÓSFERA		
F. Calidad del aire	7. Mantenimiento de los auto-tanques en el taller mecánico.	Reducción de emisiones a la atmósfera Positivo: con los auto-tanques y vehículos en buenas condiciones, se reducen las emisiones provocadas por su combustión, mejorando de esta forma la calidad del aire en las zonas de circulación ya sea dentro de la Planta o en las localidades donde se abastece el combustible.



MANTENIMIENTO		
Factor ambiental	Actividades	Impactos ambientales potenciales
SOCIOECONÓMICO		
M. Infraestructura y servicios.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limpieza general de las instalaciones. 2. Revisión general y sustitución del sistema contra incendio deteriorado. 3. Revisión a los tanques de almacenamiento por medio de pruebas visuales y ultrasónicas. 4. Mantenimiento de recipientes transportables. 	<p>Demanda de infraestructura y servicios Positivo: para la realización de estas actividades se requiere de servicios e infraestructura que son obtenidos por medio de empresas externas contratadas o establecimientos de la región formando parte de la economía del municipio, todo esto con el fin de ofrecer un servicio de mejor calidad a los clientes y de mayor seguridad a los empleados que laboran en la Planta.</p>
Ñ. Bienestar social	<ol style="list-style-type: none"> 5. Revisión y reemplazo de accesorios de las tomas de suministro y recepción deteriorados. 6. Verificación del andén de llenado y reemplazo de equipo deteriorado. 7. Mantenimiento de los auto-tanques en el taller mecánico. 8. Desazolve de la fosa séptica. 	

V.1.3. Evaluación de los impactos ambientales

Como ya se mencionó, una vez llevada a cabo la descripción de cada impacto identificado para la etapa de operación y de mantenimiento que conforman el proyecto, se realiza la evaluación para conocer el valor de importancia que tiene cada uno por medio de una matriz como lo propone Fernández-Vitora en 1993, la cual se basa en los siguientes criterios:

Criterio	Definición	Escala	
Signo	Carácter beneficioso o perjudicial de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.	Beneficioso	+
		Perjudicial	-
Intensidad	Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.	Baja	1
		Media baja	2
		Media alta	3
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
		Efecto	Impacto de una acción sobre el medio.
Directo	4		
Extensión	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Se debe considerar que la extensión se refiere a la zona de influencia de los efectos.	Impacto puntual	1
		Impacto parcial	2
		Impacto extenso	4
		Total	8
Momento	Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.	Inmediato	4
		Corto plazo (menos de 1 año)	4
		Mediano plazo (1 a 5 años)	2
		Largo plazo (más de 5 años)	1
Persistencia	Tiempo que permanece el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retorna a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.	Fugaz	1
		Temporal (entre 1 y 10 años)	2
		Permanente (mayor a 10 años)	4
Recuperabilidad	Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar las condiciones iniciales previas a la actuación.	Total a inmediata	1
		Total a mediano plazo	2
		Parcial	4
		Irrecuperable	8
Reversibilidad	Se refiere a la posibilidad de recuperación del componente del medio o factor afectado por una determinada acción.	Corto plazo (menos de 1 año)	1
		Mediano plazo (1 a 5 años)	2
		Irreversible (más de 10 años)	4

Criterio	Definición	Escala	
Sinergia	Se refiere a que el efecto global de dos o más efectos simples es mayor a la suma de ellos, es decir a cuando los efectos actúan en forma independiente.	No es sinérgico a un factor	1
		Presenta sinergia moderada	2
		Altamente sinérgico	4
Acumulación	Aumento del efecto cuando persiste la causa.	No existen efectos acumulativos	1
		Existen efectos acumulativos	4
Periodicidad	Ritmo de aparición del impacto.	Continuo	4
		Periódico	2
		Discontinuo	1

Fernández-Vitora define que la importancia de un impacto se mide por el grado de incidencia o intensidad de alteración que produce. Una vez asignado el valor para cada criterio, se emplea la siguiente fórmula que ayudará con la clasificación de los impactos.

$$I = \pm (3\text{Intensidad} + 2\text{Extensión} + \text{Momento} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Sinergismo} + \text{Acumulación} + \text{Efecto} + \text{Periodicidad} + \text{Recuperabilidad})$$

Una vez obtenido el resultado de la fórmula anterior, los impactos se clasifican con base en la siguiente tabla:

Intervalo de valores	Importancia
Menores a 25	Irrelevantes o compatibles
Entre 25 y 50	Moderados
Entre 50 y 75	Severos
Mayores a 75	Críticos

Matriz de importancia para la etapa de operación y mantenimiento

OPERACIÓN														
Factor ambiental	Impactos identificados	Atributos											Importancia	
		Signo	Intensidad (3X)	Efecto	Extensión (2X)	Momento	Persistencia	Recuperabilidad	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad		
A. Disponibilidad del recurso	1. Uso constante de agua.	-	3	4	2	4	1	1	1	1	1	1	4	30
D. Compatibilidad de uso del suelo	2. Uso de suelo.	+	3	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	34
F. Calidad del aire	3. Emisiones de gases a la atmósfera.	-	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	20
M. Infraestructura y servicios	4. Prestación y obtención de servicios.	+	4	1	4	4	4	1	1	1	1	1	4	37
N. Economía estable Ñ. Bienestar social	5. Empleos permanentes.	+	4	1	4	4	4	1	1	1	1	1	4	37
O. Riesgo ambiental	6. Riesgo por alguna falla operativa.	-	4	4	4	1	4	8	4	1	1	1	1	44

MANTENIMIENTO														
Factor ambiental	Impactos identificados	Atributos											Importancia	
		Signo	Intensidad (3X)	Efecto	Extensión (2X)	Momento	Persistencia	Recuperabilidad	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad		
A. Disponibilidad del recurso	7. Uso constante de agua.	-	2	4	1	4	1	1	1	1	1	1	2	23
B. Calidad del agua	8. Contaminación de agua.	-	2	4	1	4	2	1	2	1	1	1	2	25
E. Calidad del suelo	9. Afectación en la calidad del suelo.	-	3	4	1	2	2	4	2	1	1	1	2	29
F. Calidad del aire	10. Reducción de emisiones a la atmósfera.	+	2	1	4	2	4	1	1	1	1	1	4	29
M. Infraestructura y servicios Ñ. Bienestar social	11. Demanda de infraestructura y servicios.	+	2	1	4	4	4	1	1	1	1	1	2	33

V.2 RESULTADOS

En total para el proyecto se obtuvieron 11 impactos ambientales, de los cuales seis pertenecen a la etapa de operación y cinco a la de mantenimiento teniendo uno como irrelevante para cada etapa y los restantes como moderados, como se presentan en la siguiente tabla:

Etapa	Irrelevantes o compatibles		Moderados		Total
	-	+	-	+	
Operación	1	0	2	3	6
Mantenimiento	1	0	2	2	5
Total	2	0	4	5	11

En la etapa de operación como ya se mencionó, se identificaron seis impactos ambientales de los cuales tres son negativos y tres positivos. Entre los positivos destacan la prestación y obtención de servicios haciendo referencia al abastecimiento de combustible a la población, así como la compra de artículos de papelería entre otros, para llevar a cabo actividades administrativas principalmente, el segundo impacto que resalta es la generación de empleos permanentes ya que se cuenta con 36 personas laborando en el área operativa y administrativa. Todas ellas cuentan con un ingreso económico estable, así como seguridad social brindándoles mayor tranquilidad laboral.

Para el caso de los impactos negativos, el más representativo fue el impacto de riesgo por alguna falla operativa, asimismo este impacto presentó el valor de importancia más alto en general y se refiere a la posibilidad de un error en alguna de las actividades de trasiego, sin embargo, se considera que esta posibilidad es baja ya que en apartados posteriores de este estudio y en el Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo se describen una serie de medidas que ayudarán a prevenir o en su caso mitigar los impactos que se manifiesten.

Mientras se lleva a cabo la etapa de operación, también se desarrolla la de mantenimiento. Para esta etapa, los impactos identificados fueron cinco, tres negativos y dos positivos, presentando mayor valor de importancia dentro de esta etapa el impacto positivo demanda de infraestructura y servicios, el cual se basa en la obtención de servicios a empresas externas o establecimientos económicos y de esta forma contribuir con la economía del municipio. Entre los impactos negativos más relevantes se tiene la posible afectación en la calidad del suelo por el mal manejo de los residuos, principalmente por verter residuos de aceite lubricante usado derivado del mantenimiento de los auto-tanques o los vehículos empleados para la distribución por medio de recipientes transportables.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN CORRECTIVAS POR COMPETENTE AMBIENTAL

En la siguiente tabla se lleva a cabo la descripción de las medidas preventivas o de mitigación de los impactos negativos identificados para ambas etapas. El llevar a cabo las medidas propuestas a continuación, es responsabilidad de la empresa GAS LUCON, S.A. DE C.V.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
Factor ambiental	Impacto ambiental	Medida	Descripción de la medidas prevención y/o mitigación
A. Disponibilidad del recurso	Uso constante de agua.	Preventiva	Implementar el uso de un Plan de Ahorro de agua el cual sea difundido entre el personal, además de colocarlo en el área de sanitarios, ya que es el lugar donde se realiza mayor uso del recurso. Reutilizar el agua que no sea contaminante para diversas actividades durante estas etapas. Durante la temporada de lluvias llevar a cabo la captación de agua, la cual puede ser empleada para diversas actividades y principalmente la descarga de agua en sanitarios. Cualquier anomalía en las tuberías deberá de ser reparada de inmediato, evitando fugas mayores.
	Contaminación de agua.	Preventiva	Realizar el desazolve de la fosa séptica por una empresa especializada al menos cada seis meses, dependiendo de su uso. Vigilar que no se viertan en tarjeas o coladeras solventes, aceites, pinturas u otras sustancias que lleguen a ser empleadas para el mantenimiento de las unidades o las instalaciones.
E. Calidad del suelo	Afectación en la calidad del suelo.	Preventiva	Mantener en condiciones óptimas el almacén de Residuos Peligrosos con el fin de evitar filtraciones al suelo. Dar capacitaciones al personal acerca del manejo y disposición de los residuos generados, como separación, reciclaje y reutilización. Evitar realizar reparaciones de los vehículos y auto-tanques empleados para distribución de Gas L.P. fuera del taller mecánico.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
Factor ambiental	Impacto ambiental	Medida	Descripción de la medidas prevención y/o mitigación
F. Calidad del aire	Emisiones de gases a la atmósfera.	Preventiva	<p>Bridar mantenimiento a los elementos utilizados en el trasiego de Gas L.P. y sustituirlo conforme sea requerido para disminuir las emisiones esporádicas.</p> <p>Realizar revisiones visuales mensuales, en donde se determinen las condiciones de los equipos, mangueras, válvulas, si estos presentan fallas o su etapa útil llega a su fin se deberán sustituir.</p>
O. Riesgo ambiental	Riesgo por alguna falla operativa.	Preventiva y mitigación	<p>Toda actividad de operación y mantenimiento de la Planta de Distribución de Gas L.P., deberá apegarse con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.</p> <p>Debido a las actividades altamente riesgosas que se realizan, se deberá dar cumplimiento a las medidas de seguridad y recomendaciones técnico-operativas establecidas en el Estudio de Riesgo Ambiental Modalidad Análisis de Riesgo.</p> <p>Mantener al personal actualizado en temas de seguridad, así como capacitaciones acerca del uso del equipo, principalmente el empleado para el trasiego.</p> <p>La salida de emergencia, así como el acceso deberán de mantenerse despejados en todo momento.</p> <p>Realizar al menos un simulacro al año con todo el personal presente.</p> <p>Mantener en óptimas condiciones el sistema contra incendio y el equipo contra incendio como lo son: pantalón, chaquetón, botas, casco, guantes y equipo autónomo de respiración.</p> <p>Mantener la cisterna empleada para el manejo de agua a presión con la cantidad adecuada.</p>

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

Un impacto residual es entendido como el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar medidas de mitigación, además de presentar una difícil recuperabilidad, la cual se define como la posibilidad de reconstrucción, total o parcial del factor afectado como consecuencia del desarrollo del proyecto.

De los impactos ambientales identificados y evaluados en cada etapa, se consideran como residuales los siguientes:

- ▶ Afectación en la calidad del suelo con recuperabilidad parcial.
- ▶ Riesgo por alguna falla operativa irrecuperable.

A pesar de ser un impacto considerado como irrecuperable, la probabilidad por presenciar una catástrofe es baja ya que, dentro de este estudio, así como del Estudio de Riesgo Ambiental modalidad Análisis de Riesgo se hace mención de una serie de medidas preventivas.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO

Este apartado se elabora con el objetivo de realizar una proyección en la que se ilustre el resultado de la acción de las medidas correctivas o de mitigación sobre los impactos ambientales relevantes o críticos. Para el proyecto, el impacto que presenta mayor relevancia es el denominado riesgo por alguna falla operativa, por lo que además de presentar el escenario correspondiente a ese impacto, se presentarán los de los impactos negativos identificados.

Escenario sin medida preventiva o mitigación	Escenario con medida preventiva o mitigación
AGUA	
<p>Uso desmedido del recurso, fugas en el sistema hidráulico, mayor gasto económico y escases de agua en las instalaciones.</p>	<p>Se previene el desabasto del recurso en las instalaciones de la Planta, principalmente en el sistema contra incendio. Conservación de los cuerpos de agua presentes en la zona. Ahorro económico debido a la menor compra de pipas para suministrar el agua a las instalaciones. Se crea concientización acerca del uso racional y cuidado del recurso hídrico.</p>
SUELO	
<p>Proliferación de fauna nociva en las instalaciones y zonas aledañas, pérdida en la calidad del suelo afectado sus propiedades naturales, mayor costo de recuperación al desmantelar la Planta una vez concluida la vida útil de esta y mala disposición de los residuos generados por parte de los empleados.</p>	<p>Lo empleados realizan el manejo adecuado de cada tipo de residuo generado y su fácil separación. La recuperación de la calidad del suelo se lleva a cabo en menor tiempo y a menor costo. No se afectan los componentes bióticos presentes en la zona con la introducción de fauna exótica.</p>
ATMÓSFERA	
<p>Afectaciones considerables en la calidad atmosférica y salud de los empleados operativos.</p>	<p>Reducción de emisiones promoviendo un ambiente libre de contaminantes atmosféricos.</p>
SOCIOECONÓMICO	
<p>Una catástrofe provocada por alguna falla ocasionaría grandes afectaciones en el Sistema Ambiental y los componentes bióticos, abiótico y socioeconómicos inmersos en él.</p>	<p>Se reduce la probabilidad de presenciar un incidente, además de realizar la operación de forma más segura.</p>

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Alcance

Este programa tiene como alcance establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el presente Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental con el objetivo de no afectar el Sistema Ambiental y se dé cumplimiento a la normatividad aplicable vigente.

Objetivos:

- ▶ Comprobar la eficiencia de las medidas preventivas y de mitigación establecidas y ejecutadas.
- ▶ Describir el tipo de informes, la frecuencia, el periodo de emisión y a quien van dirigidos.
- ▶ Detectar impactos no previstos en el estudio y proporcionar las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- ▶ Vigilar que se lleven a cabo las medidas preventivas y de mitigación indicadas en la Manifestación de Impacto Ambiental, de acuerdo con los términos y condiciones en que se autorice.

Metodología que seguir para cumplir con los objetivos del PVA:

Debido a que el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación referentes a los estudio en materia de impacto ambiental, se deberá incluir la supervisión de la acción u obra de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación, estableciendo los procedimientos, para hacer las correcciones o ajustes necesarios.

La empresa es responsable del seguimiento de las medidas de mitigación señaladas, así como de las que se deriven del PVA, para lo cual deberá contar con un responsable técnico ambiental para dar seguimiento a dicho programa.

La metodología que se empleará para cumplir con los objetivos establecidos en el programa es la siguiente:

1. **Indicadores de realización:** miden la aplicación y ejecución de las medidas de prevención y mitigación.
2. **Indicadores de eficacia:** miden los resultados obtenidos con la aplicación de la medida de mitigación correspondiente.

Los indicadores de realización considerados para el presente proyecto son los siguientes:

- ▶ Taller de medidas preventivas y de mitigación ambiental para los trabajadores: cómo operar sin ocasionar impactos ambientales.
- ▶ Aplicación de las medidas de mitigación según sea el caso.

- ▶ Elaboración de un cronograma de actividades de seguimiento de la calidad ambiental con base en las medidas de prevención por etapa del proyecto.

Los indicadores de seguimiento considerados en este estudio:

- ▶ Determinación del estado del ambiente actual, después de realizada la obra, durante la operación de la Planta y al término de actividades.

VII.3 CONCLUSIONES

- ▶ Con base en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y las actividades realizadas por la Planta de Distribución de Gas L.P. se determina que el proyecto es compatible, dado que se respeta la integridad de los Recursos Naturales presentes y no se contribuye con la sobreexplotación de los estos.
- ▶ De acuerdo con la información recabada del Sistema Ambiental, el uso de suelo sobre el que se encuentra instalada la Planta corresponde a Agricultura de temporal, anual y permanente, además, el promovente cuenta con un documento emitido por el H. Ayuntamiento Constitucional de Tihuatlán, Veracruz donde indica que dicha autoridad no tiene ningún inconveniente en otorgarle el uso del suelo para la instalación de la Planta.
- ▶ De las especies identificadas en el área del proyecto, tanto de flora como de fauna, ninguna se encuentra en algún estatus de protección dentro de la NOM059-SEMARNAT-2010.
- ▶ Por medio de la metodología empleada, se identificaron un total de 11 impactos ambientales, seis para la etapa de operación y cinco para la etapa de mantenimiento, de estos impactos, la mayoría resultaron moderados teniendo como más representativo el impacto negativo determinado como riesgo por alguna falla operativa, sin embargo, la importancia recae en el sector socioeconómico ya que se tiene la generación de empleos, la distribución del combustible a la población, la obtención de servicios e infraestructura, los cuales contribuyen con el desarrollo municipal.
- ▶ Que con base en la autorización en materia de Impacto y Riesgo Ambiental vencida (Oficio No. D.O.O.DGOEIA.-000892) y llevada a cabo la vinculado del proyecto con los instrumentos normativos, leyes aplicables, así como haber descrito los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos inmersos en el Sistema Ambiental y aledaños a este, se concluye que el presente proyecto denominado “Operación y Mantenimiento de una Planta de Distribución de Gas L.P., Gas Tajín” promovido por la empresa GAS LUCON, S.A. DE C.V., de nombre comercial “Gas Tajín”, es ambientalmente viable.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

De acuerdo con el *Artículo 17* del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (RLGEEPAMEIA), el promovente presenta los siguientes documentos:

- ▶ Oficio de solicitud de ingreso de trámite: Recepción, Evaluación y Resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular (ASEA); Incluye Actividad Altamente Riesgosa.
- ▶ Declaración bajo protesta de decir verdad conforme al *Artículo 36* del RLGEEPAMEIA.
- ▶ Comprobante del pago de derechos correspondiente.
- ▶ Tabla de cálculo del pago de derechos con fundamento en la Ley Federal de Derechos y la Miscelánea fiscal vigente.
- ▶ Hoja de formato e5cinco.
- ▶ Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular (MIA-P) en original impreso con sus respectivos anexos.
- ▶ Resumen ejecutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental (1 documento impreso).
- ▶ Estudio de Riesgo Modalidad Análisis de Riesgo, original impreso con sus respectivos anexos.
- ▶ Resumen ejecutivo del Estudio de Riesgo (1 documento impreso).
- ▶ 3 discos compactos de respaldo, que incluyen la información de los puntos anteriores.
- ▶ Una copia electrónica en versión consulta pública.

VIII.1.1. Planos

- ▶ Civil 1, 2, 3
- ▶ Sistema contra incendio
- ▶ Mecánico
- ▶ Eléctrico
- ▶ Planométrico

VIII.1.2. Fotografías

Se incluye memoria fotográfica.

VIII.1.3. Vídeos

No se incluye videograbación del sitio.

VIII.1.4. Lista de flora y fauna

En la sección **IV.2.2 Aspectos bióticos** se incluyen listados de la flora y fauna identificada en el predio del proyecto.

VIII.2 OTROS ANEXOS

Sección 1

Resumen ejecutivo

Sección 2

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Sección 3

Documentos legales:

- ▶ Registro Federal de Contribuyentes de la empresa GAS LUCON, S.A. DE C.V.
 - ▶ **GLU7210318V1**
- ▶ Protocolización del acta correspondiente a la asamblea general extraordinaria de accionistas de la Sociedad Mercantil denominada GAS LUCON, S.A. DE C.V.
 - ▶ Vol. 55, Instrumento 3,500, Lic. Humberto José Barbosa López notario público No. 55. Heroica Ciudad de Puebla de Zaragoza, fecha: 21 de mayo de 2002.
- ▶ Poder legal a favor de los señores Juan Pablo Arratia Buenrostro y/o Esaú Gómez Lagunes y/o Luis Felipe Gutiérrez Rivera.
 - ▶ Vol. 298, instrumento 24,427, Lic. Raúl G. Gutiérrez Ávila notario público No. 4. Ciudad de Martínez de la Torre, Estado de Veracruz, fecha: 09 de julio de 2002.
- ▶ Identificación del Representante Legal Esaú Gómez Lagunes.

Sección 4

Documentos técnicos:

- ▶ Contrato de arrendamiento que celebran GRECO INMOBILIARIA S.C. (arrendador) y la empresa GAS LUCON S.A. DE C.V. (arrendatario).
 - ▶ Ciudad de Puebla, fecha: 2 de enero de 2014.
- ▶ Resolutivo en materia de Impacto y Riesgo Ambiental.
 - ▶ Oficio No. D.O.O.DGOEIA.-000892, emitido por el Instituto Nacional de Ecología, Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, SEMARNAT, fecha: 18 de febrero de 1999.
- ▶ Ingreso del Análisis de Riesgos ante el Instituto Nacional de Ecología, Dirección General de Ordenamiento e Impacto Ambiental.
 - ▶ Fecha: 3 de abril de 1998.
- ▶ Autorización de Uso del Suelo.
 - ▶ Exp. No. 39, Oficio No. 786, emitido por el H. Ayuntamiento Constitucional de Tihuatlán, Veracruz, fecha: 02 de marzo de 1998.

- ▶ Oficio de Inicio de operaciones de la Planta de Almacenamiento para Distribución de Gas L.P.
 - ▶ No. 513.-DOS-F-0014/03, emitido por la Secretaría de Energía, fecha: 10 de enero de 2003.
- ▶ Carátula del Título del Permiso de Distribución de Gas Licuado de Petróleo mediante Planta de Distribución.
 - ▶ No. LP/14339/DIST/PLA/2016, emitido por la Comisión Reguladora de Energía.
- ▶ Título del Permiso de Distribución mediante Planta de Almacenamiento para Distribución.
 - ▶ No. AD-VER-044-C/00, emitido por la Secretaría de Energía, fecha: 7 de enero de 2000.
- ▶ Oficio de modificación de capacidad en el Título del Permiso de Distribución mediante Planta de Almacenamiento para Distribución de Gas L.P. y acuse de recepción.

Folio No. V-63045 ingresado mediante Oficialía de Parte Electrónica (OPE) de la Comisión Reguladora de Energía, fecha: 31 de julio de 2018.
- ▶ Cédula de empadronamiento.
 - ▶ Emitida por la Tesorería Municipal Tihuatlán, Veracruz, en el año 2018.
- ▶ Licencia sanitaria.
 - ▶ No. 000108, emitido por el H. Ayuntamiento Constitucional de Tihuatlán, Veracruz, fecha: 31 de enero de 2018.
- ▶ Póliza de daños.
 - ▶ No. YSA4082210000, emitida por AXA Seguros, S.A. de C.V. con vigencia de 08/12/2017 a 08/12/2018.
- ▶ Programa de capacitación anual.

Sección 5

Dictámenes:

- ▶ Dictamen en conformidad con la NOM-001-SESH-2014, “Plantas de Distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación”.
 - ▶ No. 013/007-P/2018, emitido por la Unidad de Verificación en materia de Gas L.P. UVSELP 013-C, Ing. Rubén Ruiz Ruiz. Fecha: 16 de mayo de 2018.
- ▶ Dictamen en conformidad con la NOM-001-SEDE-2012 relativa a las instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía.
 - ▶ No. UVSEIE 297-A-021-18, emitido por la Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas 297-A, Ing. Jesús Ramos de la Rosa. Fecha: 19 de abril de 2018.
- ▶ Dictamen en conformidad con la 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” del tanque No. 1.
 - ▶ No. EUT-013-065/2017, emitido por la Unidad de Verificación en materia de Gas L.P. UVSELP-160-C, Ing. Miguel Ángel Viazcán. Fecha: 27 de octubre de 2017

- ▶ Dictamen en conformidad con la 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” del tanque No. 2.
 - ▶ No. EUT-013-066/2017, emitido por la Unidad de Verificación en materia de Gas L.P. UVSELP-160-C, Ing. Miguel Ángel Viazcán. Fecha: 28 de octubre de 2017.

Sección 6

Memoria técnico descriptiva y justificativa:

- ▶ Memoria técnico descriptiva y justificativa de la Planta de Distribución de Gas L.P. (Proyecto civil, mecánico y sistema contra incendio) avalada por la Unidad de Verificación en materia de Gas L.P. UVSELP 013-C, Ing. Rubén Ruiz Ruiz.
- ▶ Memoria eléctrica; Instalación Eléctrica de Fuerza y Alumbrado, avalada por la Unidad de Verificación de instalaciones eléctricas No. 297-A, Ing. Jesús Ramos de la Rosa.

Sección 7

Memoria fotográfica

Sección 8

Planos

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

- ▶ **Actividad peligrosa:** Conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes químicos capaces de provocar daños a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.
- ▶ **Área del proyecto:** Corresponde al espacio físico donde se pretende construir la infraestructura del proyecto y donde se desarrollarán las actividades y procesos que lo componen.
- ▶ **Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.
- ▶ **BLEVE:** Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion, Expansión Explosiva del Vapor de un Líquido en Ebullición
- ▶ **Biodiversidad:** Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies, los ecosistemas y los complejos ecológicos que forman parte de la biosfera.
- ▶ **Contingencia ambiental:** Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

- ▶ **Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.
- ▶ **Degradación:** Cambio o modificación de las propiedades físicas y químicas de un elemento, por efecto de un fenómeno o de un agente extraño. Proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos o biológicos.
- ▶ **Emisión:** La descarga directa o indirecta a la atmósfera de energía, o de sustancias o materiales en cualesquiera de sus estados físicos.
- ▶ **Especie:** La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que presentan características morfológicas, etológicas y fisiológicas similares, que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo requerimientos de hábitat semejantes.
- ▶ **Gas licuado de petróleo (Liquefied Petroleum Gas - LPG):** El LPG está compuesto de propano, butano, o una mezcla de los dos, la cual puede ser total o parcialmente licuada bajo presión con objeto de facilitar su transporte y almacenamiento. El LPG puede utilizarse para cocinar, para calefacción o como combustible automotriz.
- ▶ **Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
- ▶ **Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.
- ▶ **Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.
- ▶ **Impacto ambiental sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
- ▶ **Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:
 - ▶ La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el Sistema Ambiental.
 - ▶ La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
 - ▶ La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.



- ▶ El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.
- ▶ **Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.
- ▶ **Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.
- ▶ **Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales.
- ▶ **Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
- ▶ **Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.
- ▶ **Residuo:** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.
- ▶ **Recipiente transportable:** Envase utilizado para contener Gas L.P., a presión, y que, por sus características de seguridad, peso y dimensiones, una vez llenado, debe ser manejado manualmente por personal capacitado para llevar a cabo la distribución.
- ▶ **Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.
- ▶ **Sistema Ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.
- ▶ **Toma de suministro:** Es una sección de la tubería rígida donde se conecta la manguera utilizada para suministrar Gas L.P. a los recipientes de los vehículos. En esta sección se localizan los soportes para toma, boca de toma, válvulas de corte, de exceso de flujo, de relevo hidrostático, puntos de fractura o separador mecánico, otros dispositivos de control y, en su caso, de medición.
- ▶ **Trasiego:** Operación de transferir Gas L.P. de un recipiente a otro.

- ▶ **Unidad de Verificación en materia de Gas L.P.:** Persona física o moral acreditada y aprobada conforme se establece en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para verificar y dictaminar el cumplimiento con esta Norma Oficial Mexicana.
- ▶ **Unidad de Verificación en Instalaciones Eléctricas:** Persona física o moral acreditada y aprobada conforme a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para verificar y dictaminar el cumplimiento con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a instalaciones eléctricas.
- ▶ **Usuario final:** La persona que adquiere Gas L.P., para su propio consumo en Instalaciones de Aprovechamiento, en vehículos de combustión interna o en estaciones de Gas L.P. para carburación.

BIBLIOGRAFÍA

- ▶ **Atlas Municipal de Riesgos, Nivel Básico. Tihuatlán.** Recurso disponible en línea, consultado en agosto de 2018, de: <https://issuu.com/uliseszl64/docs/tihuatlan>
- ▶ **Atlas Nacional de Riesgos.** Recurso electrónico disponible en línea, consultado en agosto de 2018, de: <http://www.atlasmunicipalderiesgos.gob.mx/app/fenomenos/>
- ▶ **Canter, L.W.** 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Segunda edición. McGraw Hill/Interamericana de España. Madrid, España. 841 pp.
- ▶ **CENAPRED.** Centro Nacional de Prevención de Desastres. 2010. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en agosto de 2018, de: <http://www.cenapred.gob.mx/es/>
- ▶ **CONAGUA.** Estaciones Meteorológicas. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en agosto de 2018, de <http://smn.cna.gob.mx/emas/>
- ▶ **CONANP.** Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en agosto de 2018, de: <http://www.gob.mx/conanp>
- ▶ **CONEVAL.** Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Diagnóstico del Avance en Monitoreo y Evaluación en las Entidades Federativas 2011, México, D.F.
- ▶ **Fernández-Vitora, C.** (1993). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi-Prensa. 2da edición. Madrid España.
- ▶ **García, E.** (2004). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Quinta edición: corregida y aumentada. Instituto de Geografía-UNAM. México.
- ▶ **Gómez Orea, D.** (2003). Evaluación del Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. (2a ed.). Ediciones Mundi-Prensa.
- ▶ **INEGI.** Espacio y Datos de México. Recurso disponible en línea, consultado en agosto de 2018, de: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>
- ▶ **INEGI.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en agosto de 2018, de: <http://www.inegi.org.mx/>
- ▶ **INEGI.** (2015). Inventario Nacional de Viviendas 2015. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en agosto de 2018, de: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/inv/>

- ▶ **Leopold, L. B.** (1971). A procedure for evaluating environmental impact. US Dept. of the Interior, (28) 2.
- ▶ **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.** Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de febrero de 1988. Última reforma publicada DOF 09-01-2015.
- ▶ **Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014,** Plantas de distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en agosto de 2018, de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5365134&fecha=22/10/2014
- ▶ **Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012,** Instalaciones eléctricas (utilización). Recurso electrónico disponible en línea, consultado en agosto de 2018, de: http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5280607
- ▶ **Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996,** que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en agosto de 2018, de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4881304&fecha=03/06/1998
- ▶ **Norma Oficial Mexicana NOM-007-SESH-2010,** Vehículos para el transporte y distribución de Gas L.P.- Condiciones de seguridad, operación y mantenimiento. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en agosto de 2018, de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5200193&fecha=11/07/2011
- ▶ **Norma Oficial Mexicana NOM-009-SESH-2011,** Recipientes para contener Gas L.P., tipo no transportable. Especificaciones y métodos de prueba. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en agosto de 2018, de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5210036&fecha=08/09/2011
- ▶ **Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005,** que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en agosto de 2018, de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4912592&fecha=23/06/2006
- ▶ **Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010,** Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en agosto de 2018, de: http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5173091
- ▶ **Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994,** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en agosto de 2018, de: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5324105
- ▶ **Norma Oficial Mexicana NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005,** Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en agosto de 2018, de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2107972&fecha=30/01/2006

- ▶ **Norma Oficial Mexicana NOM-165-SEMARNAT-2013**, que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en agosto de 2018, de: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5330750&fecha=24/01/2014
- ▶ **Perevochtchikova, María.** (2013). La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales. Gestión y Política Pública, (22) 2.
- ▶ **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.** Recurso electrónico disponible en línea, consultado en agosto de 2018, de: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>
- ▶ **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.** Recurso electrónico disponible en línea, consultado en agosto de 2018, de: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/bitacora-ambiental/bitacora-ambiental-golfo-de-mexico-y-mar-caribe>
- ▶ **SEMARNAT.** Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en agosto de 2018, de: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1157/1/reglamento_de_la_lgeepa_en_materia_de_prevenccion_y_control_de_la_contaminacion_de_la_atmosfera.pdf
- ▶ **SEMARNAT.** Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental SIGEIA. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en agosto de 2018, de: <http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.php#>