

INDICE

INDICE.....	1
INTRODUCCION	4
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	5
I.1 PROYECTO.....	5
I.1.1. <i>Nombre del proyecto.</i>	6
I.1.2. <i>Ubicación del proyecto.</i>	6
I.1.3. <i>Tiempo de vida útil del proyecto.</i>	6
I.1.4 <i>Presentación de la documentación legal.</i>	6
I.2 PROMOVENTE.....	7
I.2.1 <i>Nombre o razón social.</i>	7
I.2.2 <i>Registro federal de contribuyentes.</i>	7
I.2.3 <i>Nombre y cargo del representante legal.</i>	7
I.2.4 <i>Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.</i>	7
I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	7
I.3.1 <i>Nombre o razón social.</i>	7
I.3.2 <i>Registro federal de contribuyentes.</i>	7
I.3.3 <i>Nombre del responsable técnico del estudio, Registro Federal de Contribuyentes, Número de Cédula Profesional.</i>	7
I.3.4 <i>Dirección del responsable técnico del estudio.</i>	7
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	8
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	8
II.1.1. <i>Naturaleza del proyecto.</i>	8
II.1.2 <i>Selección del sitio.</i>	10
II.1.3 <i>Ubicación física del proyecto y planos de localización.</i>	10
II.1.4 <i>Inversión requerida.</i>	11
II.1.5 <i>Dimensiones del proyecto.</i>	12
II.1.6 <i>Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.</i>	13
II.1.7 <i>Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.</i>	16
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	16
II.2.1 <i>Programa General de Trabajo.</i>	16
II.2.2 <i>Preparación del sitio.</i>	17
II.2.3 <i>Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.</i>	18
II.2.4 <i>Etapas de construcción.</i>	18
II.2.5. <i>Etapas de operación y mantenimiento.</i>	33
II.2.6 <i>Descripción de obras asociadas al proyecto.</i>	40
II.2.7 <i>Etapas de abandono del sitio.</i>	41

II.2.8 Utilización de explosivos.....	41
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	41
II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.	43
III.VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.	47
III.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.	47
III.2. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL DEL ESTADO DE CHIAPAS (POETCH).....	48
III.3. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO DE LA ZONA METROPOLITANA DE TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS.	53
III.4. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.	54
III.4.1. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Ambiente y Recursos Naturales.	57
III.4.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y las Protección al ambiente (LGEEPA).57	
III.4.3. Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	58
III.5. DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.	59
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	61
IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.	61
IV.1.1. Área del proyecto.	61
IV.1.2. Sistema ambiental.....	61
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	64
IV.2.1 Aspectos abióticos	64
IV.2.2 Aspectos bióticos.	76
IV.2.3 Paisaje.	80
IV.2.4 Medio socioeconómico.....	80
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.	84
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	86
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	86
V.1.2. Identificación de impactos ambientales.	86
V.1.3. Evaluación de los impactos ambientales.....	94
ATRIBUTOS DE LOS IMPACTOS.....	94
V.2. RESULTADOS.	99
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	99
VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.	99

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.	103
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	103
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.	103
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.	106
VII.3 CONCLUSIONES.	107
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN LA MIA.	108
VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN.....	108
BIBLIOGRAFÍA.....	111

INTRODUCCION

El presente estudio tiene como objetivo obtener la autorización en materia de impacto ambiental, en donde se proporcionará una descripción de los posibles efectos en los elementos del sistema ambiental donde incidirá el proyecto, así como las medidas preventivas y de mitigación para reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, tomando como base los lineamientos legales señalados en la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)* en su artículo 28, fracción II *Industria del petróleo*, y en su *Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental, Artículo 5, inciso D) Actividades del sector hidrocarburos: fracción IV. Construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas*; además de ajustarse a lo establecido en la NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014, que establece las especificaciones técnicas mínimas de seguridad que se deben cumplir en el territorio nacional para el diseño, construcción y operación de las plantas de distribución de Gas L.P.

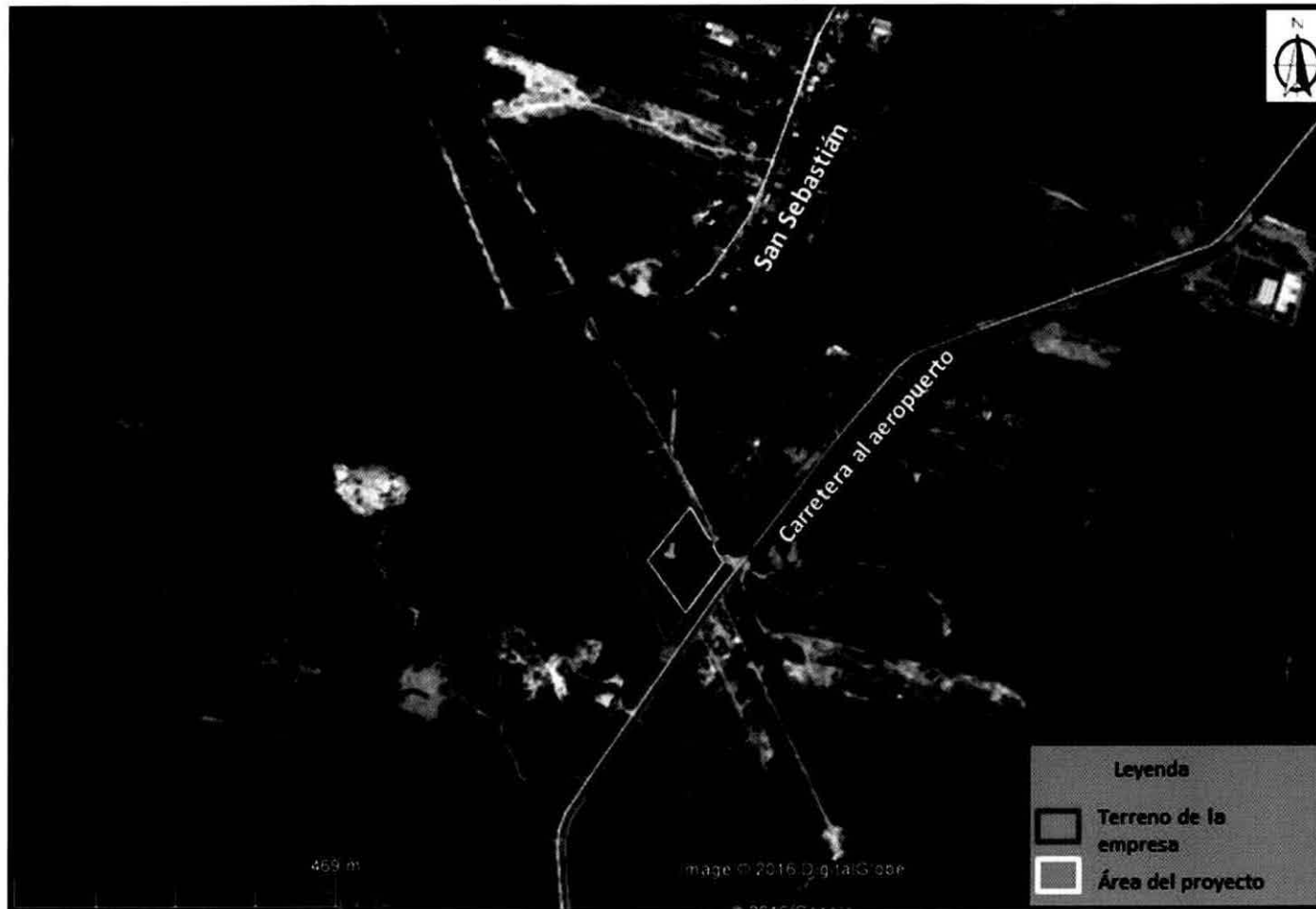
El proyecto obedece a la instalación y operación de una planta de distribución de Gas L.P., propiedad de MAS GAS E.U.M., S.A. de C.V., la cual contará con una capacidad de almacenamiento de 250,000 litros capacidad agua. Y estará localizada en el inmueble denominado "La Concepción", de la Rivera de Cangui del municipio de Chiapa de Corzo, Chiapas, que tiene una superficie de 17, 460 m² de los cuales se utilizarán 10, 147.61 m².

Por otra parte, es importante mencionar que por la composición del Gas L.P. (mezcla de propano y butano), las cuales son sustancias que se encuentran en el segundo listado de actividades altamente riesgosas y al respecto la presente manifestación de impacto ambiental incluye actividad altamente riesgosa. No obstante, se debe considerar que el manejo de combustible en la fase de operación, será relativamente simple, ya que en ella no habrá procesos de transformación de materiales, ni se llevarán a cabo reacciones químicas, únicamente se dedicará al trasiego del combustible de un recipiente a otro.

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

I.1 Proyecto.

Figura 1. Ubicación del proyecto.



I.1.1. Nombre del proyecto.

Instalación y operación de una planta de distribución de Gas L.P.

I.1.2. Ubicación del proyecto.

Carretera Internacional al Aeropuerto Ángel Albino Corzo S/N, Km 10, Chiapa de Corzo, Chiapas.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

Duración total.

Las actividades de tipo civil se prevén en un tiempo estimado de 10 meses. El tiempo de vida útil previsto es de 40 años, dependiendo de la demanda del combustible en la zona, del mantenimiento de las instalaciones, así como de la actualización de sus autorizaciones correspondientes.

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?

La construcción del proyecto se considera en una sola etapa, con una duración estimada de 10 meses, éste periodo comprende las actividades necesarias que corresponden a la preparación del sitio y edificación de obras permanentes y posteriormente se llevará a cabo la operación de la planta de distribución de Gas L.P.

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

- RFC de la empresa.
- Acta constitutiva de la empresa MAS GAS E.U.M., S.A. de C.V. Con número de escritura 21,201 del libro 332.
- IFE representante legal.
- Escritura del terreno número 20675 del libro 323. Emitida en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez el 10 de noviembre de 2011.
- Contrato de arrendamiento. Registrado bajo el número 21,231, libro número 332.
- Inscripción al predial folio número 7295. En la dirección de catastro Urbano y Rural de Tuxtla Gutiérrez. Con fecha del 25 de febrero de 2016.
- Factibilidad de suministro eléctrico emitida por el Departamento de Planeación, Zona Tuxtla de la CFE según oficio No. DPZT-OF-036'2016 de fecha 20 de abril de 2016.
- Dictamen de riesgo natural para predios. No. DR-PC 056/1980-1/2016. Emitida por el dictaminador de riesgo acreditado Ing. Artemio Nefalí Pérez Pérez. El 23 de marzo de 2016.
- Estudio de mecánica de suelos. Realizada por GS Laboratorio. Emitido el 7 de abril de 2016.
- Memoria técnico descriptiva. Emitida en marzo de 2016.
- Planos: proyecto civil, proyecto mecánico, sistema contra incendios, planométrico, instalación eléctrica.

(Se anexan copias de los documentos enlistados).

I.2 Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

MAS GAS E.U.M., S.A. de C.V.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes.

MGE1602034A3

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

C. Lic. Mirza Kalid Chacón de la Cruz. Administrador único y representante legal.

I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.

Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.

I.3.1 Nombre o razón social.

Ing. Jorge Conrado Vallejo González.

I.3.2 Registro federal de contribuyentes.

Registro Federal de Contribuyentes del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio, Registro Federal de Contribuyentes, Número de Cédula Profesional.

ING. JORGE CONRADO VALLEJO GONZÁLEZ

Cédula Profesional: 1659282

Colaboradores:

Nombre y cédula profesional de personas físicas, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Registro Federal de Contribuyentes del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información general del proyecto.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto a realizar por la empresa "MAS GAS E.U.M., S.A de C.V., consiste en la instalación y operación de una planta de distribución de Gas L.P., en un área de 10,147.61 m².

La planta contará con una capacidad total de almacenamiento total de 250,000 litros base agua, dispuesto en un tanque tipo intemperie cilíndrico horizontal especial para Gas L.P., dicho proyecto se apegará a lo requerido en la NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014, para Plantas de distribución de Gas L.P., su Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación.

Además, la empresa deberá garantizar la distribución y suministro seguro del combustible a los usuarios que lo requieran a través de pipas para tanques estacionarios y recipientes transportables. Es importante señalar que en este tipo de instalaciones no existen procesos de transformación de materias primas, productos o subproductos, ya que el Gas L.P., solo pasa de un recipiente a otro.

Aunado a ello, las áreas principales donde se manejará el Gas L.P. son:

1. Área de recepción.
2. Área de suministro.
3. Área de carburación (autoconsumo).
4. Muelle de llenado.

En la tabla 1 se presentan las áreas de trasiego que conformarán la planta de distribución de Gas L.P., en la tabla 2 se presenta una matriz de actividades que se prevén en el desarrollo del proyecto, desde la preparación del sitio hasta e mantenimiento. En la figura 2 se muestra la disposición y distribución de las áreas de la planta respectivamente.

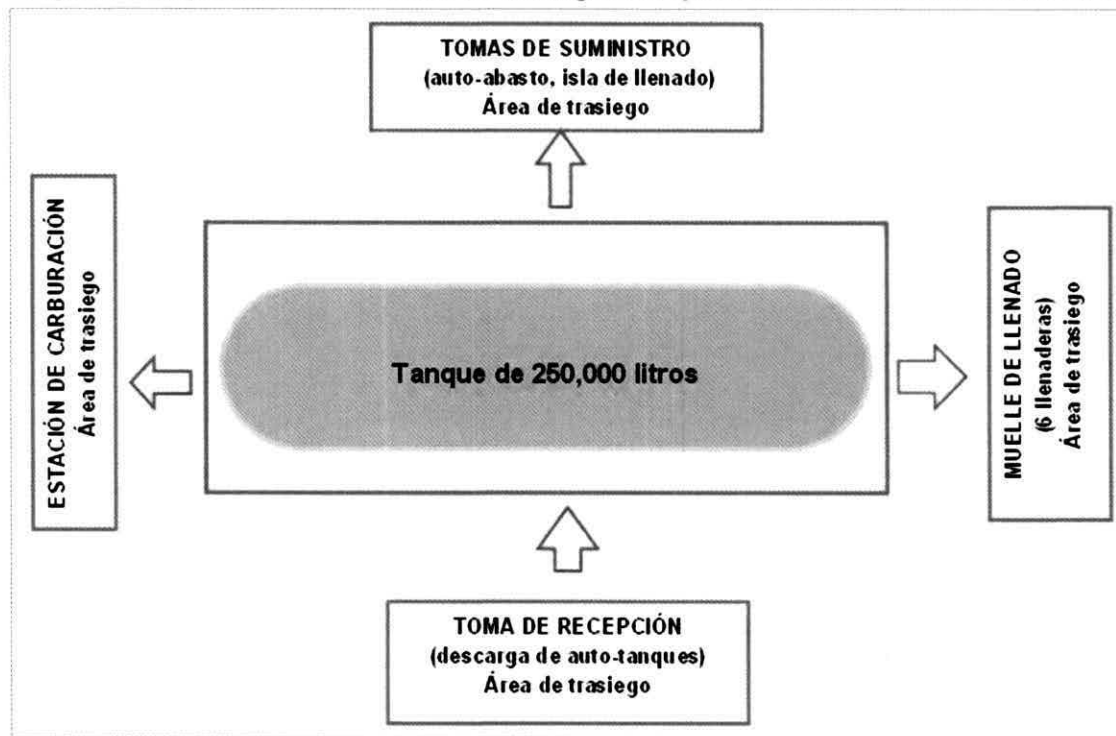
Tabla 1. Áreas de trasiego de la planta de distribución de Gas L.P.

OPERACIONES	ÁREA DE TRASIEGO
Suministro de Gas L.P., a vehículos propiedad de la empresa.	Toma de carburación
Llenado de recipientes portátiles.	Muelle de llenado.
Descarga de semirremolques.	Área de recepción
Carga de auto-tanques.	Área de suministro

Tabla 2. Matriz de actividades del proyecto para la instalación y operación de una planta de distribución de Gas L.P.

OBRA TIPO	ETAPAS DE DESARROLLO		
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P.	<ul style="list-style-type: none"> -Limpieza en área de almacenamiento, construcciones y áreas de circulación. -Compactación sobre terreno. -Transporte de maquinaria y equipo de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> -Cimentación en bases de sustentación, de acuerdo a las recomendaciones y lineamientos del proyecto de construcción y al estudio de mecánica de suelos -Electrificación. -Tendido de tubería a la fosa séptica -Obra mecánica -Tendido de red contra incendio 	<ul style="list-style-type: none"> -Revisión general del sistema de seguridad. -Revisión de la instalación eléctrica. -Mantenimiento de conexiones en general. -Verificación de la continuidad a tierras (tuberías). -Reemplazo de equipo deteriorado. -Revisión de instalaciones. -Revisión de instalaciones hidráulicas. -Revisión a tanque por medio de pruebas ultrasónicas.

Figura 2. Disposición de las áreas de trasiego en la planta de distribución de Gas L.P.



II.1.2 Selección del sitio.

Se consideraron los siguientes criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos para la selección el sitio:

Ambientales

- Cuenta con un riesgo natural y social medio.
- No afectará cualidades estéticas excepcionales.
- Espacio amplio.
- Retirado de zonas pobladas.

Técnicos

- Se ubicará estratégicamente a pie de carretera y será de fácil acceso.
- No existen líneas de alta tensión, ni ductos que crucen el predio.
- El tanque se encuentra a más de 100 metros a la redonda de centros de población, centros de salud, centros educativos y centros de reunión.
- Factibilidad de energía eléctrica por CFE.
- La construcción de obras permanentes se basará en el estudio de mecánica de suelos.

Económicos

- Existe demanda de combustible en la zona.
- Se proyecta como impulsora de fuentes de empleo local temporal o permanente.
- Facilidad de compraventa del predio.
- Cuenta con escrituras anexadas al orden público del municipio de Chiapa de Corzo.

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

El proyecto estará localizado en el inmueble denominado "La Concepción" ubicado en la Rivera de Cangui, sobre la Carretera Internacional al Aeropuerto Ángel Albino Corzo S/N, Km 10, en el municipio de Chiapa de Corzo, Chiapas. En las siguientes tablas se presentan las coordenadas geográficas y UTM del terreno de la empresa y del área del proyecto, así como el plano de localización.

Tabla 3. Coordenadas geográficas y UTM del terreno de la empresa. DATUM WGS 84.

EST.	Lado		Coordenadas geográficas		Coordenadas UTM	
	PV	Distancia m	LATITUD	LONGITUD	X	Y
	1					
1	2	99.8	16°37'30.26"	93°1'52.31"	0496672.734568	1838079.670894
2	3	117.035	16°37'32.98"	93°1'54.05"	0496624.199020	1838163.259283
3	4	183.110	16°37'31.60"	93°1'57.76"	0496511.281065	1838120.872244
4	1	147.854	16°37'26.38"	93°1'55.20"	0496587.097158	18337960.459580

Tabla 4. Coordenadas geográficas y UTM del área del proyecto. DATUM WGS 84. zN15

Lado			Coordenadas geográficas		Coordenadas UTM	
EST.	PV	Distancia m	LATITUD	LONGITUD	X	Y
	1					
1	2	99.8	16°37'30.26"	93°1'52.31"	0496672.734568	1838079.670894
2	3	103.48	16°37'32.98"	93°1'54.05"	0496624.199020	1838163.259283
3	4	99.8	16°37'330.32"	93°1'56.18"	0496558.083290	1838081.532745
4	1	100	16°37'27.77"	93°1'54.160"	0496617.914852	1838003.166663

Coordenadas

Figura 3. Ubicación física del proyecto.



De acuerdo con la memoria técnico descriptiva y justificativa, la planta de distribución de Gas L.P., ha sido proyectada con construcciones permanentes y materiales incombustibles, como son los edificios para oficinas, comedor, vigilancia, sanitario, tablero eléctrico.

II.1.4 Inversión requerida.

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

Se estima que la inversión será de \$6, 200,000.00 m.n. (seis millones doscientos mil pesos).

b) Precisar el periodo de recuperación del capital.

Se estima una recuperación del capital e un periodo de 4 años.

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

Entre las medidas de prevención que comprende el proyecto se considera el sistema contra incendio y seguridad, así como la aplicación de medidas de mitigación, estimando que su inversión será de \$ 1, 000,000.00 m.n. (un millón de pesos).

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

- a) Superficie total del predio (en m²).

De acuerdo con el contrato de arrendamiento, el predio cuenta con una superficie de 17, 460 m².

- 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.

La superficie que se verá afectada corresponde a un área de 10, 147.61 m² ^{Med.} previamente impactada por actividades de agostadero y de tala inmoderada y que corresponde a las dimensiones que necesita la planta de distribución de Gas L.P., para su construcción y operación. No obstante, durante los trabajos en campo se localizó una franja de 210 m² de vegetación secundaria sobre el lindero Noreste, la cual se extiende 70 m de largo por 3 metros de ancho, esta vegetación será derribada para establecer los accesos a las instalaciones de la planta de distribución de Gas L.P.

Por otra parte, se prevé un área de amortiguamiento de 7, 312.39 m² que corresponde al 42% de la superficie total del predio.

- c) Superficie (en m²) de obras permanentes. Indicar su relación respecto a la superficie total del proyecto.

En la tabla 5 se desglosan las superficies estimadas para cada área de acuerdo al proyecto civil (ver anexo de plano civil).

Tabla 5. Áreas del proyecto de la planta de distribución de Gas L.P.

Descripción de Áreas	Superficie m ²	Porcentaje (%)
Zona de almacenamiento.	694.47	6.84
Área de recepción.	9	0.09
Área de suministro	9	0.09
Muelle de llenado.	74.75	0.74
Toma de carburación	4	0.04
Edificios (oficinas, comedor, casetas de vigilancia, sanitarios, caseta de equipo contra incendios, tablero eléctrico).	80.91	0.80
Báscula de pesado de autotanque	10	0.10
Estacionamiento	45	0.44
Área de recipientes transportables rechazados	9	0.09
Área de circulación	9,211.48	90.77
TOTAL	10, 147.61	100%

Para proyectos puntuales se deberá proporcionar la superficie total del predio y de la obra o actividad.

La superficie del predio del proyecto es de 17,460 m², de los cuales se ocuparán 10,147.61 m² para la construcción de la planta de distribución de Gas L.P., e incluye las áreas de apoyo como son: edificios destinados para oficinas, servicios sanitarios, tablero eléctrico, caseta de equipo contra incendios, báscula, área de recipientes transportables rechazados.

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

- **Usos de suelo**

Con base en la cartografía de INEGI, el uso de suelo que le corresponde al sitio de interés es de agricultura de temporal. Sin embargo, en la visita de campo se constató que el predio está desprovisto de actividades agrícolas, pero sí hay actividades de agostadero, que junto a la tala inmoderada de años anteriores han dejado desprovisto al predio de vegetación natural, reduciendo a relictos de vegetación secundaria a la parte sur del predio.

Con base en el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Chiapas (POETCH) el uso de suelo que le corresponde al sitio del proyecto es de *Aprovechamiento-Conservación*. No obstante, los usos de suelo para infraestructura e industria están permitidos para la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) donde se ubicará el proyecto, siempre y cuando se cumplan las condicionantes indicadas en dicho programa de ordenamiento, que indican la posibilidad de establecer proyectos poco contaminantes a no menos de 1 km de distancia de cuerpos de agua y humedales, así como de asentamientos humanos.

En este sentido, las actividades del proyecto son compatibles con los lineamientos señalados en las líneas anteriores, ya que el proyecto se encuentra a 2.4 km del cuerpo de agua más cercano (Río Suchiapa), no hay humedales en las colindancias cercanas. Sin embargo existen dos construcciones privadas, dos construcciones deshabitadas, dos asentamientos irregulares, 1 deshuesadero y una rancharía sin nombre, que se encuentran a más de 100 metros de la tangente del terreno a la pared de dichas edificaciones, cumpliendo los lineamientos de los puntos 4.2.1.26 de la Norma oficial NOM-001-SESH-2014, para Plantas de Distribución de Gas L.P., referente a las distancias mínimas externas de las tangentes de los recipientes de almacenamiento.

Además, se debe considerar que las actividades del proyecto no contemplan procesos de transformación de materiales o reacciones químicas, además de tener contempladas medidas de prevención y mitigación para los posibles impactos ambientales potenciales que se puedan generar por las actividades de preparación, construcción, operación y mantenimiento de la planta de distribución de Gas L.P.

En el mismo sentido los usos colindantes que se presentan en las colindancias próximas corresponden a:

En el lindero Noreste en 99.8 m colinda con camino vecinal de terracería consolidado que conduce al Ejido San Sebastián y en la misma colindancia se encuentran terrenos sin actividades (solares), una construcción privada y dos construcciones deshabitadas a más de 100 metros respecto al límite del predio.

Figura 4. Lindero Noreste.



Al Noroeste en 103.48 m, delimita con terrenos sin actividades (solares), provistos con algunos árboles característicos de selva baja caducifolia, predominando las especies del genero *Leucaena*.

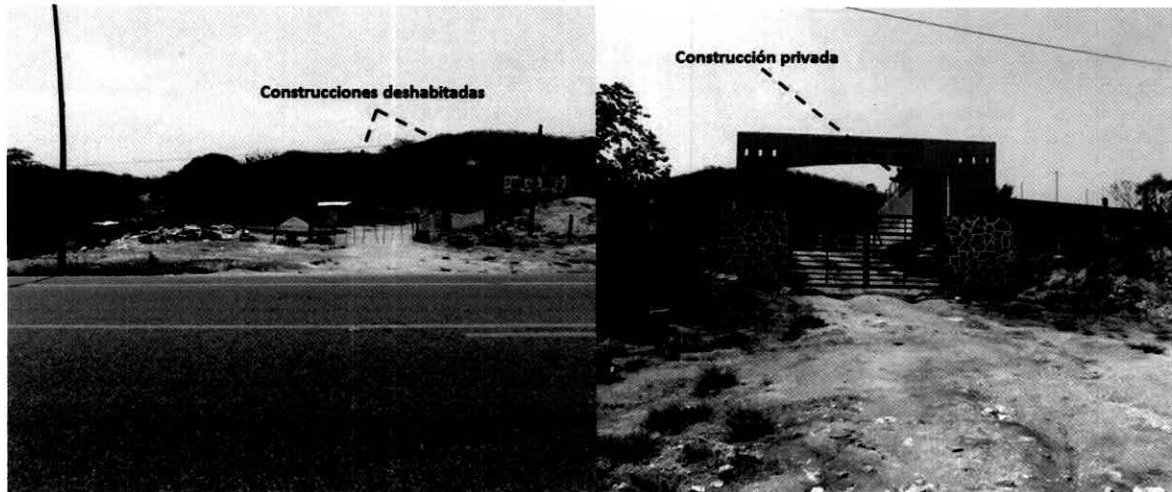
Figura 5. Lindero Noroeste.



Chiapa de Corzo, Chiapas

En el Sureste del predio se localiza la Carretera Internacional al Aeropuerto Ángel Albino Corzo. Y posterior a esta se encuentran dos construcciones que en campo se constató deshabitadas y una construcción privada a más de 100 metros respecto a la posición prevista del tanque de almacenamiento.

Figura 6. Lindero Sureste.



Al Suroeste en colinda con terreno sin actividades, ni construcciones, propiedad de la misma empresa. En este mismo lindero se encuentran relictos de vegetación de selva baja en estado secundario.

Figura 7. Lindero Suroeste.



- **Usos de cuerpos de agua.**

Tomando en cuenta que la actividad principal de la empresa será el comercio de Gas L.P., para tanques estacionarios y recipientes transportables y que en la planta de distribución de Gas L.P. no se llevarán a cabo reacciones químicas o transformación de materia prima, la cantidad de agua que se utilizará no será en grandes cantidades, pero sí será indispensable en las actividades de construcción y para el funcionamiento del sistema contra incendio, así como su uso en sanitarios y limpieza en general en las fases de operación y mantenimiento.

Es importante mencionar que a más de 2 km al sur se localiza el río Suchiapa, no obstante, no se contempla intervenir dicho cuerpo.

- **En caso de que para la realización del proyecto se requiera el cambio de uso de suelo.**

no, cos
Debido a que el predio ya se encuentra intervenido sobre todo por actividades antrópicas, y que el programa de ordenamiento ecológico y territorial del estado permite el uso de suelo para actividades de infraestructura e industriales no se contempla el cambio de uso de suelo.

POE
De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas, el proyecto se encuentra en la **UGA 58**, misma que tienen una política de aprovechamiento mixta: **Aprovechamiento-Conservación**

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

El proyecto no dispone de servicios básicos como alcantarillado municipal y agua potable. No obstante, al localizarse el predio a pie de la vialidad que va al aeropuerto le confiere un punto estratégico, ya que en esta vía de comunicación se encuentran líneas alimentadoras de luz y línea telefónica. Asimismo, el suministro eléctrico se tomará de la línea de luz eléctrica que pasa sobre dicha carretera, la cual tendrá una tensión de 13.2 kV, y de la que se tomará una derivación, llevando la línea hasta el límite de la planta en el cual se instalará mediante plataforma, el transformador con equipamiento en 3 fases de cuchillas fusibles a 5 kV, protegiendo la salida de B.T. con un interruptor termomagnético en gabinete a prueba de lluvia NEMA 3R, previa medición, llevando la acometida a la planta, por trayectoria aérea. Respecto al suministro de agua potable, se realizará mediante la contratación de pipas a empresas particulares.

El servicio de drenaje se realizará mediante recolección a fosa séptica, esta recolección estará conectada por medio de tubos de concreto de 0.15 m de diámetro con desnivel de 2%, y localizará por el lindero noreste del área del proyecto.

Las vías de acceso a la planta de distribución de Gas L.P., son asfaltadas si se viene de la carretera que va al aeropuerto, y la vía de acceso que conduce al interior las instalaciones de la planta es de terracería consolidada.

Asimismo, las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos serán pavimentadas y contarán con pendientes apropiadas para desalojar el agua de lluvia, todas las demás áreas libres dentro de la Planta se mantendrán limpias y despejadas de materiales combustibles, así como de objetos ajenos a la operación de la misma. El piso dentro de la zona de almacenamiento será de concreto y contará con un declive del 1% para evitar el estancamiento de las aguas pluviales.

II.2 Características particulares del proyecto.

II.2.1 Programa General de Trabajo.

En el siguiente programa general de trabajo se hace énfasis en las actividades de preparación y construcción; posteriormente se detalla el programa de operación que se

tiene previsto, tomando en cuenta que se prevé un tiempo de vida de la planta de distribución de Gas L.P., de 40 años.

De esta forma, las actividades de preparación, construcción e inicio de operaciones del proyecto se estima realizar en un tiempo aproximado de 10 meses, y darán inicio una vez que se cuente con la autorización en Materia de Impacto Ambiental.

Tabla 6. Programa general de trabajo.

ACTIVIDADES	Días	T I E M P O									
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10
Preparación del terreno	30	■									
Acondicionamiento civil	120		■	■	■	■					
Instalación mecánica	90						■	■	■		
Instalación eléctrica	60							■	■		
Instalación de sistema contra incendio	60								■	■	
Accesos	30									■	
Acabados	30										■
Verificación técnica	30										■

Programa Trabajo

Tabla 7. Proyecto de calendarización para la etapa de operación.

ACTIVIDADES	T I E M P O (a ñ o s)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SUPERVISIÓN DE OPERACIÓN EN LA PLANTA	PERMANENTE															
REQUERIMIENTOS DE LA AUTORIDAD	PERMANENTE															
MANTENIMIENTO PREVENTIVO GENERAL DE INSTALACIONES	DIARIO, SEMANAL, SEMESTRAL Y ANUAL															
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PARA VÁLVULAS Y ACCESORIOS	ANUAL															
PROGRAMA DE REVISIÓN DE ESPESORES DE TUBERÍA Y MANGUERAS ESPECIALES	SEMESTRAL Y ANUAL															
MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS	TRIMESTRAL Y ANUAL															
ABANDONO DE SITIO	AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL															

II.2.2 Preparación del sitio.

En esta etapa se prevé realizar las actividades de delimitación y nivelación del terreno donde se construirá la planta de distribución de Gas L.P., además de la preparación de materiales para la construcción de edificación permanentes.

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

Se prevé como obra provisional al proyecto la instalación de una caseta temporal, que pueda ser aprovechada para almacenar y/o resguardar material de construcción. Asimismo, se podrá acondicionar de manera que pueda ser habitada por personal de vigilancia. Además, será necesario arrendar sanitarios portátiles para el uso del personal de construcción y finalmente realizar los trámites correspondientes para solicitar la factibilidad del suministro de energía eléctrica, telefonía y agua.

II.2.4 Etapa de construcción.

En la etapa de construcción se deberán contemplar las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos, y en relación a esta etapa el siguiente apartado trata de las actividades y las obras de ingeniería básica y detalle de la edificación:

Tabla 8. Actividades en la fase de construcción.

ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN
Trazo y nivelación de terreno para desplante de estructura
Excavación para zapatas, cimientos y muros de contención
Afine de taludes y fondo a mano
Cimientos de mampostería y muros de contención
Zapata de cimentación aislado, incluye cimbra y descimbra de concreto $f'c=250 \text{ kg/ m}^2$
Dala o cadena de desplante incluye cimbra y descimbra, concreto $f'c=200 \text{ kg/cm}$
Muro de block de cemento arena 1:4
Acabado aparente en muro de block de 0.12 de espesor
Castillo incluye cimbra y descimbra sección $f'c=200 \text{ kg/cm}$
Plantilla en muro de contención y cimentación
Relleno en el lugar de la excavación

Act.
Temp.

II.2.4.1.OBRA CIVIL.

La obra civil incluye la edificación de obras permanentes, y para la realización de tales obras se deberá tomar en cuenta las recomendaciones del estudio de *mecánica de suelos* anexo a la presente Manifestación de Impacto Ambiental. Nombrado estudio señala que:

- La capacidad de carga de diseño recomendada para el desplante de la cimentación, es de $Q_{adm} = 5.7 \text{ Ton/m}^2$ (estrato de limo de color gris), para losa de cimentación y/o zapata corrida sobre capa de material mejorado con un espesor de 0.60 metros compactado en capas de 20 cm compactado al 95% de su peso volumétrico seco máximo con espesor de 20 cm.
- Se recomienda construir la cimentación de concreto reforzado o zapata corrida con sus contratraveses o traveses de liga para mayor rigidez y resistencia, con el peralte necesario para evitar flexiones. Desplante sobre el material mejorado con características mínimas de subrasante compactado al 95% de su peso volumétrico seco máximo con un espesor total de 0.60 metros como mínimo, sobre terreno natural compactado al 90% de su peso volumétrico seco máximo.

- Es necesario retirar el material de materia orgánica (capa vegetal), en el área que se encuentra destinada a construcción.
- Se recomienda la construcción de plataformas para el desplante de la estructura.
- Se tienen depresiones, las cuales se deben considerar sus terraplenes y la obra de protección por escurrimientos provenientes de parte alta.
- Se recomienda la construcción de muros de contención para protección del talud del corte.
- Es necesario la construcción de obras complementarias como: canales, drenes y sudrenes para controlar el agua pluvial y subterránea, lo que ayudará a disminuir las infiltraciones en las estructuras terreas.
- Se recomienda desplantar los pisos firmes o banquetas, sobre capa de material mejorado de 40 cm de la región (caliche o similar), compactado a 95% de su peso volumétrico seco máximo.
- En área de vialidades circularán vehículos pesados (pipas con gas) por lo que es necesario tomarlo en consideración para una buena funcionalidad de servicio.
- Los elementos estructurales, deberá construirse con concreto $FC= 250 \text{ Kg/cm}^2$ o el que especifique el proyecto estructural, con impermeabilizante ya que se encontrará en contacto permanente con el agua. Todo concreto que se utilice en la obra debe compactarse mediante el vibrado y curarse como mínimo los primeros 7 días.
- Es necesario realizar los trabajos de supervisión y control de calidad de los materiales de construcción a emplearse en la obra, así como cumplir con las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos.
- Para efectos de diseño por sismo el terreno de cimentación se considera como terreno transición Tipo II, zona "C" del mapa de zonificación (CFE), los parámetros de diseño recomendables se seleccionaron en función del tipo de terreno.

Tabla 9. Características recomendables según la zona sísmica del proyecto.

Zona sísmica	Tipo de suelo	A_0	C	T_A	T_B	R	E (kg/cm^2)	G (kg/cm^2)
"C"	II	0.64	0.64	0.0	1.4	2/3	155.36	55.49

- Los bancos de materiales serán los que elija la constructora, previo ensaye de laboratorio de control de calidad para su aceptación con apego a las normas vigentes de construcción o las especificaciones particulares del proyecto a construir.

Asimismo, las obras que se contemplan en la etapa de construcción son:

Edificios.

Las construcciones destinadas a oficinas, casetas de vigilancia, comedor, baños y caseta de equipo contra incendio, se ubicarán en la parte noreste de la planta. Los materiales con los que serán construidos serán incombustibles: los techos serán de láminas metálicas, losas de concreto, paredes de tabique con aplanado de mortero, puertas y ventanas metálicas.

Bardas o delimitación del predio.

El terreno que ocupará la planta se delimitará con malla ciclónica de 2 metros de altura y bardas de material incombustible de 3,00 m de altura.

Accesos.

Por el lindero noreste se localizará una puerta metálica de 6 m de ancho que será usada para entrada y salida de vehículos repartidores propiedad de la empresa y por el mismo lindero, otra puerta de las mismas dimensiones será usada como salida de emergencia.

Estacionamiento.

Se destinará una zona para el estacionamiento interior de los vehículos dedicados a la distribución, la cual se localizará por el lindero sureste de la planta, estará ubicado 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. El piso del estacionamiento contará con la pendiente adecuada para evitar el estancamiento de aguas pluviales. Y las áreas de circulación serán pavimentadas.

Zonas de protección.

La zona de almacenamiento estará protegida con muretes de concreto de 0,20 x 0,60 metros de altura. Las bombas y compresores se encuentran dentro de las zonas de protección y cumplirán con las distancias mínimas reglamentarias.

Bases de sustentación.

Se deberá tomar en cuenta las recomendaciones del estudio de mecánica de suelo para la construcción de las bases de sustentación del tanque de almacenamiento.

Muelle de llenado.

El muelle de llenado se localizará por el lado oriente del tanque de almacenamiento y a una distancia de 5,51 metros del mismo. Estará construido en su totalidad con materiales incombustibles; su techo será de lámina metálica soportado por columnas de fierro estructural; su piso estará relleno de tierra con terminación de concreto, contando éste en sus bordes con protecciones de fierro y topes de hule para evitar su destrucción y la formación de chispas causadas por los vehículos que tienen acceso al mismo. Además contará con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc y pintura de enlace primario epóxico catalizador.

Área de recipientes transportables rechazados.

Por el lado Sureste de la planta de distribución de Gas L.P. se localizará una zona de recipientes transportables rechazados, ésta será una plataforma de concreto de 9 m² de superficie.

Servicios sanitarios.

Los sanitarios se localizarán por el lindero Noreste del terreno de la Planta, mismos que serán construidos en su totalidad con materiales incombustibles. Constará de dos tazas, dos lavabos, dos regaderas y dos mingitorios. Para el abastecimiento de agua se contará con una cisterna de capacidad apropiada.

El drenaje de las aguas negras se construirá por medio de tubos de concreto de 0,15 metros de diámetro, con una pendiente del 2% a la fosa séptica, la cual se localizará por el lado Noreste del terreno de la Planta.

Todos los servicios contarán con pisos impermeables y antiderrapantes, los muros estarán contruidos con materiales impermeables hasta una altura de 1,50 metros para su fácil limpieza.

Cobertizos de maquinaria.

Se contará con cobertizos para maquinaria, en bombas y compresor.

OBRA ELÉCTRICA.

La instalación de la obra eléctrica deberá apegarse a los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 en vigor.

Demanda requerida.

La planta dividirá su carga en 3 renglones principales:

1. Fuerza para operación de la planta con una carga de 25, 146 watts y un factor de demanda de 100% lo que significa 25, 146 w.
2. Tablero A con una carga de 6, 120 watts y un factor de 60%, lo que significa 3, 672 w.
3. Bomba contra incendio con una carga de 45, 960 watts y un factor de demanda de 100%, lo que significa 45, 960 w.

Lo que resulta en:

Watts máximos	74. 778
Factor de potencia	0.90
kVA máximos	67. 30

Capacidad del transformador.

Tomando en cuenta la capacidad máxima de kVA, se alimentará de un transformador de capacidad superior a los 67,30 kVA obtenidos, el cual es de 112,5 kVA y contará con un interruptor termomagnético de 400 A, a 220 V y 3 fases. Esta instalación contará con un circuito y contactor de bloqueo para los arrancadores de las bombas y compresor para Gas L.P., que corta la corriente y pone fuera de servicio la operación de éstos, cuando opere la bomba eléctrica del sistema contra incendio.

Fuente de alimentación.

La alimentación eléctrica se toma de la línea de alta tensión que pasa sobre la Carretera Internacional al aeropuerto Ángel Albino Corzo y que sirve como acceso, con una tensión de 13,2 kV, y de la que se toma una derivación, llevando la línea hasta el límite de la planta en el cual se instala mediante plataforma, el transformador con su equipamiento en 3 fases de cuchillas fusibles a 5 kV, protegiendo la salida de B.T. con un interruptor termomagnético en gabinete a prueba de lluvia NEMA 3R, previa medición, llevando la acometida a la planta, por trayectoria aérea.

PROYECTO INTERIOR.**Tablero principal.**

Se tendrá colocado un tablero principal en la parte de acceso del terreno de la Planta en su lindero Sur, a 5 metros de la acometida. Este tablero estará formado por interruptores, arrancadores y tablero "A", contenidos en gabinetes NEMA 1.

Derivación hacia motores.

La derivación de alimentación hacia los motores partirá directamente desde los arrancadores colocados en el tablero principal. Los circuitos realizarán su trayecto por canalización individual para mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

Tipos de Motores.

Los motores estarán instalados en área considerada como peligrosa y por lo tanto, serán a prueba de explosión.

Control de motores.

Los motores se controlarán por estación de botones a prueba de explosión, ubicados según indica el plano. Los conductores de esta botonera, serán llevados hasta el arrancador contenido en el tablero general, utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado de la zona de almacenamiento.

Alumbrado exterior.

El alumbrado general estará instalado sobre el perímetro del predio. Las unidades serán tipo NEMA-1 de luz mixta de 250 W y estarán colocadas en postes a una altura de 7 metros.

El alumbrado en la zona de almacenamiento, recepción y suministro estará instalado en postes de 7 metros de altura y se utilizarán lámparas a prueba de explosión. Serán de luz mixta de 175 W a 220 V.

El alumbrado en el andén de llenado estará instalado en las techumbres correspondientes, con luminarias a prueba de explosión tipo luz mixta a 220 V, 175 W.

Áreas peligrosas.

De acuerdo con las disposiciones correspondientes, se consideran áreas peligrosas a las superficies contenidas junto al tanque de almacenamiento y las zonas de trasiego de Gas L. P. hasta una distancia horizontal de 15 metros a partir de los mismos.

Por lo anterior, en estos espacios se usarán solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes, de acuerdo con el artículo 501 de la Norma NOM-001-SEDE-2012.

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

Todos los equipos eléctricos utilizados serán los apropiados para usarse en Clase I, Grupo D, las instalaciones eléctricas cumplirán con los artículos 500 y 501 de la NOM-001-SEDE-2012.

Sistema general de conexiones a tierra.

El sistema de tierras tendrá como objetivo el proteger de descargas eléctricas a las personas que se encuentran en contacto con estructuras metálicas de la planta en el momento de ocurrir una descarga a tierra por falla de aislamiento. Además el sistema de tierras cumple con el propósito de disponer de caminos francos de retorno de falla para una operación confiable e inmediata de las protecciones eléctricas. En el plano de proyecto eléctrico anexado al presente estudio se señala la disposición de la malla de cables a tierra y los puntos de conexión de varillas de copperweld.

Los equipos conectados a tierra serán: tanque de almacenamiento, bombas, compresores, tomas de recepción, suministro, tuberías, múltiple de llenado, transformador, tablero eléctrico, estructuras metálicas y todos los equipos que se encuentren presentes y que se mencionen en el artículo 250 de la NOM – 001- SEDE-2012.

OBRA MECÁNICA.

Tanque de almacenamiento.

- a) La Planta contará con un tanque de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico-horizonta, especial para contener Gas LP. Este recipiente se localizará de tal manera que cumpla con las distancias mínimas reglamentarias.
- b) Se montará sobre bases de concreto armado de tal forma que pueda desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación.
- c) Contará con una zona de protección constituida por muretes de concreto armado de 0,20 x 0,60 m de altura.
- d) El tanque tendrá una altura mínima de 2 m, medidos de la parte inferior del mismo al nivel de piso terminado.
- e) A un costado y al frente del tanque de almacenamiento se colocarán escaleras con pasarelas metálicas para tener acceso a la parte superior del mismo y revisar sus controles.
- f) El tanque y las escaleras y pasarelas metálicas, contarán con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc y pintura de enlace primario epóxico catalizador.

El tanque de almacenamiento tendrá las siguientes características:

Tabla 10. Características del tanque de almacenamiento.

Marca	TATSA
Según Norma:	NOM-009-SESH-2011
Capacidad (litros):	250 000
Fecha de fabricación:	(En construcción)
Diámetro exterior:	3,38
Longitud total:	29,85
Presión de trabajo (kgf/cm ²):	17,58
Forma de las cabezas:	Semiesféricas
No. de Serie:	(En construcción)
Tara (kg):	24 253

El tanque contará con los siguientes accesorios:

- Un indicador de nivel magnético para gas líquido, modelo magnetel.
- Un termómetro marca Rochester con graduación de -50 a 50°C de 12,7 mm de diámetro.

- Un manómetro marca Eva con graduación de 0 a 21 kg/cm² de 6,4 mm de diámetro, conectado al recipiente por medio de una válvula de aguja.
- Dos válvulas de máximo llenado marca Rego modelo 3165 C de 6,4 mm de diámetro, localizadas una al 90% y la otra al 85% del nivel del tanque.
- Dos válvulas de exceso de flujo para gas líquido marca Rego modelo A7539V6 de 76 mm (3") de diámetro, con capacidad de 946,25 LPM (250 GPM) cada una.
- Una válvula de exceso de flujo para gas líquido marca Rego modelo A3292C de 51 mm (2") de diámetro, con capacidad de 583,77 LPM (122 GPM) cada una.
- Una válvula de exceso de flujo para gas retorno de líquido marca Rego modelo A3292C de 51 mm (2") de diámetro, con capacidad de 583,77 LPM (122 GPM) cada una.
- Una válvula de exceso de flujo para gas retorno de líquido marca Rego modelo A3282C de 32 mm (1¼") de diámetro, con capacidad de 189,25 LPM (50 GPM) cada una.
- Tres válvulas de exceso de flujo para gas vapor marca Rego Modelo A3292C de 51 mm (2") de diámetro.
- Ocho válvulas de seguridad marca Rego Modelo A3149MG de 294,25 m³/min.
- Dos aditamentos multiport bridados, marca Rego modelo A8574G
- Ocho tubos de descarga de acero cédula 30 de 70 mm (3") de diámetro de 2 metros de altura con su respectivo capuchón cada uno.
- Conexión soldada al tanque para cable a "tierra".

Maquinaria.

La maquinaria para la operación de trasiego será la siguiente:

a) Bomba 1. Operación básica: llenado de recipientes.

Tabla 11. Características generales de la bomba 1.

Marca	Blackmer
Modelo	LGLD3E
Motor eléctrico	7,5 HP
Capacidad nominal	490 LPM (130 GPM)
RPM	640
Presión diferencial de trabajo máxima	3 kg/cm ²
Tubería de alimentación	76 mm ϕ (3") ϕ
Tubería de descarga	76 y 51 mm ϕ (3" y 2") ϕ

b) Bomba 2. Operación básica: llenado de autotanques.

Tabla 12. Características generales de la bomba 2.

Marca	Blackmer
Modelo:	LGLD2E

Motor eléctrico:	7,5 HP
Capacidad nominal:	490 LPM (130 GPM)
RPM	640
Presión diferencial de trabajo máxima:	3 kg/cm ²
Tubería de alimentación:	76 mm ϕ (3") ϕ
Tubería de descarga:	76 y 51 mm ϕ (3" y 2") ϕ

c) **Bomba 3.** Operación básica llenado de tanques de carburación.

Tabla 13. Características generales de la bomba 3.

Marca	Blackmer
Modelo:	LGL 1 1/2
Motor eléctrico:	3 HP
Capacidad nominal:	132 LPM (35 GPM)
RPM:	1 750
Presión diferencial de trabajo máxima:	5 kg/cm ²
Tubería de alimentación:	32 mm ϕ (1 1/4") ϕ
Tubería de descarga:	25 mm ϕ (1") ϕ

d) **Compresor.** Operaciones: descarga de semirremolques.

Tabla 14. Características generales del compresor.

Marca	Blackmer
Modelo	LB 361
Motor eléctrico	15 HP
Capacidad nominal	757 LPM (200 GPM)
RPM	830
Desplazamiento	99.8 m ³ /hr (58.7 CFM)
Radio de compresión	1.49
Tubería de gas-liquido	76 mm (3") ϕ
Tuberías de gas-vapor	51 mm (2") ϕ

Las bombas y el compresor estarán ubicados dentro de la zona de protección del tanque de almacenamiento, esta protección es un murete corrido de concreto armado 0,20 m de espesor y 0,60 m de altura.

Cada bomba y compresor, junto con su motor, estarán montados sobre una base metálica, la que a su vez se fijará por medio de tornillos anclados a otra base de concreto armado.

Los motores eléctricos que estarán acoplados a las bombas y al compresor serán los apropiados para operar en atmósferas de vapores combustibles y contarán con interruptor automático de sobrecarga, además se conectarán al sistema general de tierras de la planta.

La descarga de la purga de líquido del compresor, estará a una altura mínima de 2.5 metros sobre nivel de piso.

Controles manuales y automáticos.

Controles Manuales:

En diversos puntos de la instalación se tendrán válvulas de globo, de cierre rápido de operación manual y operación remota, para una presión de trabajo de por lo menos 28 kg/cm², las que permanecerán "cerradas" o "abiertas", según el sentido del flujo que se requiere.

Controles Automáticos (By Pass):

Para la descarga de cada bomba existirá un control automático de 32 mm (1 1/4") o 51 mm (2") de diámetro para el retorno de gas-líquido excedente al tanque de almacenamiento, estos controles consistirán en válvulas automáticas, que actuarán por presión diferencial y estarán calibradas para una presión de apertura no mayor a 8,30 kg/cm² (125 psi).

Tuberías y conexiones.

Todas las tuberías por instalar para conducir Gas L.P., serán de acero cédula 80, sin costura, para alta presión, con conexiones soldables y roscadas de acero, el bridaje será en 300 libras. Estas son adecuadas para una presión de trabajo de 24,47 kg/cm². Las pruebas de hermeticidad se efectuarán por un período de 60 minutos con gas inerte a una presión de una y media veces la presión de diseño.

En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en que pudiera existir atrapamiento de éste entre dos o más válvulas de cierre manual, se tendrán instaladas válvulas de seguridad para alivio de presión hidrostática, calibradas para una presión de apertura de 28,13 kg/cm² y son de 13 mm (1/2") de diámetro.

Además la tubería contará con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc y pintura de enlace primario epóxico catalizador.

MÚLTIPLE DE LLENADO.

Se contará con un múltiple de llenado, construido con tubería de acero cédula 40, sin costura, para alta presión de 51 mm (2") de diámetro y conexiones soldadas para una presión de diseño de 140 kg/cm². Se encuentra fijo a través de soportes de fierro. El múltiple es uno solo, con 6 salidas para las llenaderas.

El múltiple de llenado cuenta además con una válvula de seguridad para alivio de presión hidrostática de 13 mm (1/2") de diámetro y un manómetro con graduación de 0 a 21 kg/cm² de 6,4 mm (1/4") de diámetro, en su entrada, y carátula de 64 mm (2 1/2") de diámetro.

BASCULAS DE LLENADO Y DE REPESO.

a) Básculas de llenado:

Sobre el muelle de llenado se instalarán 6 básculas del tipo plataforma con capacidad mínima de 120 kg, mismas que serán usadas para el control del peso en el llenado de recipientes. Estas básculas estarán conectadas para su protección al sistema de tierras. Para el control del llenado de los recipientes transportables se contará con controles electrónicos para llenado automático, los cuales accionan por medio de un sensor y este a su vez manda la señal a un panel de control para interrumpir el llenado, cuando el recipiente transportable llega a su peso. Al término del llenado de estos recipientes transportables se colocarán sellos de garantía de plástico.

b) Báscula de repeso:

Se contará también con 1 báscula del tipo de plataforma con carátula para repeso de recipientes transportables, igualmente conectada a "tierra".

c) Llenaderas:

Cada llenadera contará con los siguientes accesorios:

- Una válvula de globo de 25 mm de diámetro.
- Una manguera especial para gas LP de 13 mm de diámetro.
- Una válvula de cierre rápido de 13 mm de diámetro.
- Un conector especial para llenado (punta pol y maneral) de 13 mm de diámetro.

d) Vaciado de gas de los recipientes transportables:

Esta planta contará con un sistema para el vaciado de gas de los recipientes transportables, el cual constará de un tanque tipo estacionario de capacidad apropiada ubicado junto al muelle de llenado, contando éste tanque con los aditamentos necesarios para su uso. Constará además de un múltiple, de una salida conectada al tanque antes mencionado y colocado sobre una estructura metálica adecuada para el precipitado del contenido del recipiente, ubicando todo esto en un extremo del muelle de llenado.

La tubería del sistema de vaciado de gas, será de acero cédula 80, para alta presión, con conexiones roscadas para una presión de diseño de 140 kg/cm² como mínimo, teniéndose la tubería que va del múltiple de vaciado de gas al tanque estacionario de 32 mm (1 ¼") de diámetro. Los accesorios existentes son de diámetro igual al de las tuberías en que se encuentran instalados. Las mangueras que se usan son especiales para Gas L.P., construidas de hule neopreno, resistente al calor y diseñada para una presión de trabajo de 24,61 kg/cm² y ruptura a 140 kg/cm².

TOMA DE RECEPCION, DE SUMINISTRO Y DE CARBURACIÓN.

a) *Toma de recepción.*

La toma de recepción estará localizada por el lado Sureste de la zona de almacenamiento y sobre una plataforma estructural.

Para descargar los semirremolques se contará con una toma de recepción, la cual contará con indicador de flujo del tipo no retroceso ubicado a menos de 3 m del anclado de las tuberías.

Para conducir gas-líquido se tendrán bocas terminales de 51 mm de diámetro conectadas a una tubería de 76 mm (3") de diámetro. La toma contará con válvula de exceso de flujo, así como también válvulas a control remoto mecánicas en cada boca y en varios puntos de la instalación se contará con válvulas de acción manual.

Se contará en la tubería de líquido con válvulas de relevo hidrostático, un indicador de flujo unidireccional, dos mangueras para gas LP y en cada punta de éstas mangueras, una válvula de globo.

b) Toma de suministro.

La toma de suministro (para el llenado autotanques) estará localizada por el lado Noreste de la zona de almacenamiento, dentro de la zona de protección del tanque de almacenamiento. El marco de fierro de la toma estará protegido con murete de concreto armado de 0.20 x 0.60 m de alto.

La toma contará en su boca terminal con válvula de cierre manual, válvula de emergencia de control automático, válvula de exceso de flujo, un tramo de manguera especial para Gas L.P., y un acoplador de llenado, siendo estos accesorios con un diámetro igual al de la tubería que los contiene. Además las tomas con válvulas de seguridad para alivio de presión hidrostática de 13 mm ($\frac{1}{2}$ ") de diámetro. Se tendrá un punto de fractura y en la punta de esta una válvula de globo.

c) Toma de carburación.

La toma de carburación (autoconsumo) estará localizada en la zona de almacenamiento, dentro de la zona de protección del tanque. Esta toma contará con medidor de líquido, válvula de globo, punto de separación (pull away), manguera para Gas L.P., y en la punta de ésta manguera, una válvula de cierre rápido con seguro. El medidor es Actaris con entrada de 1", para una medición mayor a 25 lts/min.

MANGUERAS.

Todas las mangueras usadas para conducir gas LP serán especiales para este uso, fabricadas con hule neopreno y doble malla de acero, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P.

Estarán diseñadas para una presión de diseño de 24,61 kg/cm² y una presión de ruptura de 125 kg/cm². Se contará con mangueras en el múltiple de llenado para los recipientes transportables y en las tomas de recepción, carburación y suministro.

Las mangueras cuando no estén en servicio, sus acopladores quedarán protegidos con tapón y soportes. Asimismo se protegerán contra daños ocasionados por los vehículos.

SOPORTES.

Para protección de las tomas de recepción suministro y carburación, se mantendrán fijas en un extremo de su boca terminal en un marco metálico, y se contará también en esta zona con pinzas especiales para conexión a "tierra" de los transportes al momento de efectuar el trasiego del Gas L.P. Los puntos de ruptura realizados con un 20% del espesor de pared, estarán localizados en el niple que conecta en sus extremos con codos, permaneciendo uno de ellos fijo y soldado al marco metálico de retención.

SISTEMA CONTRA INCENDIO Y SEGURIDAD.

El proyecto del sistema contra incendio contempla a todos los componentes y acciones para prevenir accidentes a las instalaciones de la planta de distribución de Gas L.P., dichos componentes se mencionan a continuación:

a) Extintores manuales.

Como medida de seguridad y como prevención contra incendio se instalaron extintores de polvo químico seco del tipo manual de 9 kg de capacidad cada uno, en los lugares siguientes a una altura máxima de 1,50 metros y mínima de 1,20 metros, medidas del nivel del piso terminado a la parte más alta del extintor.

- Dos en muelle de llenado
- Dos en zona de almacenamiento.
- Uno junto a tablero eléctrico (bióxido de carbono)
- Uno en toma de recepción.
- Uno en toma de suministro de autotanques.
- Uno en toma de carburación.
- Tres en bombas
- Uno en compresor
- Dos en estacionamiento
- Uno en oficinas
- Uno en sanitarios
- Uno en almacén
- Dos en cuartos de vigilancia.
- Uno en caseta de equipo contra incendio
- Uno en sistema de vaciado de gas LP

b) Extintores de carretilla.

Se contará con dos extintores de carretilla, con capacidad de 60 kg de polvo químico seco, los cuales se localizarán en la zona de almacenamiento.

c) Accesorios de protección.

Se contará con un gabinete debidamente señalizado el cual contendrá dos trajes de bomberos que consisten en: casco con protector facial, guantes, pantalón, chaquetón, botas y están confeccionados a base de Nomex, Kevlar o materiales equivalentes.

d) Alarmas.

La alarma que se instalará es del tipo sonoro claramente audible en el interior de la Planta, con apoyo visual de confirmación, ambos elementos operarán con corriente eléctrica CA 127 V.

e) Comunicaciones.

Se contará con teléfonos convencionales conectados a la red pública con un cartel en el muro adyacente en donde se especificarán los números a marcar para llamar a los bomberos, la policía y las unidades de rescate correspondientes al área, como Cruz Roja, unidad de emergencias del IMSS más cercana. Además, a través del sistema de radiocomunicación con los camiones repartidores de gas, se darán 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 contará con un sistema compuesto por los siguientes elementos:

1. Dos tanques de almacenamiento de agua con una capacidad de almacenamiento total de 80 m³ de agua. Estos tanques se localizarán a un costado del cuarto de equipo contra incendio y su llenado se realizará a base de pipas.

2. El cuarto de equipo contra incendio se ubicará anexo a la cisterna con dimensiones en Planta de 4.15 x 4 metros y altura de 3 metros, y contará con un acceso para maquinaria y/o personal. Esta caseta de máquinas estará equipada con los siguientes elementos:

- Bomba con motor de combustión interna de 115 HP y gasto de 2200 LPM a 6,0 kg/cm².
- Bomba con motor eléctrico de 60 HP y gasto de 3450 LPM a 6,0 kg/cm².

3. Red distribuidora, construida de tubería de acero al carbón cédula 40 de 140 kg/cm² y accesorios y conexiones de fierro fundido clase 8,5 kg/cm². La tubería subterránea se ubicará a una profundidad de 1.3 metros; la red que alimentará al sistema de enfriamiento inicia su recorrido saliendo del cuarto de máquinas con tubería de 152 mm (6") de diámetro. Este sistema alimentará a los siguientes componentes:

- Tres hidrantes y el riego por aspersion del tanque de Gas L.P.
- Para el enfriamiento del tanque, se cuenta con una válvula de compuerta de accionamiento manual de 101 mm (4") de diámetro.
- La tubería será de acero al carbón cédula 40 en todo su recorrido.

4. Tubería y elementos para el rociado del tanque:

El tanque contará con un cuadro de tubos de rociado paralelos al eje del mismo, ubicado simétricamente en su parte superior.

Esta tubería será de 51 mm (2") de diámetro. Los tubos se encontrarán a lo largo del tanque.

El rociado del tanque constará de 50 boquillas aspersoras uniformemente repartidas y alineadas a lo largo de la tubería, en la parte superior del mismo tanque. Las boquillas de rociado serán de la Marca Spraying Systems tipo recto Modelo ½-HH-40 con un gasto de 29,52 LPM y a una presión de 3,0 kg/cm².

g) Entrenamiento de personal.

Una vez en marcha el sistema contra incendio, se procederá a impartir un curso de entrenamiento del personal, que abarcará los siguientes temas:

- Posibilidades y limitaciones del sistema.
- Personal nuevo y su integración a los sistemas de seguridad.
- Uso de manuales.

a) Acciones a ejecutar en caso de siniestro.

- Uso de accesorios de protección.
- Uso de los medios de comunicación.

- Evacuación de personal y desalojo de vehículos.
- Cierre de válvulas estratégicas de gas.
- Corte de electricidad.
- Uso de extintores.
- Uso de hidrantes como refrigerante.
- Operación manual del rociado a tanque.
- Ahorro de agua.

b) Mantenimiento general:

- Puntos a revisar.
- Acciones diversas y su periodicidad.
- Mantenimiento preventivo a equipos y agua.
- Mantenimiento correctivo y agua.

ROTULOS DE PREVENCION Y PINTURA.

PINTURA DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO:

a) El tanque de almacenamiento se pintará de color blanco y se inscribirá con caracteres no menores de 15 cm, el contenido, la capacidad total en litros de agua y el número económico.

PINTURA EN TOPES, POSTES, PROTECCIONES Y TUBERIAS:

b) Los muretes de concreto que constituirán la zona de protección del área de almacenamiento, así como los topes y defensas de concreto que existirán en el interior de la planta, se pintarán con franjas diagonales de color amarillo y negro en forma alternada.

c) Todas las tuberías se pintarán anticorrosivamente con los colores distintivos reglamentarios como son: de blanco las conductoras de gas-liquido, blanco con banda de color verde las que retornan gas-líquido al tanque de almacenamiento, amarillo las que conducen gas-vapor, negro los ductos eléctricos, rojo las que conducen agua y azul las de aire.

d) En el interior de la planta de distribución de Gas L.P., se instalarán letreros con los siguientes pictogramas y leyendas:



Tabla 15. Rótulos y pictogramas que se instalarán en el interior de la planta de distribución de Gas L.P.

ROTULO	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 a cada hidrante
MONITOR CONTRA INCENDIO	LETRERO	Junto a cada monitor
Uso obligatorio de calzado de seguridad	LETRERO	Muelle de llenado
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, suministro y carburación.
SE PROHIBE EL PASO A VEHICULOS O PERSONAS NO AUTORIZADOS		Área de almacenamiento y tomas de recepción
SE PROHIBE ENCENDER FUEGO		Área de almacenamiento y tomas de recepción y suministro
LETREROS QUE INDIQUEN LOS DIFERENTES PASOS DE MANIOBRAS	LETRERO	Tomas de recepción, de suministro y de carburación
CODIGO DE COLORES DE LAS TUBERIAS	LETRERO	Zona de almacenamiento

Continuación tabla 15

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 MAXIMA 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 del 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

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

- Descripción general del tipo de servicios que se brindan en las instalaciones.

La descripción general del proceso de operación de la planta de Distribución de Gas L.P., propiedad de MAS GAS E.U.M., S.A. de C.V., se describe a continuación:

- Se permitirá el acceso al interior de la planta a los camiones repartidores de gas doméstico y autos-tanque, verificando que en su acceso cuenten con el matachispas instalado. El operador del vehículo se estacionará en el andén, apagará el motor, radio, luces y otros accesorios, y descargará los recipientes transportables vacíos.
- Posteriormente el personal de llenado seleccionará los recipientes transportables a fin de detectar anomalías o desperfectos en los mismos; aquellos que presenten daños en la base, espiga, capuchón o indicios de corrosión se separarán para su almacenamiento de forma temporal, en tanto son llevados a centros de acopio y destrucción especialmente instalados como parte de un fondo de reposición.
- Los recipientes transportables que se encuentren en buenas condiciones pasarán al área de llenado, donde se colocarán en su báscula respectiva, se les enroscará la llenadera y se abrirá la válvula. Cuando alcanzan el peso deseado, la válvula se cerrará automáticamente. Se desacoplarán y pasarán al área de carga, donde el camión repartidor, que se encuentre vacío, estibarán los recipientes transportables llenos. Finalmente saldrá de la planta para realizar el reparto domiciliario.
- Los auto-tanques se estacionarán en el área de suministro, apagarán el motor, luces y cualquier accesorio eléctrico, se colocarán las cuñas metálicas y el cable de aterrizaje. El llenador verificará su contenido, presión y temperatura, acoplará las mangueras de llenado, abrirá las válvulas y arrancará la bomba. Al alcanzar el volumen de 85%, apagará la bomba, cerrará válvulas, desconectará mangueras,

quitará cuñas y cable de aterrizaje e indicará al operador que puede abandonar las instalaciones.

- Los vehículos que utilizarán gas como combustible se estacionarán en área de carburación de autoabasto, el conductor apagará todo sistema de uso eléctrico, se le colocarán cuñas y tierra estática y la manguera de carga al vehículo, se dotará de combustible hasta el 85 %, se desconectarán los accesorios instalados y se retirará la unidad.

PROCEDIMIENTO DE DESCARGA DE SEMIRREMOLQUES:

- La planta recibirá el Gas L.P., mediante semirremolques cuya capacidad de 45,000 litros al 100%, requiere de un tiempo de 2.5 horas (150 minutos) para su total descarga. Los auto-transportes contienen un volumen máximo al 90% de su capacidad, por lo que traen 40,000 litros o su equivalente de 10,700 galones en promedio. Donde el gasto de la descarga es de 40,500 l / 150 min., o sea 270 l / min. (71.43 gal/min.).
- Existirá un área de descarga, construida de concreto armado, que recibe tuberías de carga y descarga, las cuales salen de la zona de protección de los tanques y están bajo trincheras en la parte media, protegidas con drenaje; las tuberías son para líquido y vapor; se trata de una isla para protección contra choques metálicos y alguna mala operación en las maniobras de trasiego, se encuentra protegida con viguetas de acero fuertemente empotradas; cada toma cuenta en su extremo con válvulas de paso de acción manual, válvulas de exceso de flujo y adaptadores a las mangueras de trasiego.

PROCEDIMIENTOS DE DESCARGA.

- Al inicio de cada turno el personal de descarga revisará el espacio disponible en tanques de almacenamiento.
- Al llegar a la planta el autotransporte se dirigirá al área de recepción, donde será recibido por el personal de descarga.
- Se indica al operador del auto – transporte donde deberá estacionarse y verificará que la unidad esté totalmente detenida, con el motor apagado y el freno de estacionamiento colocado.
- Tomará la lectura en porcentaje del contenido, así como de la presión a la que viene.
- Colocará las cuñas metálicas, en por lo menos dos de sus ruedas para asegurar la inmovilidad del vehículo; también colocará el cable, con su respectiva pinza, para el aterrizaje de la unidad.
- Acoplará la manguera de líquido (normalmente de 551 mm) misma que estará conectada a la tubería de mayor diámetro y color blanco.
- Posteriormente abrirá la válvula de la manguera, así como la de la unidad.
- Acoplará la manguera de vapor, que estará conectada a la tubería de color amarillo, abrirá la válvula tanto de la manguera como de la unidad.
- Abrirá las válvulas tanto de líquido como de vapor del tanque de almacenamiento.
- En la línea del tanque hasta la estación de descarga se abrirán las válvulas correspondientes. Deberá cerciorarse que las válvulas no permanezcan cerradas.

- Accionará el interruptor que pone a funcionar la compresora por medio de su motor eléctrico.
- Durante la operación de descarga, el descargador por ningún motivo se retirará de la isla y periódicamente verificará el contenido restante en el auto-transporte mediante el medidor rotatorio (rotogage) hasta que alcance el valor de cero.
- En cuanto el medidor rotatorio marque cero, el descargador apagará el motor de la compresora.
- Cerrará las válvulas de líquido de las mangueras así como del autotransporte y las retirará de la unidad.
- Se cerrará la válvula de vapor como en el apartado anterior y desacopla todas las líneas.
- Colocará los tapones respectivos en la toma de líquidos y vapor del auto-transporte, así como en las mangueras, las cuales se colocarán en su lugar correspondiente y se retirarán las cuñas metálicas y el cable de aterrizaje.
- Informará al operador que la unidad ha sido descargada y pueda retirarse.

PROCEDIMIENTO DE LLENADO DE AUTO-TANQUE.

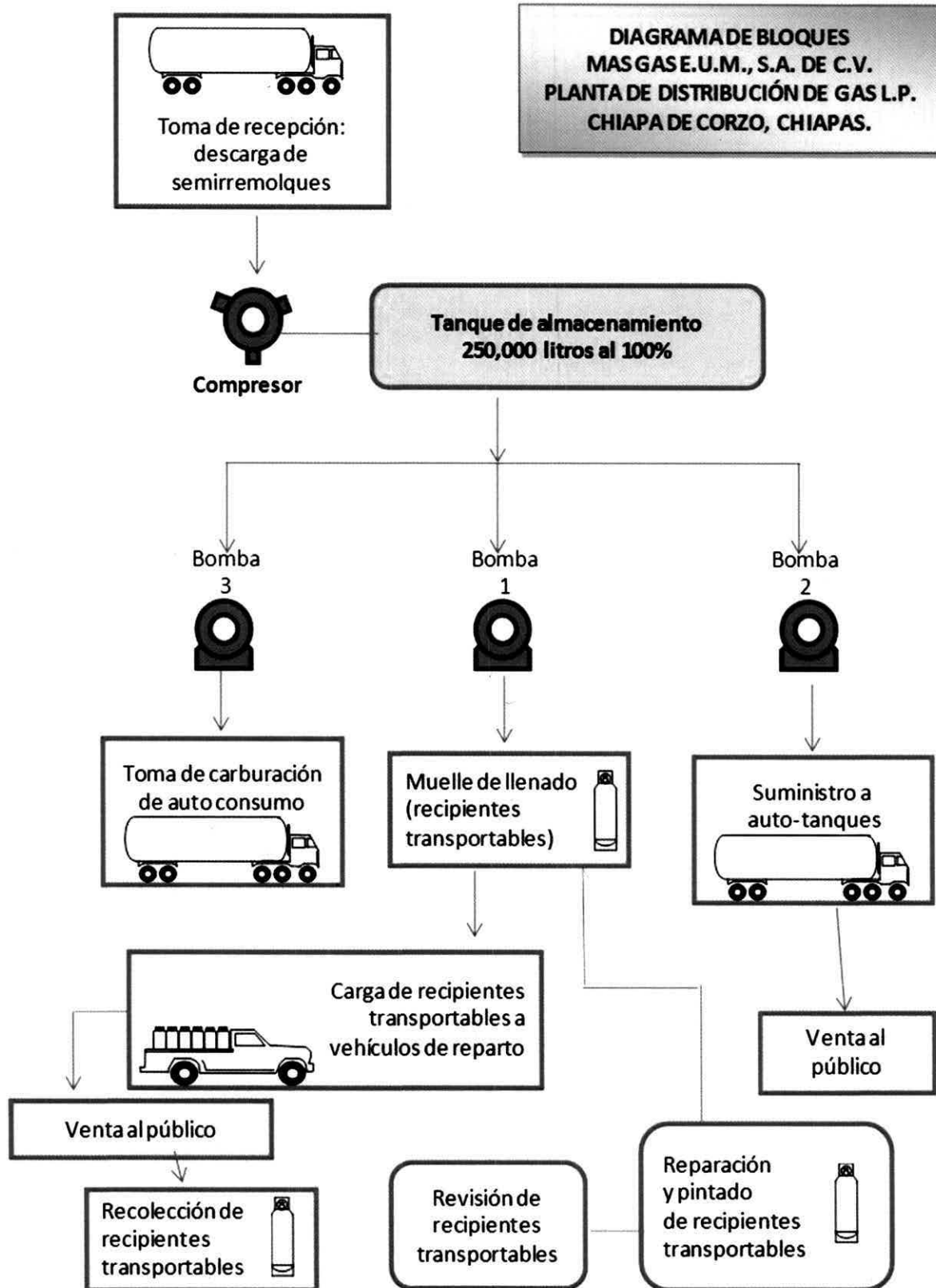
- El operador estacionará el auto-tanque en el área de carga, donde el llenador sigue la secuencia de las siguientes operaciones:
- Verificará que las llaves de encendido del motor del auto-tanque no estén colocadas en el switch de encendido.
- Verificará que se encuentren colocadas correctamente las cuñas metálicas en las llantas traseras del vehículo y la pinza del cable de aterrizaje.
- Revisará, utilizando el medidor rotatorio, 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 contendrá el auto-tanque, el llenador podrá calcular la cantidad de gas que habrá de suministrarle, para que éste alcance el 90% de su capacidad.
- Colocará la palanca indicadora del medidor rotatorio en el nivel que se desee y dejará la válvula del medidor rotatorio abierta con el objeto de saber el momento preciso en que el llenado ha llegado al nivel deseado.
- Seleccionará el tanque del cual se va a suministrar gas, determinando el porcentaje de su llenado, por medio del medidor del mismo tanque.
- Establecerá la continuidad de flujo abriendo las válvulas de corte, desde el tanque hasta el mismo auto-tanque por llenar.
- Verificará 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.
- Oprimirá el botón energizado del motor de la bomba.
- Durante el llenado verificará que se realice con normalidad y por ningún motivo abandonará la supervisión de esta operación. Continuamente verificará el porcentaje de llenado de auto-tanque.
- Retirá las calzas de las llantas del auto-tanque. Revisará en todo su alrededor la unidad, haciendo hincapié que en las tomas no existan fugas.
- El llenador dará aviso al operador para que retire la unidad y la estacione en el lugar asignado a tal auto-tanque.

PROCEDIMIENTO DE LLENADO DE RECIPIENTES TRANSPORTABLES.

- El vigilante permitirá el acceso al interior de la planta a los camiones repartidores de gas doméstico, verificando que en su acceso cuenten con el matachispas instalado. El operador del vehículo se estacionará en el andén, apagará el motor, radio, luces y otros accesorios, y descargará los recipientes transportables vacíos.
- El personal de llenado seleccionará los recipientes transportables vacíos para detectar anomalías o desperfectos, aquellos que presenten daños en la base, espiga, capuchón o indicios de corrosión se separarán y serán llevados al taller de mantenimiento para su reparación. En caso de encontrarse en condiciones inadecuadas se enviarán al fondo de reposición de recipientes transportables.
- Los recipientes transportables vacíos que se encuentren en buenas condiciones pasarán al área de llenado, donde serán colocados en su báscula respectiva, se enroscará la llenadera y abrirá la válvula. Cuando alcanza el peso deseado, la válvula se cierra automáticamente, pasarán al área de carga, para estibarlos en el camión repartidor. Finalmente saldrá de la planta para hacer el reparto domiciliario.

En el siguiente diagrama de bloques se describe el proceso a desarrollarse en la planta de distribución de Gas L.P.

Figura 8. Diagrama de bloques de los procesos en la planta de distribución de Gas L.P.



IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS PELIGROSAS Y EVENTOS DE RIESGO.

La identificación y determinación de Áreas Peligrosas, la ocurrencia de eventos y la probabilidad de los mismos en cada uno de las zonas determinadas, se realizará con base a los elementos estructurales y de diseño que presentan de manera general las plantas de distribución de Gas L.P., mismas que corresponden a los señalado en la normatividad vigente que regulan su diseño y construcción.

ÁREAS PELIGROSAS IDENTIFICADAS.

De acuerdo con las disposiciones correspondientes, se consideran áreas peligrosas a las superficies contenidas junto al tanque de almacenamiento y las zonas de trasiego de Gas L. P. hasta una distancia horizontal de 15 metros a partir de los mismos. Mismas que son:

- **Área de almacenamiento.**
- **Área de recepción y suministro.**
- **Muelle de llenado.**

Por lo anterior, en estos espacios se usarán solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes, de acuerdo con el artículo 501 de la Norma NOM-001-SEDE-2012. Si consideramos que conceptualmente la palabra *riesgo* indica la emergencia del daño, el cual puede ser a las instalaciones de la planta de distribución de Gas L.P., a la infraestructura urbana o a la población, es posible entonces establecer los posibles Eventos de Riesgo que pueden ocurrir dentro de las instalaciones del proyecto; sin embargo, la magnitud y severidad de estos eventos dependerá de las condiciones en las que ocurran, así como de la individualidad o multiplicidad de los mismos, es decir, que los eventos pueden ocurrir de manera aislada, simultánea o concatenada. Los eventos de riesgo que se consideraron fueron: Fuga de combustible Fuego Explosión.

Además cuando los arrancadores de los motores estén retirados y no a la vista, se colocarán interruptores a prueba de explosión junto a los motores. Todos los equipos eléctricos que se utilicen serán los apropiados para usarse en Clase I, Grupo D, las instalaciones eléctricas cumplen con los artículos 500 y 501 de la NOM-001-SEDE-2012.

EVENTOS DE RIESGO.

Si consideramos que conceptualmente la palabra *riesgo* indica la emergencia del daño, el cual puede ser a las instalaciones de la planta, a la infraestructura urbana o a la población, es posible entonces establecer los posibles Eventos de Riesgo que pueden ocurrir dentro de las instalaciones de una planta de distribución de Gas L.P.; sin embargo, la magnitud y severidad de estos eventos, dependerá de las condiciones en las que ocurran, así como de la individualidad o multiplicidad de los mismos, es decir, que los eventos pueden ocurrir de manera aislada, simultánea o concatenada.

Los eventos de riesgo que se consideraron fueron:

- Fuga de combustible
- Fuego
- Explosión

Lo anterior, no establece por sí mismo la ocurrencia, magnitud y severidad de un evento, por tal motivo, es necesario determinar e identificar los incidentes, accidentes o eventos inseguros que con mayor frecuencia se presentan en las instalaciones de una planta de

distribución de Gas L.P., de este tipo, considerando no sólo lo referente a los equipos e instalaciones mecánicas, sino además, lo referente al proceso de operación de la misma planta y sobre todo en el error humano que pudiera originarlo.

Es importante mencionar, que una buena parte de accidentes ocurridos en plantas de Gas L.P., se han provocado por el arranque de vehículos de transporte durante las operaciones de carga y descarga que generaron la fuga de gas por la ruptura de mangueras y tuberías.

IDENTIFICACION Y DETERMINACION DE EVENTOS INSEGUROS.

Los eventos inseguros son aquellos incidentes o accidentes que con mayor frecuencia ocurren dentro de una planta de distribución de Gas L.P., al realizar operaciones de trasiego en las diferentes áreas identificadas. Dichos eventos involucran necesariamente una fuga de gas que dependiendo del área y condiciones en la que ésta ocurra, determina la magnitud o severidad del evento. Cada evento representará por si mismo un suceso multifactorial; es decir, que estará determinado por una serie de factores externos o internos o bien la combinación de ellos.

Los eventos inseguros identificados son:

- Ruptura o fracturamiento del tanque de almacenamiento.
- Ruptura de mangueras durante operaciones de trasiego en áreas de recepción.
- Ruptura de mangueras durante operaciones de trasiego en áreas de suministro.
- Ruptura de líneas de conducción.

El orden en que se indican los eventos inseguros no corresponde a una jerarquización o frecuencia de ocurrencia, ni a un orden creciente o decreciente de la magnitud o severidad de los mismos.

Para que ocurra cada uno de los eventos identificados, es necesaria la presencia de factores que los puedan induzcan, generen y determinen, que los mismos factores permitan pronosticar la magnitud o severidad en la que pueda ocurrir cada evento.

De esta forma puede haber factores humanos y naturales que induzcan eventos inseguros, entre éste tipo de eventos se tienen:

Factores naturales:

- Movimientos tectónicos (sismos).
- Erupción volcánica.
- Hundimiento de tierras.
- Inundación.

Factores humanos:

- Descuido.
- Negligencia.
- Sabotaje.

Factores operativos considerados como generadores

- Falla de los sistemas y válvulas de alivio.
- Falla de válvulas de no retroceso.
- Falla y/o mal funcionamiento de válvulas de exceso de flujo.

- Falla y/o mal funcionamiento de llaves de paso y seguridad
- Falla de sistema contra incendios.
- Estado físico de mangueras.
- Respuesta del personal ante eventos inseguros.

Por último se debe considerar que para atender casos de emergencia, la empresa contará con un sistema contra incendio y seguridad, compuesto por: calculo hidráulico del sistema contra incendio, descripción detallada del sistema de agua contra incendio, indicando características de los equipos, tuberías, accesorios y materiales empleados, capacidad de la cisterna o tanque de agua, ubicación y características de los extintores, lista de componentes del sistema, descripción de los componentes del sistema, acciones a ejecutar en caso de siniestro, tubería y elementos de rociado para cada tanque y prohibiciones y que se describen en la memoria técnico descriptiva y justificativa del proyecto contra incendio y seguridad, y se consideran en el Estudio de Riesgo Nivel 2 que se realizará al proyecto.

- *Tecnologías que se utilizan, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.*

En el entendido que una planta de distribución es un sistema fijo y permanente para almacenar Gas L.P., y que mediante instalaciones apropiadas realiza el trasiego de éste, y por lo tanto en las áreas operativas no se generarán residuos líquidos, ni sólidos.

- *Especificar si se pretende llevar a cabo el control de malezas o fauna nociva.*

Las instalaciones interiores tendrán terminación pavimentada y contarán con las pendientes apropiadas para desalojar el agua de lluvia, todas las demás áreas libres dentro de la planta se mantendrán limpias y despejadas de materiales combustibles. Dentro de las áreas operativas no se podrán plantar áreas verdes debido al almacenamiento de combustible. Por otra parte, dentro de las actividades de mantenimiento se tiene proyectado la limpieza interior de la planta que incluirá el retiro de vegetación arvense que pudiera instalarse, y retiro de basura.

Tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.

La empresa contará con programa de mantenimiento preventivo, en el que se verificará el funcionamiento del equipo, durante la operación de este programa se realizarán recorridos en las instalaciones y en caso de detectarse anomalías será necesario realizar reparaciones a sistemas o equipos con personal autorizado; así mismo, una vez que el equipo cumpla su vida útil deberá ser sustituido.

No se contará con taller mecánico en la planta de distribución de Gas L.P., no obstante, el mantenimiento de las unidades repartidoras, y automóviles pertenecientes a la empresa será periódico a fin de no rebasar los límites permisibles de emisiones a la atmosfera de contaminantes dictados en las normas oficiales.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.

En las obras asociadas al proyecto se considerará la disposición de un área de residuos peligrosos, con recipientes de 200 litros debidamente rotulados en donde se depositarán materiales peligrosos que se generen durante las etapas de construcción, solamente en el

caso que ocurriera un evento extraordinario donde se requiera realizar cambios de aceite a los equipos de construcción. Y en ese caso la empresa deberá darse de alta como generador de residuos peligrosos.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio.

Cuando la planta de distribución de Gas L.P., sea puesta fuera de operación, por el término de la vida útil de sus actividades y equipos, deberá dar cumplimiento a los siguientes requerimientos:

- Presentar un programa calendarizado de desmantelamiento de instalaciones, que sea aprobado por la autoridad competente, y que deberá seguir la empresa durante la etapa de abandono.
- Cumplir con los lineamientos con respecto al retiro del tanque de almacenamiento de Gas L.P.
- Retiro definitivo de tuberías en operación
- Todos los residuos peligrosos generados en el desmantelamiento de la planta de distribución de Gas L.P., se manejarán de acuerdo a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como en apego a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.
- El responsable de la planta deberá presentar ante la autoridad competente, todos los documentos que avalen que el sitio por abandonar se encuentra libre de contaminantes o, en su caso, haber sido restaurado, de acuerdo a los parámetros de remediación y control establecidos por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos de acuerdo a su artículo 45, segundo párrafo.

II.2.8 Utilización de explosivos.

No aplica.

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

Se considera la generación de residuos sólidos y emisiones a la atmósfera en las etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento, los cuales se especifican en las siguientes tablas:

Construcción.

En esta etapa de acuerdo al volumen y/o valoración, serán considerados los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, estimando la contratación de 30 trabajadores. En la tabla siguiente se desglosan mencionados residuos, así como su cantidad y el tiempo de generación:

Tabla 16. Cantidad y tipo de residuo generados en la etapa de construcción.

TIPO DE RESIDUO	RESIDUO	CANTIDAD	TIEMPO
-----------------	---------	----------	--------

Sólidos urbanos	Envolturas de alimentos y residuos de éstos	5 kg/día (estimado a partir de la contratación de 30 trabajadores)	10 meses
De manejo especial	Pedacería de cimbra y madera	5 camiones con capacidad de 7 m ³	4 meses
De manejo especial	Cartón de empaques	8 kg	10 meses
De manejo especial	Sacos vacíos de cemento y cal	4 kg/día	4 meses
De manejo especial	Pedacería de PVC	2 m ³	4 meses
De manejo especial	Varilla, alambón, alambre y fierros	150 kg	4 meses
Peligrosos	Estopas impregnadas de aceite, aceite quemado, botes de aceite, pintura	4 kg	4 meses

En este mismo sentido, habrá generación de escombro, producto de las excavaciones y nivelaciones del predio, que será aprovechado para actividades de relleno en mamposterías.

Se sugiere que los residuos sólidos urbanos se separen en orgánicos e inorgánicos y que su generación se reduzca y reutilicen los materiales que sean posibles. Además que al inicio de las actividades de construcción se establezca un contrato de recolección con el organismo municipal de limpia.

Operación y mantenimiento.

La zona de almacenamiento, el área de recepción y suministro conformarán las áreas de la planta, dentro de sus actividades normales de operación, no se tienen residuos sólidos o líquidos, resultado de las actividades de la empresa de distribución de Gas L.P. Sin embargo, conscientes de que se generarán residuos sólidos en oficinas y sanitarios, se obtiene de la siguiente ecuación un estimado de la cantidad producida por trabajador:

$$\text{PCC} = \frac{\text{kg recolectados}}{\text{trabajadores, día}} = 0.12 \text{ kg/por trabajador día}$$

Se estima un total de 42 personas de base laborando en la operación de la planta, y valorando que se recolectarán 5.4 kg por día, por lo que cada trabajador generará 1.12 kg por día. Se calcula que el tipo de residuos generados en esta etapa de operación y como resultado de las actividades de las áreas auxiliares se tendrán los siguientes residuos:

Tabla 17. Tipo de residuos generados en la etapa de operación y mantenimiento.

Tipo de residuo	Concepto	Área donde se prevé la generación de residuos
-----------------	----------	---

Chiapa de Corzo, Chiapas

Sólidos urbanos	Envases, envolturas de alimentos y residuos de éstos, papel de baño.	Oficinas en general, casetas de vigilancia, sanitarios
Sólidos urbanos/ de manejo especial*	Hojas de papel, cartón, pet, aluminio (envases de bebidas). Recipientes transportables defectuosos.	Comedor, oficinas en general, Muelle de llenado
Peligrosos	Botes de pintura, natas de pintura y accesorios contaminados con los que se realicen las actividades de pintado.	Mantenimiento de instalaciones. Muelle de llenado
Aguas residuales	El personal administrativo que permanecerá oficinas hará uso de sanitarios por lo que se prevé la generación de aguas residuales, estimando un total de 6 administrativos.	Sanitarios
Emissiones a la atmósfera	La empresa no cuenta con emisiones a la atmósfera de forma continua y conducida, sin embargo se ha identificado la posible liberación de Gas L.P. al desconectar las mangueras del área de recepción y en andén de llenado, estas emisiones serán mínimas, por lo que se contará para ello con sistemas de seguridad (válvulas de corte) altamente eficientes, y además, al encontrarse en área abierta y elevada existe suficiente ventilación asegurando que la dispersión sea inmediata	

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

Residuos sólidos urbanos.

Los residuos sólidos urbanos deberán ser separados en orgánicos e inorgánicos, y se tratará de reducir su generación e incentivar su reutilización. Dichos materiales serán depositados en tambos (metálicos) de 200 litros debidamente rotulados con letreros alusivos que indiquen su clasificación y ponerlos a disposición al servicio de limpia del municipio, para evitar la contaminación del suelo de la empresa y las zonas aledañas.

Es importante señalar que desde el inicio de las actividades tanto de construcción y de operación se delimiten espacios temporales para la disposición de estos residuos y se establezca un contrato de recolección con el organismo de limpia.

Residuos de manejo especial.

Se prevé la generación de residuos de manejo especial como resultado de las actividades de construcción (escombro, restos de varillas y tuberías de pvc), así como la generación

de papel, cartón, envases de bebidas generados en las actividades de operación del proyecto.

En el caso de los residuos de construcción se deberá tener un área específica para su disposición y posteriormente trasladarlo a lugares autorizados por la autoridad municipal o en su caso utilizarlo como material de relleno del mamposteo. Por su parte, el cartón, aluminio, deberán estar dispuestos en contenedores rotulados con la clasificación de "Residuos de manejo especial" para posteriormente convenir con la autoridad municipal su destino final o en su caso reutilizarlos y reciclarlos para evitar su acumulación.

Residuos peligrosos

En la etapa de construcción se prevé la generación de residuos peligrosos sólo en el caso del posible mantenimiento que se realizará de la maquinaria de construcción, esto debido la generación de estopas impregnadas con aceite, envases de aceite, que deben ser dispuestos en contenedores especiales. Para ello la constructora será la responsable del retiro y disposición.

Al iniciar operaciones, se generarán residuos de manejo especial como los recipientes transportables defectuosos para ello se dispondrán en un área especial, posteriormente disponerlos a una empresa autorizada por la SEMARNAT para su manejo de acuerdo con los artículos 27 y 28 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

MANEJO Y DISPOSICIÓN

Se prevé que la generación de residuos en general sea mínima y mediante el reciclaje y reutilización de residuos se evitará la proliferación de contaminación del suelo y la fauna nociva en el sitio. Es por ello que el manejo y disposición correcta de los residuos se disminuirán los impactos negativos al ambiente. Por lo tanto, dentro de las instalaciones se deberá contar con sitios temporales de disposición de residuos, donde se mantengan eventualmente las sustancias que resulten dañinas tanto para el personal y el medio ambiente.

Por lo que en materia de manejo de los residuos la empresa deberá:

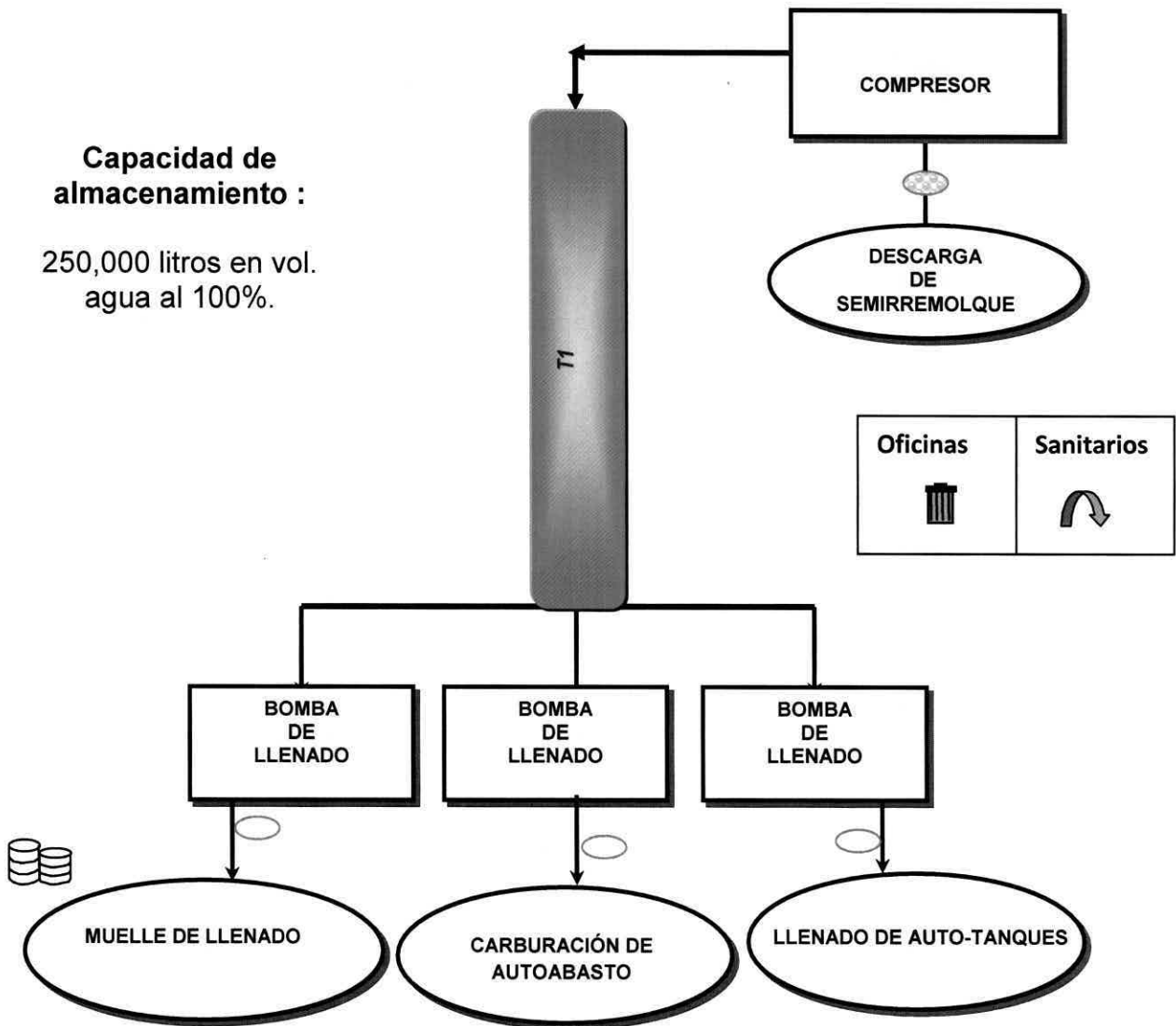
- ✓ Contar con los servicios de una empresa autorizada por la SEMARNAT para su manejo, de acuerdo con los artículos 27 y 28 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Así mismo, una vez que entre en operación el proyecto, se prevé que a través de la Dirección de Servicios Públicos Municipales se realice la recolección de los residuos de tipo sólidos urbanos que se generen en las instalaciones.
- ✓ Al inicio de las actividades de construcción se establezca un contrato de recolección de residuos con el organismo municipal de limpia, para su disposición final en el relleno sanitario de Tuxtla Gutiérrez.
- ✓ Prevenir la generación de residuos sólidos.
- ✓ Minimizar la generación de residuos que no puedan prevenirse.
- ✓ Reciclar el mayor número de residuos o elementos generados por la empresa con la finalidad de disminuir en lo posible la demanda de los recursos.
- ✓ Instalar embalajes para la disposición temporal de residuos con rótulos: "Residuos peligrosos" y "Residuos No Peligrosos", para el correcto manejo de los mismos dentro de las instalaciones.
- ✓ Dar mantenimiento periódico a los contenedores de residuos, con el fin de evitar derrames o salidas no controladas.

- ✓ Contar con una bitácora sobre los residuos generados.
- ✓ Mantener con cubierta los contenedores de basura.
- ✓ Para los residuos peligrosos se deberá realizar un manejo, de acuerdo con los artículos 27 y 28 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- ✓ El escombro producto de las excavaciones y nivelaciones del predio, puede ser aprovechado para actividades de relleno en mamposterías.
- ✓ Separar residuos en orgánicos e inorgánicos, y que su generación se reduzca y reutilicen los materiales que sean posibles.

Una vez que se tenga registrado el tipo y cantidades de residuos que se generen, será oportuno evaluar la instauración de un plan de manejo de residuos, que tenga como objetivo minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social.

La disposición de aguas residuales será conducida a la fosa séptica, a la que se le deberá dar mantenimiento de manera periódica, para que no rebase su capacidad de almacenamiento y se mantenga operando de manera segura.

Diagrama de bloques para la planta de distribución de Gas L.P.



SIMBOLOGÍA					
	Emisiones furtivas, (únicamente al desconectar las mangueras)		Generación de residuos peligrosos (en actividades de pintura).		Generación de residuos sólidos
					Aguas residuales.

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

En el presente capítulo se detallará y analizará la vinculación del proyecto con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental, con la finalidad de enfatizar su viabilidad jurídica y ecológica, en donde se identificarán y analizarán los diferentes instrumentos de planeación a fin de sujetarse a los instrumentos con validez.

III.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Con base al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el Sistema Ambiental se encuentra dentro de la Región 16.21 y a la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 81 Altos de Chiapas y le corresponde una política ambiental de Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable.

El estado actual del medio ambiente de dicha región no presenta superficie de ANP's. Tiene degradación Media de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de baja a 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 Forestal, Pecuario y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 74.6. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

No obstante, la vinculación del ordenamiento general de territorio con las actividades del proyecto no se realizó, porque el uso de suelo aplicable al sistema ambiental es el mismo que aplica en el Plan de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapa, el cual se describirá en el siguiente apartado.

Tabla 18. Características del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

No. de región	No. de UAB	Nombre de UAB		
16.21	81	Altos de Chiapas		
Política ambiental	Prioridad de atención	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Población 2010
Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable	Muy alta	Forestal-Turismo	Poblacional	1,629,346 habitantes
Población indígena	Estado actual	Estrategias		
Altos de Chiapas	Inestable. Conflicto Sectorial Muy Alto.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44		
Escenario al 2033:	Muy Crítico			

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

III.2. Programa de ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH).

El decreto de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas (POETCH) publicado en el periódico oficial N° 405 el 7 de diciembre de 2012. Es un instrumento de política ambiental que establece la legislación Mexicana para planificar y programar el uso del suelo y las actividades productivas en congruencia con la vocación natural del suelo, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la protección de la calidad del ambiente, dicho programa consiste en una zonificación del Área de Ordenamiento Ecológico (AOE) y cuyo resultado son las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) y el Plan de Acción, conformada por los Lineamientos, Políticas, Criterios de Regulación y Estrategias asociados a cada unidad de gestión ambiental.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas establece en su artículo 1 que el decreto es de orden público e interés social y de carácter obligatorio ya que tiene como objetivo regular e inducir el uso de suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos en el Estado de Chiapas. El artículo 2 menciona que el área a ordenar por este programa incluye la superficie total del territorio del Estado de Chiapas.

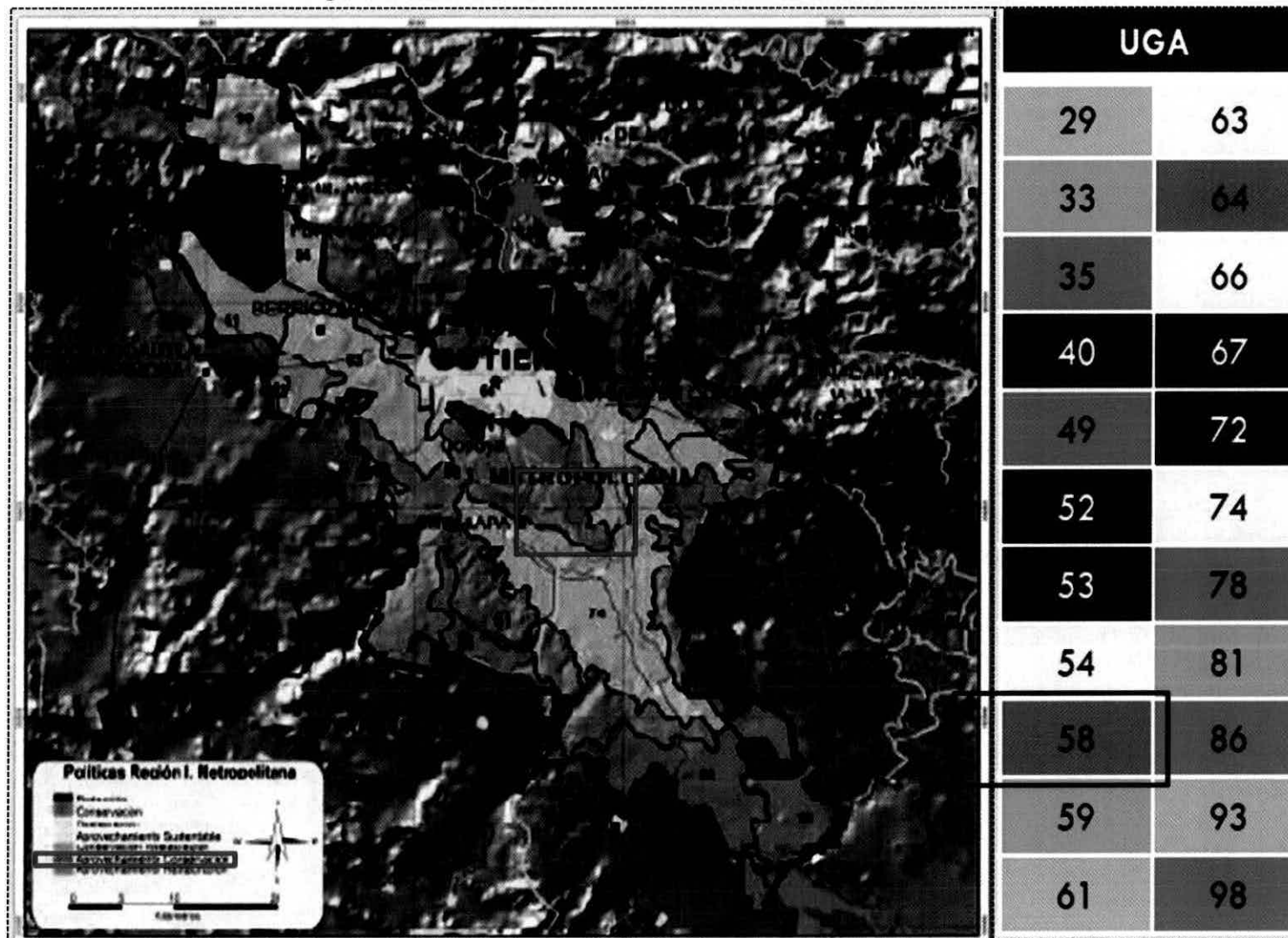
El POETCH tiene como propósito:

1. Regular y promover el uso adecuado del suelo orientando las actividades productivas en función del potencial y estado de los recursos naturales para mejorar la calidad de la vida de la población.
2. Integrar y promover un marco de certidumbre para la inversión pública, privada y social.
3. Establecer lineamientos ecológicos y estratégicos territoriales de identificación y conservación de los sitios relevantes que deban protegerse.
4. Promover la restauración de ecosistemas dentro de esquemas productivos.
5. Permitir la certidumbre social en la definición y consolidación de las políticas de desarrollo.
6. Promover la protección de sitios con alto valor biológico.

El proyecto se encuentra en la **UGA 58**, misma que tienen una política de aprovechamiento mixta: **Aprovechamiento-Conservación**. Aunado a ello en los siguientes mapas se muestra la ubicación del presente proyecto dentro de la regionalización del POETCH, además en la tabla 19 se resumen las principales características de dicho programa aplicables para la **UGA 58**.

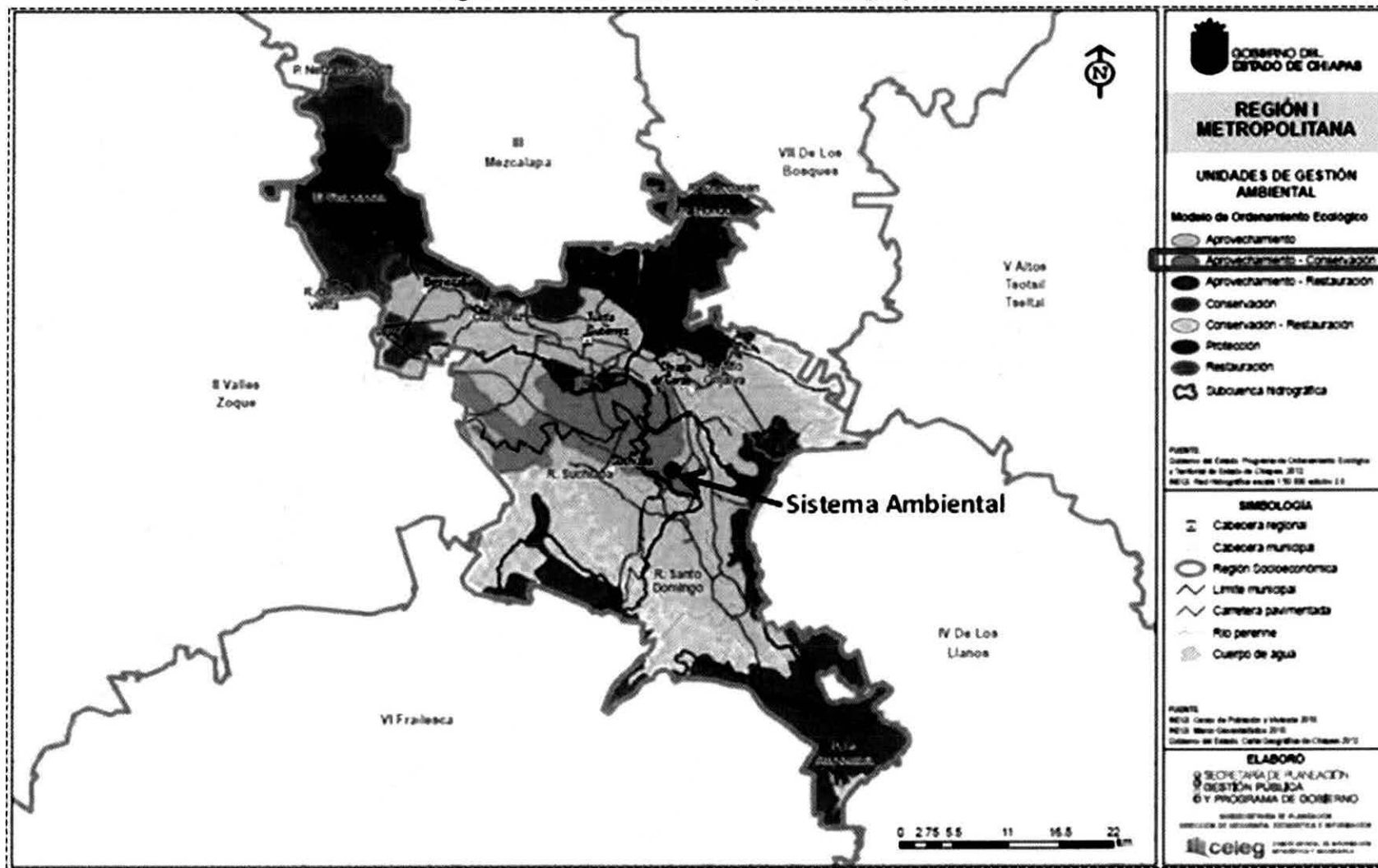
POETCH
Chiapas

Figura 9. Ubicación del Sistema Ambiental dentro de la UGA 58.



Fuente: Resumen POETCH 2012.

Figura 10. Política ambiental aplicable al proyecto.



Fuente: CEIEG Chiapas 2014.

Tabla 19. Características relevantes del POETCH aplicables para la UGA 58.

UGA	Política	Lineamientos	Uso predominante	Usos recomendados	Usos recomendados con condiciones	Usos no recomendados	Criterios	Estrategias	
58	AC	Lograr un desarrollo sustentable de las actividades agropecuarias, aumentando su productividad, mitigando los impactos ambientales que generan, fomentando la creación de agroecosistemas y sin crecimiento de la superficie actual ocupada (32,700 ha) (producción por ha número de proyectos de agroecosistemas). Conservar los ecosistemas naturales en buen estado (14,900 ha) (superficie de vegetación natural conservada) Favorecer la regeneración natural de 31,700 ha de selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia perturbadas y las zonas agropecuarias que presenten una pendiente mayor a 30° (Superficie de vegetación restaurada).	Selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia perturbadas con áreas agropecuarias		<p>Ecoturismo (con estudios de factibilidad que garanticen no afectar la vegetación natural conservada o perturbada).</p> <p>Agroturismo (con estudios de factibilidad que garanticen no afectar la vegetación natural conservada o perturbada).</p> <p>Agricultura (sin ampliación sobre áreas de vegetación natural conservada o perturbada y fomentando su reconversión productiva en predios con pendiente mayor a 30°).</p> <p>Ganadería (sin ampliación sobre áreas de vegetación natural conservada o perturbada y fomentando su reconversión productiva a ganadería semi-intensiva o sistemas agrosilvopastoriles).</p> <p>Asentamientos humanos (fomentando su planificación y sin crecimiento sobre áreas de vegetación natural conservada o perturbada y de riesgo).</p> <p>Plantaciones (respetando la vegetación arbórea natural, con criterios ecológicos y buscando su certificación ambiental).</p> <p>Forestal (limitado a plantaciones forestales comerciales en áreas agropecuarias).</p> <p>Acuicultura (preferentemente con especies nativas o con medidas de prevención de escape de ejemplares en caso de especies exóticas).</p> <p>Infraestructura (evitando zonas de vegetación natural conservada o perturbada).</p> <p>Industria (agroindustrias e Industrias poco contaminantes a no menos dt.1 km de cuerpos de agua y humedales así como de asentamientos humanos. Toda industria deberá contar con medidas para la prevención de contaminación del suelo, agua y aire, sitios definidos para la disposición final de cualquier desperdicio resultante, remediación de cualquier impacto ambiental originado en dicha industria).</p> <p>Pesca (artesanal)</p>	Minería, Turismo	<p>A01, A02, A03, A04, AG5, AG7, AG8, AG9, AG10, AGT1, AT1, AT2, AT3, AC1, GAT, GA2, GA3, GA4, GA5, CC1, CC2, CC3, CC4, CC5, CC6, CC7, CC8, CC9, AH1, AH2, AH3, AH4, AH5, AH6, AH7, AH8, AH9, E01, E02, E03, FO4, ET1, ET2, ET3, ET4, ET5, IN1, IN2, IN3, IN4, IN5, IN6, IN7, IV1, IV2, CO1, CO2, LCQ3, CO4, CO5, CO6, CO7, CO8, IF2, IF3, IF4, IF5, IF6, IF7, IF8, IF9.</p>	<p>2,3,4,5, 7, 8, 10,11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 36, 38, 43,46, 52, 55, 58,59</p>	<p>AHS → Desarrollo sustentable Infraestructura</p>

Fuente: POETCH 2012.

Aprovechamiento - Conservación

UGA 58 - SIGEIA

AO → Agroturismo
 AG → Agrícolas Generales
 AT → Agricultura Temporal
 IN → Industriales
 ET → Ecoturísticas
 GA → Ganadería
 CC → Cacao y café
 AH → Asentamientos Humanos Rurales
 CO → Conservación
 FO → Forestales
 IF → Infraestructura

Las políticas de uso de territorio del POETCH que corresponden al proyecto, son de Aprovechamiento-Conservación; el Aprovechamiento se asigna a aquellas áreas que por sus características son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, de tal forma que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con usos de suelo actual o potencial, siempre que estas no sean contrarias o incompatibles con la aptitud del territorio. La Conservación está dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos no interfieren con su función ecológica relevante y su inclusión en los sistemas de áreas naturales en el ámbito estatal y municipal es opcional. Esta política tiene como objetivo mantener continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales. Relacionados con la protección de elementos ecológicos y de usos productivos estratégicos.

En este sentido, el POETCH marca para la UGA 58 los usos del territorio para fines industriales e infraestructura, los cuales son permitidos con condicionantes y permiten a las actividades del proyecto ser compatibles con los usos recomendados en el POETCH, siempre y cuando cumplan con las condicionantes marcadas en dicho programa de ordenamiento ecológico.

En la siguiente tabla se vinculan los criterios aplicables del POETCH con las actividades del proyecto:

Tabla 20. Criterios del POETCH y vinculación con las actividades del proyecto.

Criterios	Vinculación con el proyecto
IN1. Se promoverá que las actividades industriales contemplan técnicas para prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, incorporando su reúso y reciclaje, así como un manejo y disposición final eficiente.	Los residuos generados en la construcción y operación de la planta de distribución de Gas L.P., tendrán un manejo adecuado, serán puestos a disposición del servicio de recolecta municipal, los residuos peligrosos que se generen serán puesto a disposición de la autoridades pertinentes.
IN4. Se promoverá que las autoridades competentes verifiquen que el establecimiento de actividades riesgosas y altamente riesgosas, cumplan con las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables.	Se realizará el Estudio de Riesgos Nivel 2 para determinar las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables.
IF7. No se permite la obstrucción y desviación de escurrimientos pluviales, para la construcción de obras de ingeniería con excepción de las requeridas para captación, almacenamiento y recarga de acuíferos.	No se contempla realizar desvíos de cauces de agua. El río Suchiapa se encuentra a 2.4 km del proyecto.

Fuente: PEOTCH 2012.

Respecto a las estrategias propuestas para la UGA 58, la **Estrategia 52** referente al control de la contaminación del suelo, agua y aire por los residuos que se generen en la construcción y operación del proyecto, es la aplicable para el presente proyecto. En la siguiente tabla se realiza la vinculación de dicha estrategia con las actividades contempladas en la planta de distribución de Gas L.P.

Tabla 21. Vinculación de las estrategias ecológicas aplicables al proyecto.

Estrategias ecológicas	Vinculación con el proyecto
<p>52. Control de la contaminación. Se limitará la contaminación de los cuerpos de agua, del aire y de los suelos en las áreas asentamientos humanos y zonas industriales, a través de medidas de control y prevención y de educación ambiental. Las medidas de prevención incluyen evitar o reducir la contaminación en la fuente (modificación del equipo de proceso, de la tecnología, reformulación y rediseño de productos, sustitución de insumes), promover el reciclaje, aplicar remediación in situ, transformar la emisión para que el daño sea el menor posible, confinar evitando liberaciones posteriores que amenacen la salud de la población y provoquen daños al medio ambiente. Ningún desecho industrial que contenga sustancias tóxicas debe alcanzar el medio ambiente, sin que antes haya recibido un tratamiento para reciclar o destruir el tóxico o en última instancia para modificarlo y poder confinarlo en forma conveniente y segura.</p>	<p>Durante la construcción y operación del proyecto, se prevé la generación de residuos sólidos; por lo que se deberán tomar medidas de prevención y el correcto manejo de dichos residuos, clasificarlos y separarlos en no peligros, de manejo especial y peligrosos. Incentivar una reducción y reutilización de dichos residuos.</p> <p>La emisión de gases al ambiente se debe prevenir con el mantenimiento periódico de la maquinaria utilizada en la construcción, así como de los vehículos usados para el trasiego del Gas L.P.</p>

Fuente: POETCH 2012.

En conclusión al presente apartado, se menciona que los usos del territorio recomendados con condiciones para la UGA 58 incluyen el Industrial e Infraestructura, los cuales corresponden a las actividades del presente proyecto. En este sentido, las condicionantes que marca el POETCH para dicha UGA, indican que se pueden establecer Industrias poco contaminantes a no menos de 1 km de distancia de cuerpos de agua y humedales, así como de asentamientos humanos. De esta manera, el proyecto cumple con dichas condicionantes, ya que proyecto se encuentra a 2.4 km del cuerpo de agua más cercano, que es el Río Suchiapa, asimismo no hay humedales en las colindancias cercanas. Sin embargo, se encuentran dos asentamientos irregulares a menos de 1 km, por las colindancias Este y Sureste del predio, no obstante la Norma oficial NOM-001-SESH-2014, para Plantas de Distribución de Gas L.P., establece una distancia mínima de 100 m libre de asentamientos humanos, centros de salud, centros de reunión, espacios educativos, requerimientos que cumple el presente proyecto.

Además, se debe considerar que las actividades del proyecto no requiere procesos de transformación de materiales o reacciones químicas y aunado a ello se tienen contempladas medidas de prevención y mitigación para los posibles impactos ambientales potenciales que se puedan generar por las actividades de preparación, construcción, operación y mantenimiento de la planta de distribución de Gas L.P.

III.3. Programa de Ordenamiento de La Zona Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

No hay planes de desarrollo urbano aplicables a la zona del proyecto. No obstante, el Programa de Ordenamiento de la Zona Metropolitana de Tuxtla Gutiérrez Chiapas (POZMTG) está estructurado por las ciudades de Tuxtla Gutiérrez, Chiapa de Corzo y Berriozábal, además de la zona conurbada de Tuxtla Gutiérrez-Chiapa de Corzo-Aeropuerto Ángel Albino Corzo. Sin embargo, los usos de suelos de este ordenamiento delimitan hasta la localidad de Las Flechas, localizada 8 kilómetros al norte del proyecto, y debido a ello los lineamientos del POZMTG no son aplicables.

Zona Metropolitan Tuxtla

III.4. Normas Oficiales Mexicanas.

Debido a la naturaleza del proyecto, se elaboró una lista de normas y políticas de protección ambiental que la empresa **MAS GAS E.U.M., S.A. de C.V.**, deberá considerar durante sus actividades de construcción y operativas, con el propósito de eliminar o minimizar los impactos ambientales que se puedan presentar. De esta forma, el diseño del proyecto se realizó apegándose a los lineamientos que señala la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014, para Plantas de Distribución de Gas L.P. Y aunado a ello, en la siguiente tabla se describe la vinculación de las Normas Oficiales Mexicanas y su vinculación con las actividades del proyecto en sus distintas fases.

Tabla 22. Normas oficiales aplicables al proyecto.

Etapa	Norma Aplicable	Vinculación
Construcción	NOM-001-SESH-2014. Plantas de distribución de Gas L.P., Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación.	El diseño, construcción y condiciones seguras en su operación de la planta de distribución de Gas L.P., estará basada en las especificaciones de esta norma oficial, junto con la memoria técnica descriptiva y los planos.
La NOM-001-SESH-2014 se complementa con las siguientes normas		
Construcción	<p>NMX-B-177-1990. Tubos de acero al carbono con o sin costura, negros o galvanizados, por inmersión en caliente.</p> <p>NOM-011/1-SEDG-1999. Condiciones de seguridad de los recipientes portátiles para contener Gas L.P., en uso.</p> <p>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.</p> <p>NOM-026-STPS-2008. Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.</p> <p>NOM-009-SESH-2011. Recipientes para contener Gas L.P., tipo no transportable. Especificaciones y métodos de prueba</p> <p>NOM-001-SEDE-2012. Instalaciones Eléctricas (utilización).</p>	<p>Durante la construcción de la planta de distribución de Gas L.P., se deberán cumplir los lineamientos de las normas oficiales aplicables, para mantener óptimas condiciones de seguridad en el centro de trabajo, además de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Brindar atención inmediata a una posible emergencia que pudiera suscitarse dentro de la planta. -Contar con sistemas de protección del equipo empleado además de conocer el estado que mantienen las instalaciones. -El personal operativo deberá contar con equipo de protección personal, incluyendo el que se emplee durante los simulacros que la empresa lleve a cabo. -Mantener los señalamientos y advertencias debidos al manejo de Gas L.P., en las instalaciones. -Dar seguimiento puntual a los requerimientos establecidos en el Análisis de Riesgo. -Mantener identificadas las áreas para resguardar la seguridad del personal al momento de atender alguna emergencia. -El manejo de Gas L.P., en el interior de la empresa se realizará a través de tuberías, por lo que la empresa debe mantener indicada la dirección del fluido

Continuación tabla 22.

Preparación y construcción	NOM-059-SEMARNAT-2010. Establece la 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.	El predio se encuentra desprovisto de vegetación natural, por las actividades previas de agostadero y tala inmoderada en años anteriores, por lo que la reducción de flora y fauna se encuentra reducida a la colindancia sur y suroeste del predio.
Construcción y operación	NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos en circulación que usan gasolina como combustible.	Durante la etapa de construcción de la Planta de distribución de Gas L.P., las emisiones de gases a la atmósfera serán producto de la combustión de los motores de las máquinas y equipos para los trabajos de construcción.
Construcción y operación	NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan Diesel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	En la etapa de construcción se usará maquinaria pesada para las distintas obras planificadas, dicha maquinaria tiene como uso principal combustible Diésel. Ésta maquinaria debe tener mantenimiento periódico.
Construcción y operación	NOM-050-SEMARNAT-1993. Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas l. p., gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	La comercialización del combustible se realizará con vehículos que usarán el gas como su principal combustible. Dichos autos deben tener un mantenimiento periódico.
Construcción y operación	NOM-052-SEMARNAT-2005. Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	En la etapa de construcción y operación se pueden generar residuos considerados como peligrosos, producto del mantenimiento del equipo y maquinaria de construcción como trapos o estopas impregnadas de aceite o gasolina, botes de pintura o solventes etc., a los cuales la empresa propietaria de dicha maquinaria y equipo deberá dar un uso o desecho correcto basándose en los lineamientos de la presente norma.

Respecto a los lineamientos en materia de seguridad se consideran los siguientes lineamientos de las Normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, debido al riesgo que representa manejar el Gas L.P., y así prevenir y en su caso mitigar los impactos ambientales potenciales relacionados con errores humanos y el manejo correcto de los procedimientos de operación que se llevarán a cabo en la planta de distribución de Gas L.P.

Tabla 23. Vinculación de las actividades de la planta de distribución de Gas L.P., con las Normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión social.

Norma	Vinculación
NOM-001-STPS-2008. Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo- condiciones de seguridad e higiene.	La empresa deberá cumplir con las condiciones de seguridad e higiene en el centro de trabajo.
NOM-002-STPS-2010. Relativa a las condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	Las actividades que realizará la empresa son consideradas altamente riesgosas, por tal motivo se deberán seguir las medidas de seguridad, prevención y mitigación de accidentes mencionadas en el presente Manifiesto de impacto ambiental, con la finalidad de brindar una atención inmediata a una posible emergencia que pudiera suscitarse dentro de la planta de distribución de Gas L.P.
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.	Debido a que la empresa realizará actividades consideradas de alto riesgo la empresa deberá acatar sistemas de protección del equipo empleado además de conocer el estado que mantienen las instalaciones.
NOM-017-STPS-2008. Relativa al equipo de protección personal –Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Se deberá hacer una selección apropiada del equipo de protección personal para, basada en esta norma oficial, que cuente con todos los accesorios de protección y a la vez recibir capacitación para su manejo correcto.
NOM-018-STPS-2000. Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	En el interior de la planta de distribución de Gas L.P., se debe haber señalamientos que identifiquen claramente las áreas peligrosas. De igual forma, se debe contar con un sistema de comunicaciones para informar peligros.
NOM-021-STPS-1993. Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas.	Para cumplir los lineamientos de esta norma oficial, se deberá llevar a cabo un registro en una bitácora de informes de los riesgos de trabajo que se susciten en la etapa de operación de la planta de distribución de Gas L.P.
NOM-026-STPS-2008. Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	Los señalamientos de aspectos como seguridad e higiene deberán ser de colores alusivos a dichas actividades, para su fácil identificación. En el caso de las tuberías se deberá marcar el flujo en el trasiego del Gas L.P.

III.4.1. Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Ambiente y Recursos Naturales.

Uno de los fundamentos para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA), es que dicha institución es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos. Entre sus funciones se encuentra tomar en consideración los criterios de sustentabilidad y de desarrollo bajo en emisiones, así como atender lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Ley General de Vida Silvestre, la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados y demás ordenamientos aplicables.

En la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, de acuerdo a su artículo 5º fracción XVIII, se presentan sus atribuciones, entre las que se encuentra: expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7º de esta Ley en los términos de las disposiciones normativas aplicables.

Asimismo, en el artículo 7º de la citada Ley, se indican que los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., estableciendo en la fracción I las autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia.

III.4.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y las Protección al ambiente (LGEEPA).

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, última reforma publicada en el DOF el 13 de mayo de 2016. Tiene por objeto generar el desarrollo sustentable y establecer las bases para *Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar, la prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo.*

En el artículo 28 de la sección V de la citada ley, se define a la **Evaluación del Impacto Ambiental** como *el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio*

ambiente. De esta forma, en los casos en que determine el Reglamento, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras o actividades como: la Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría. Y considerando que el presente proyecto pertenece a la industria del petróleo, se requerirá la autorización de impacto ambiental.

En el artículo 122 de la LGEEPA, hace mención a que la generación de aguas residuales por usos públicos urbanos, industriales o agropecuarios que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de las poblaciones o en las cuencas ríos, cauces, vasos y demás depósitos o corrientes de agua, así como las que por cualquier medio se infiltren en el subsuelo, y en general, las que se derramen en los suelos, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir la contaminación de los cuerpos receptores. Motivo por el cual en el presente proyecto se prevé dar un mantenimiento continuo de los servicios sanitarios y la fosa séptica que será el destino final de las aguas residuales generadas en la planta de distribución de Gas L.P., para así evitar la infiltración y contaminación de los mantos acuíferos.

En el artículo 145 de la LGEEPA, la Secretaría promoverá la determinación de usos de suelo, especificando las zonas en donde se permita el establecimiento de industrias, comercios o servicios considerados como riesgosos, considerando la gravedad de los efectos que puedan generar en los ecosistemas o en el ambiente. En relación a los usos permitidos por el POETCH, el uso de suelo que le corresponde al área del proyecto es *Mixto Aprovechamiento-Conservación*, no obstante, dentro de los usos recomendados con condiciones para el área del proyecto está el de industria e infraestructura, por lo que llevando a cabo las condicionantes que marca mencionado ordenamiento, las actividades de la planta de distribución de Gas L.P., serán compatibles.

El artículo 147, menciona que la realización de actividades industriales, comerciales o de servicio altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por esta Ley y las disposiciones reglamentarias que de ella emanen. Y considerando que las actividades de la planta de distribución de Gas L.P., son consideradas altamente riesgosas, el presente manifiesto de impacto ambiental incluirá el Estudio de Riesgos.

Las disposiciones que marca el artículo 148, para garantizar la seguridad de los vecinos de una industria que lleve a cabo actividades altamente riesgosas, será necesario establecer una zona intermedia de salvaguardas. Es por ello que, la selección del sitio se realizó contemplando que en un radio mayor a 100 metros no existieran asentamientos habitacionales, centros de salud, centros educativos y centros de reunión. Además, la empresa cuenta con un predio suficientemente amplio para cumplir los lineamientos de distancias de seguridad y también la permanencia de una zona intermedia de salvaguardas.

III.4.3. Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En el artículo 5º del reglamento de la LGEEPA se señala que, quienes pretendan llevar a cabo una de las siguientes obras o actividades:

- Sector hidrocarburos.
- Carbonoductos.

- Instalaciones de tratamiento.
- Confinamiento o eliminación de residuos peligrosos.
- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales.
- Especies de difícil regeneración.

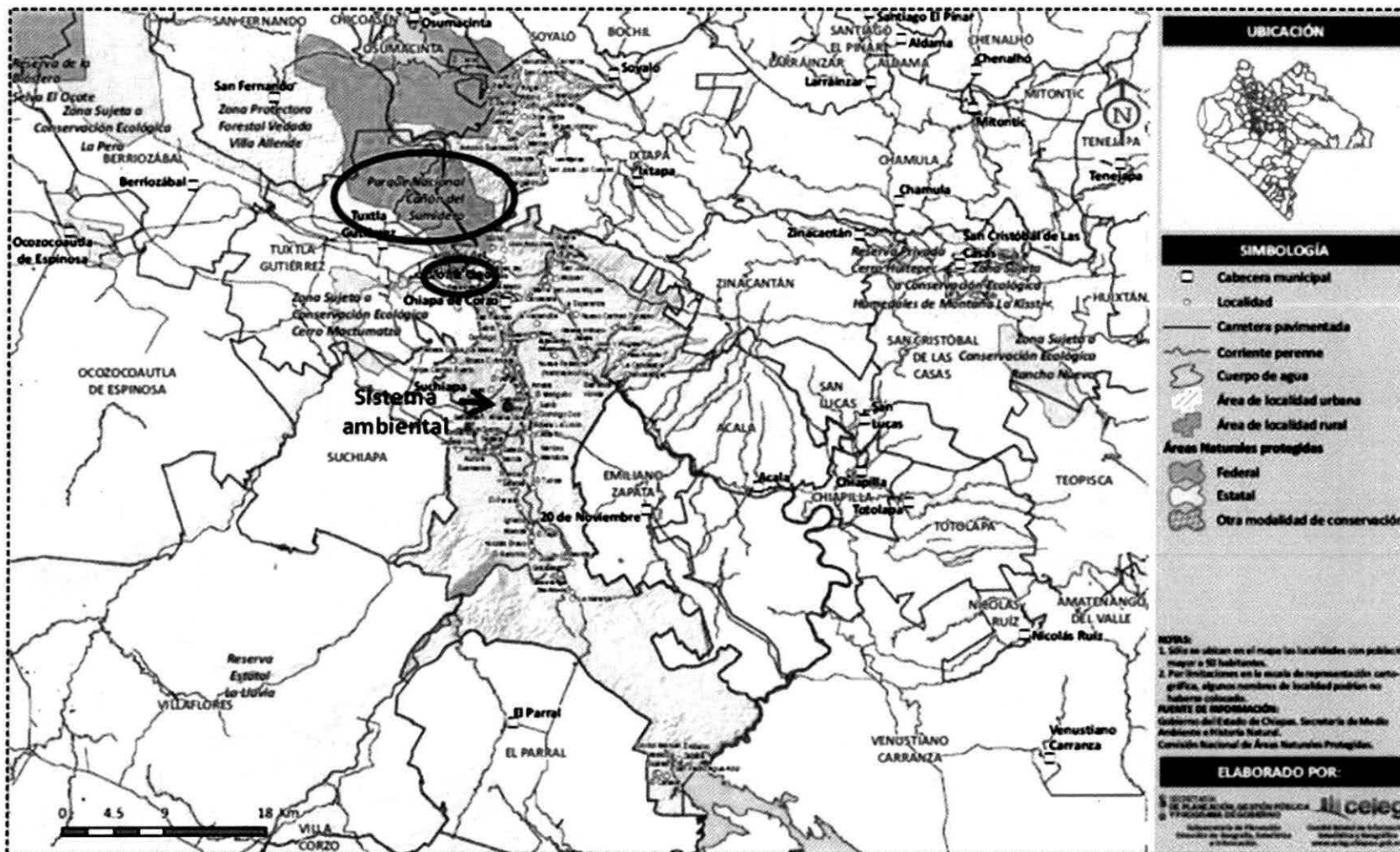
Así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental. De esta forma, se deberán dar cumplimiento a los lineamientos señalados en el Reglamento de la LGEEPA para obtener la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría. Aunado a ello, el proyecto se vincula con el sector hidrocarburos y con la construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas, atendiendo el inciso D, fracción IV, del citado artículo.

III.5. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

El municipio de Chiapa de Corzo cuenta con una superficie protegida o bajo conservación de 4,961.34 hectáreas, que representa el 5.98% de la superficie municipal y el 0.07% de la superficie estatal. Las áreas naturales protegidas de administración federal ubicadas en el municipio son: Parque Nacional Cañón del Sumidero con 4,957.90 ha y Monte Cielo (Área Destinada Voluntariamente a la Conservación) con 3.43 ha. El proyecto no se encuentra total ni parcialmente dentro de la Áreas Naturales mencionadas.

A.N.P.

Figura 11. Áreas Naturales Protegidas dentro del municipio de Chiapa de Corzo.



Fuente: CEIEG. 2014. Gobierno de Chiapas. Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. INEGI. Marco Geostadístico Nacional 2010.

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

Inventario ambiental.

El objetivo de este apartado es la caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando en forma integral los componentes del sistema ambiental donde se establecerá el proyecto, con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales y de las principales tendencias de desarrollo y deterioro.

IV.1. Delimitación del área de estudio.

Para dar respuesta a este apartado se tomó en cuenta la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, así como las posibles afectaciones que provocarán las actividades de cada etapa del proyecto sobre el medio natural, además de identificar las dimensiones y naturaleza de la planta de distribución de Gas L.P., ya que involucra actividades altamente riesgosas. A partir de estos antecedentes la delimitación del área de influencia se realizó con base al radio de afectación del evento de mayor daño obtenido a través de la evaluación de los eventos propuestos en el Estudio de Riesgo Ambiental.

De esta forma la delimitación del área de estudios se divide en:

IV.1.1. 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, comprende un área de 10, 147.61 m².

IV.1.2. Sistema ambiental.

Es la interacción entre las actividades del proyecto y los componentes biofísicos y socioeconómicos de la zona donde incidirá potencialmente el proyecto. Su delimitación se basa en la zona de amortiguamiento del evento de mayor daño previsto en el Estudio de Riesgo, en esta área pueden permitirse determinadas actividades productivas que sean compatibles con el proyecto, en un radio de 1,402.93 metros, a partir de la ubicación del tanque de almacenamiento de Gas L.P.

Teniendo en cuenta estas delimitaciones será posible tener una apreciación integral de los efectos del proyecto sobre el medio ambiente y con base a ello generar un marco para la definición de medidas que los prevengan o mitiguen.

Figura 12. Delimitación del área de estudio.

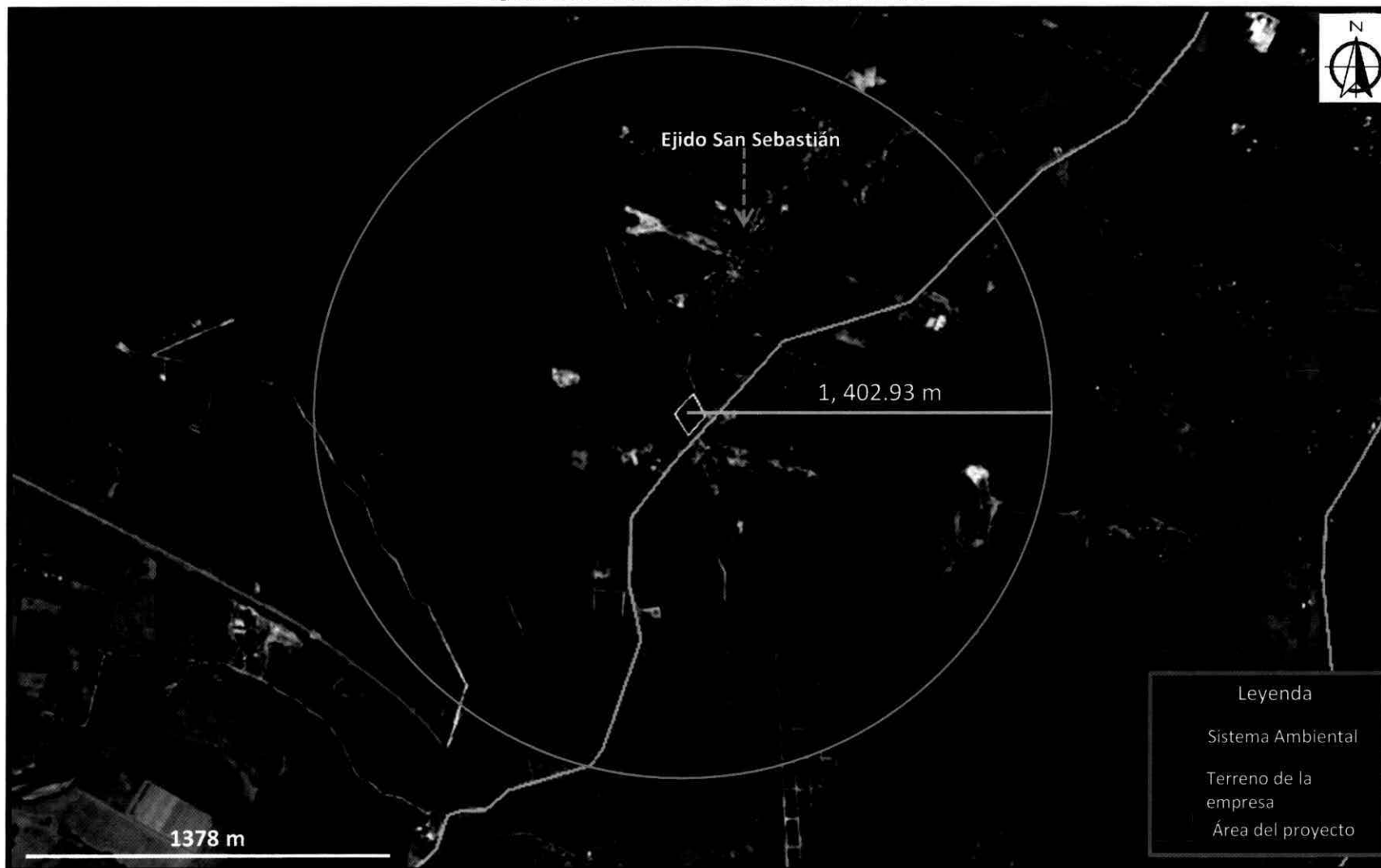


Figura 13. Terreno de la planta y área del proyecto.



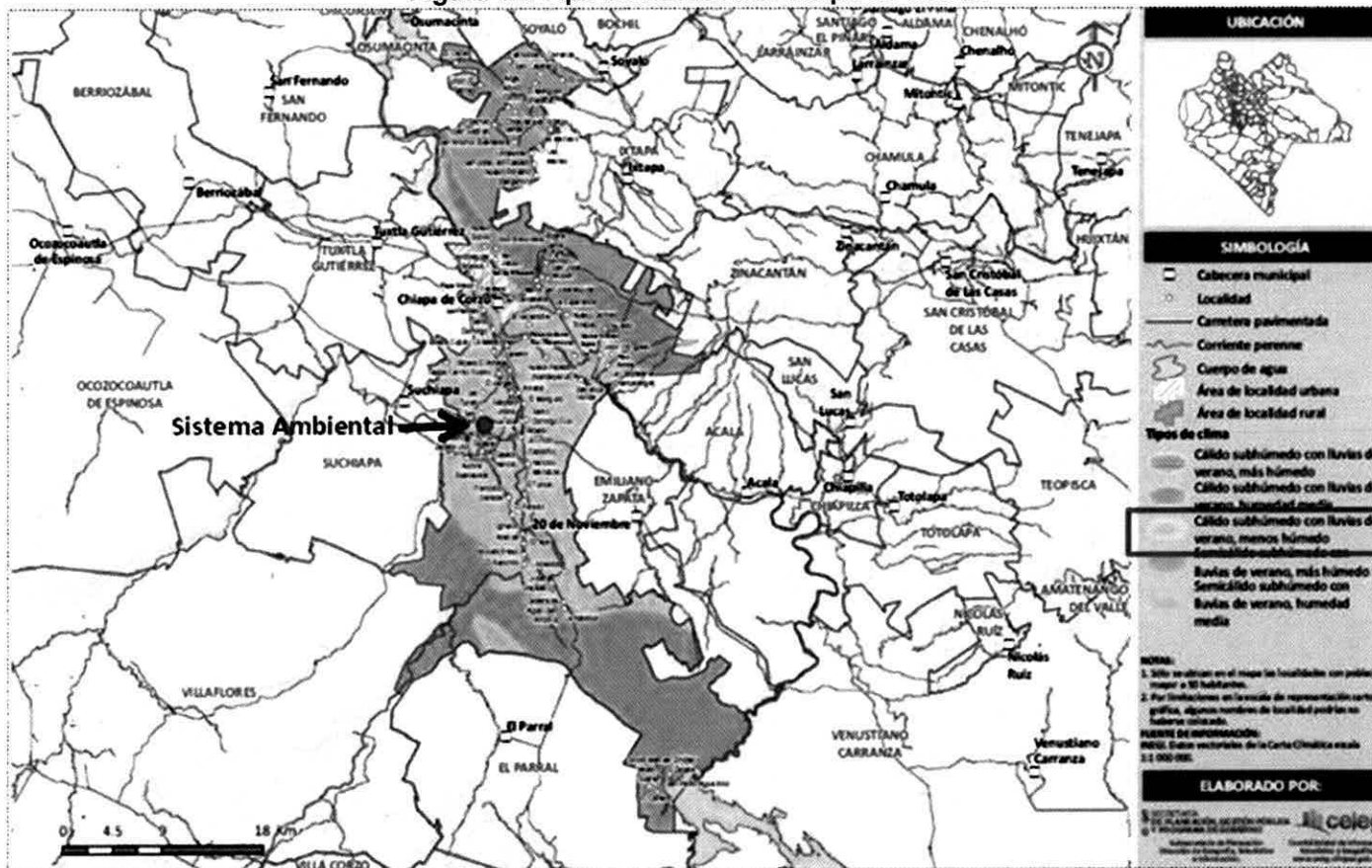
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

En este apartado se identificarán y caracterizarán estructural y funcionalmente los componentes naturales y socioeconómicos involucrados o susceptibles de sufrir algún cambio positivo o negativo en el Sistema Ambiental delimitado.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

Figura 14. Tipo de climas de Chiapa de Corzo.



Fuente: CEIEG Chiapas 2016. INEGI. Datos vectoriales de la Carta Climática escala 1:1, 000,000. Marco Geoestadístico Nacional 2010.

Tipo de clima

El tipo de clima del Sistema Ambiental según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981) corresponde a Cálido subhúmedo (Awo) con lluvias en verano. Presenta una temperatura media anual mayor de 22°C y una temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Mientras que la precipitación del mes más seco se encuentra entre 0 y 60 mm; las lluvias de verano tienen un índice P/T menor de 43.2 y el porcentaje de lluvia invernal es de 5% a 10.2% del total anual.

Temperatura.

De acuerdo a las Normales Climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y a los registros de datos climatológicos de la Estación Meteorológica 00007091 La Escalera ubicada a 11 km del Sistema Ambiental (16°31'33" N y 092°59'33" O) que abarca el periodo de 1981-2010, se obtuvo que la temperatura media anual es de 26°C, la máxima y mínima normales son de 33 y 19 °C respectivamente.

Tabla 24. Registros de temperatura de la Estación Meteorológica 00007091 La Escalera. Periodo 1981-2010.

Parámetro	Meses												
	Ene	Feb	Mar	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Temperatura °C													
Máx. normal	31	33.1	35.4	37.5	36.8	34.2	33.5	33.6	32.4	31.9	31.8	30.9	
Media normal	22.7	24.4	26.5	28.8	29.3	28	27.3	27.4	26.8	26	24.8	23.2	
Máx. mensual	33.6	35.3	39.3	40.2	39	35.7	35.5	35.3	33.8	33.9	34.3	32.8	
Mín. normal	14.3	15.6	17.6	20	21.7	21.8	21.2	21.2	21.2	20	17.7	15.5	
Mín. mensual	11.5	13.8	15	18.2	20.3	20.3	19.7	20.1	20.6	17.5	15.1	11.7	

Fuente: SMN. Normales Climatológicas CNA.

Precipitación.

En la siguiente tabla se puede observar que el régimen de precipitación media anual para el Sistema Ambiental es de 906.5 mm anuales y que los meses con mayor precipitación comprenden de junio a septiembre.

Tabla 25. Régimen de precipitación de la Estación Meteorológica 00007091 La Escalera. Periodo 1981-2010.

Parámetro	MESES											
	Ene	Feb	Mar	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Precipitación Normal	0	2.6	4	19	88.9	223.1	162.5	176	195.1	68.3	12.3	2
Máxima mensual	0	44.1	62.3	90.1	272.7	422	313.8	467.7	355.8	170.1	102.1	8.2

Fuente: SMN. Normales Climatológicas CNA.

Vientos dominantes.

Los vientos dominantes del municipio de Chiapa de Corzo tienen una dirección Noreste, con velocidades promedio de 5-10 m/s.

Fenómenos climatológicos.

No existen antecedentes sobre fenómenos climatológicos que hayan afectado al Sistema Ambiental, no obstante, en la siguiente tabla se registran los fenómenos climatológicos que se encuentran en la base de datos de la Estación Meteorológica "La Escalera", para el periodo que comprende de 1981-2010.

Tabla 26. Registro de fenómenos climatológicos de la Estación Meteorológica 00007091 La Escalera. Periodo 1981-2010.

Parámetros	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Evaporación total normal	137.2	162.8	22.4	232.9	203.4	153.7	156.3	151	124.2	125.4	121.2	117.9	1,908
No. de días con lluvia	0	0.4	0.4	1.9	7.5	15.4	13.1	12.6	14.4	6.5	1.4	0.5	74
Años con datos	20	27	27	26	25	27	27	27	27	27	26	18	
Niebla	0.3	0.4	0	0	0	0.2	0.2	0.9	0.7	0.3	0.5	0.1	3.6
Años con datos	20	27	27	26	25	27	27	27	27	27	26	18	
Tormenta Eléctrica	0	0.1	0	0.2	1.4	1.7	1.9	1.8	1.3	0.5	0.1	0	9
Años con datos	20	27	27	26	25	27	27	27	27	27	26	18	
Granizo	0.1	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0.5
Años con datos	20	27	27	26	25	27	27	27	27	27	26	18	

Fuente: SMN. Normales Climatológicas CNA.

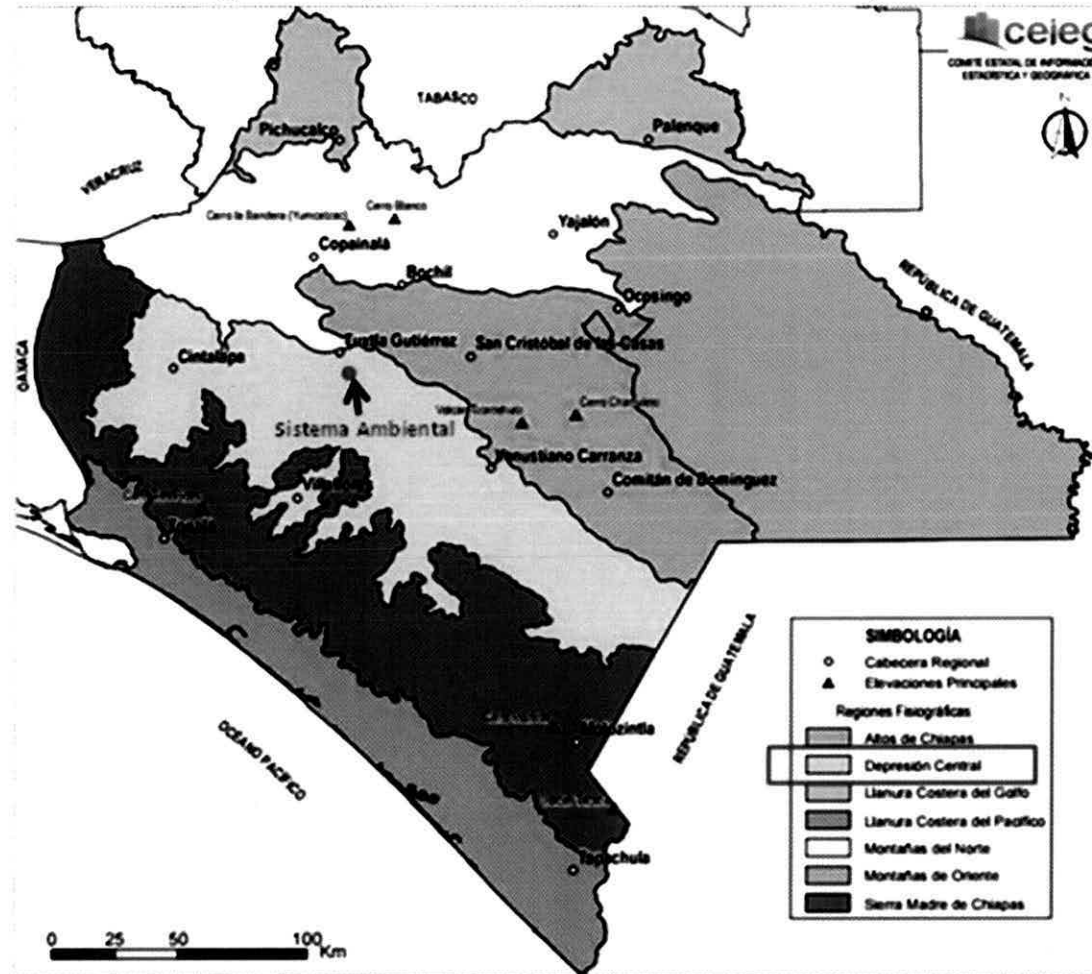
B. Geología y Geomorfología.

El municipio forma parte de las regiones fisiográficas Depresión Central y Altos de Chiapas. La altura del relieve varía entre los 300 m y los 1, 700 m sobre el nivel del mar. Las formas del relieve presentes en el municipio son: Valle de laderas tendidas con lomerío (37.7%), Sierra alta de laderas tendidas (25.77%), mesetas (21.61%), Cañón típico (5.7%), Lomerío (3.76%), Sierra alta de declive escarpado (3.28%) y mesetas (2.19%).

El Sistema Ambiental se localiza a 10 km de la cabecera municipal Chiapa de Corzo. El cual pertenece a la Provincia Fisiográfica Sierra de Chiapas y Guatemala, a la Subprovincia Depresión Central de Chiapas y a la Región Metropolitana I de Chiapas. La fisiografía del sistema ambiental se encuentra en Valle de laderas extendidas con lomerío. Los tipos de roca que conforman la corteza terrestre en el municipio son: Caliza (roca sedimentaria) (40.36%), Lutita-Arenisca (roca sedimentaria) (21.19%), Caliza-Lutita (roca sedimentaria) (11.06%), Conglomerado (roca sedimentaria) (8.81%), Limolita-Arenisca

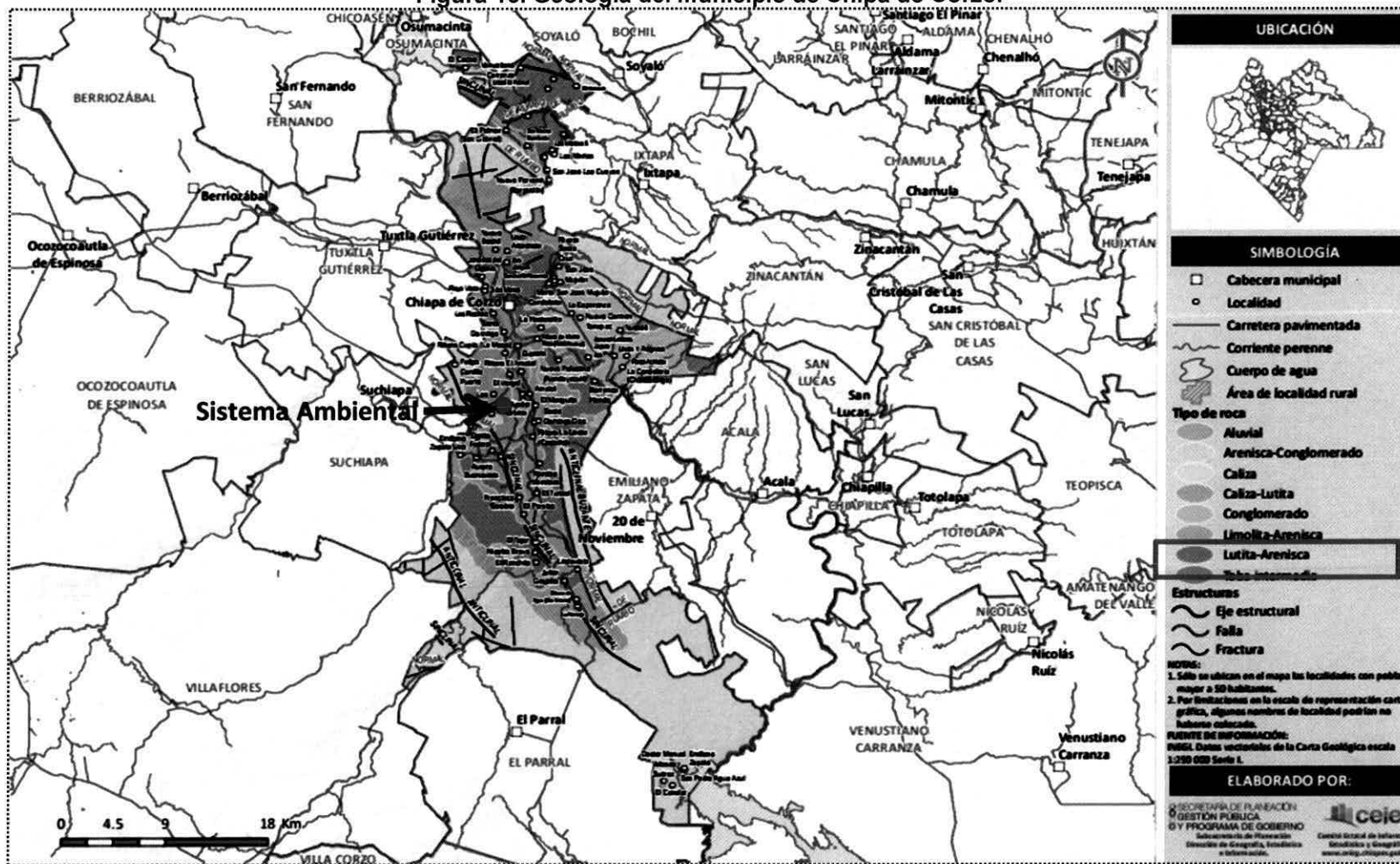
(roca sedimentaria) (8.64%), Aluvial (suelo) (8.13%), Cuerpo de agua (1.15%), Toba intermedia (roca ígnea extrusiva) (0.61%), Arenisca- Conglomerado y Roca sedimentaria (0.05%). La geología del Sistema Ambiental pertenece a la era Mesozoica y al periodo Cretácico; el tipo de roca predominante es Lutita-Arenisca.

Figura 15. Regiones fisiográficas del Estado de Chiapas.



Fuente: CEIEG Chiapas 2016. Mapas temáticos de Chiapas. Fisiografía.

Figura 16. Geología del municipio de Chiapa de Corzo.

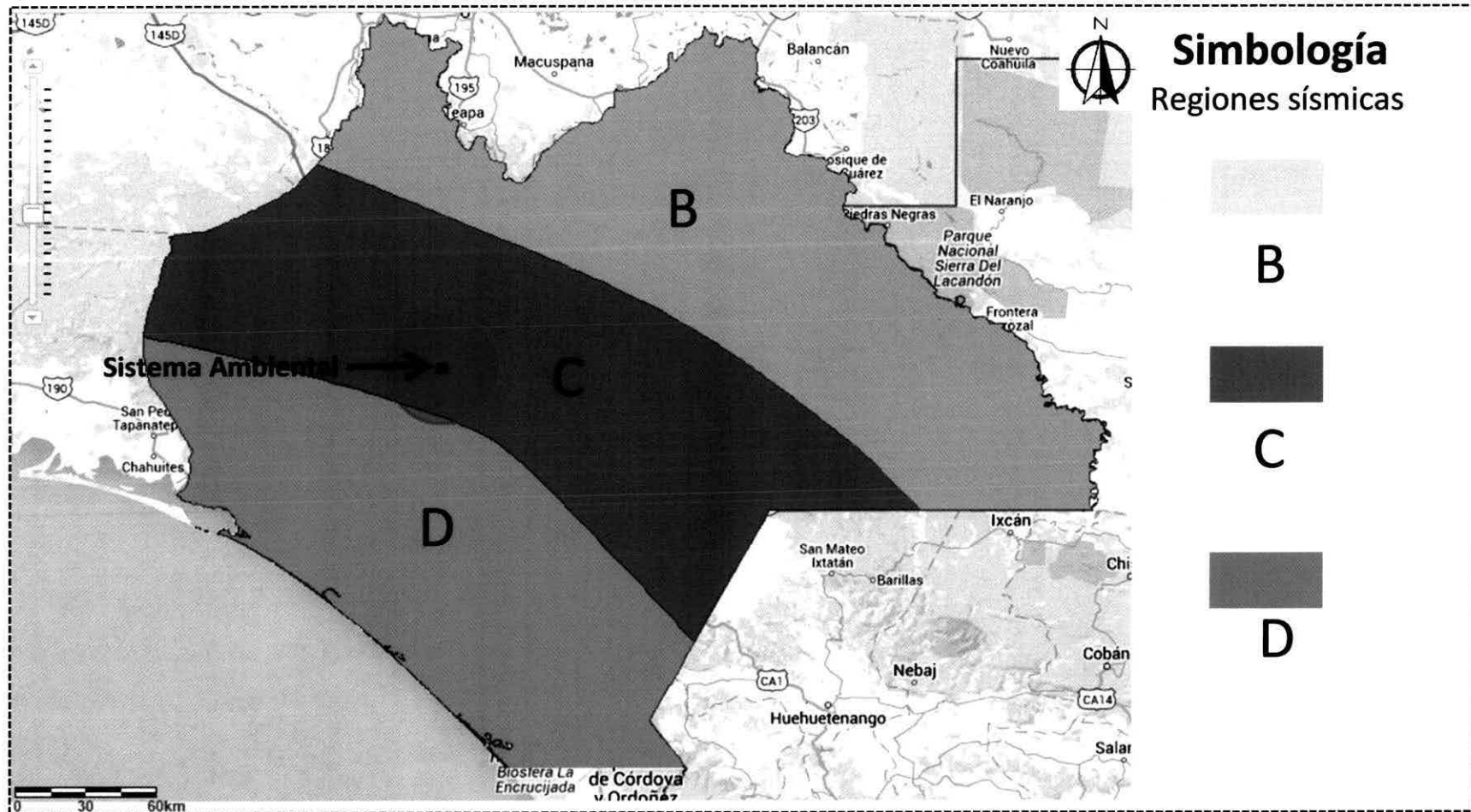


Fuente: CEIEG Chiapas 2016. INEGI. Datos vectoriales de la Carta Geológica escala 1:250 000 Serie I. Marco Geoestadístico Nacional.

Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

En la siguiente figura se observa que el Sistema Ambiental se localiza en la zona sísmica C, se caracteriza por presentar sismos poco frecuentes

Figura 17. Regionalización sísmica del Estado de Chiapas.

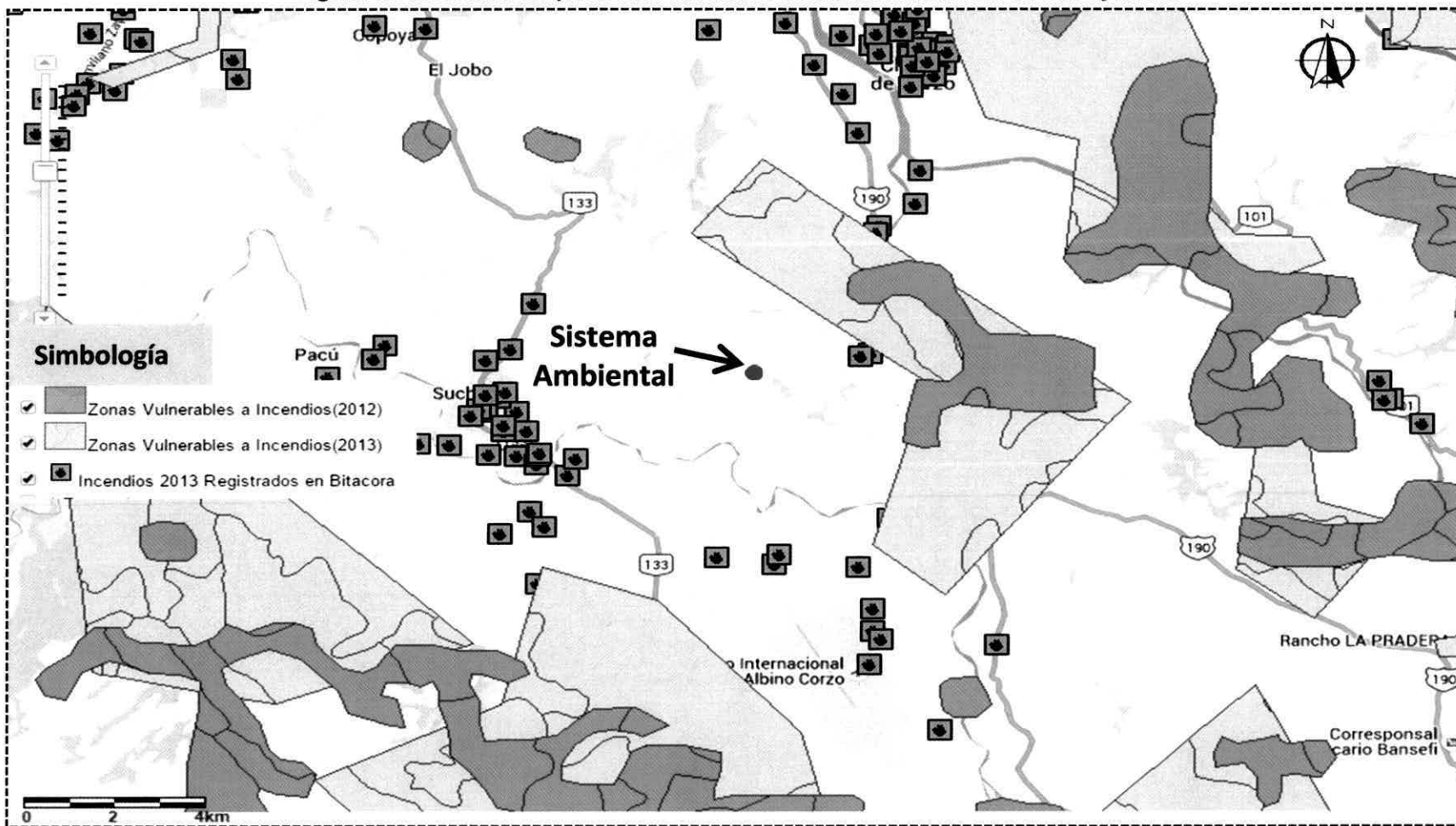


Fuente: Atlas de Riesgos del Estado de Chiapas.

Sistema Ambiental

Para determinar la ocurrencia de los riesgos el predio, se realizó un Estudio de Riesgos para predios y los resultados fueron los siguientes:

Figura 18. Incendios de pastizales cercanos al sistema ambiental en 2012 y 2013.



Fuente: Atlas de Riesgos del Estado de Chiapas.

Riesgo químico tecnológico medio**Riesgo químico externo**

En un radio de 200 metros, no se observan la existencia de instalaciones que realicen actividades riesgosas o altamente riesgosas o que manejen materiales con características corrosivas, explosivos, reactivos, toxica, inflamable o biológica infecciosa de acuerdo a las caracterizaciones y cantidades de reporte indicados en el primero y según listado de actividades altamente riesgosas de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y del listado de sustancias químicas peligrosas de la NOM-18-STPS-2000.

No obstante, la zona aledaña al sitio del proyecto se ha identificado como una zona recurrente en la quema de pastizales para la preparación de terrenos agrícolas existiendo registros de incendios de pastizales en años anteriores a poco más de dos kilómetros al noreste del predio.

Riesgo químico interno

Durante la fase de constructiva del proyecto, no se contempla la utilización de Gas L.P., ni amoniaco. Sin embargo, por datos obtenidos con la información proporcionada por el solicitante, se hará uso de diésel y gasolina para la operación de vehículos y maquinaria pesada durante el proceso constructivo. No obstante estas cantidades están por debajo de las cantidades del reporte mostradas en los listados citados anteriormente. Y una vez en operación, la planta contará con un tanque de almacenamiento de Gas L.P. de 250,000 litros de capacidad.

Riesgo sociorganizativo bajo

No se localizó dentro de un radio de 200 metros centros de afluencia o concentración masiva de personas que pudieran interactuar negativamente con el predio, tales como bares, cantinas, ferias, ni edificios de la administración pública (que son de objeto de manifestaciones y protestas). El predio colinda al sur con una vialidad federal primaria que sirve de medio de comunicación hacia el puerto Ángel Albino Corzo. Sin embargo, esta vialidad no se considera de alta velocidad ni de lata afluencia vehicular, debido a la baja actividad de las operaciones en el aeropuerto citado.

Riesgo Sanitario Ecológico Medio

No existen en los alrededores establecimientos que manejen materiales o generen residuos con alguna característica corrosiva, reactiva, explosiva, tóxica, inflamable o biológica infecciosa. (CRETIB). Asimismo, la naturaleza de las actividades que se realizarán en la fase constructiva de este proyecto, no se generarán residuos con características que se citaron anteriormente. Sin embargo, se generarán residuos de características de manejo especial, los cuales deben ser dispuestos en contenedores para después ser transportados por el servicio de recolección municipal.

Riesgo hidrometeorológico Medio

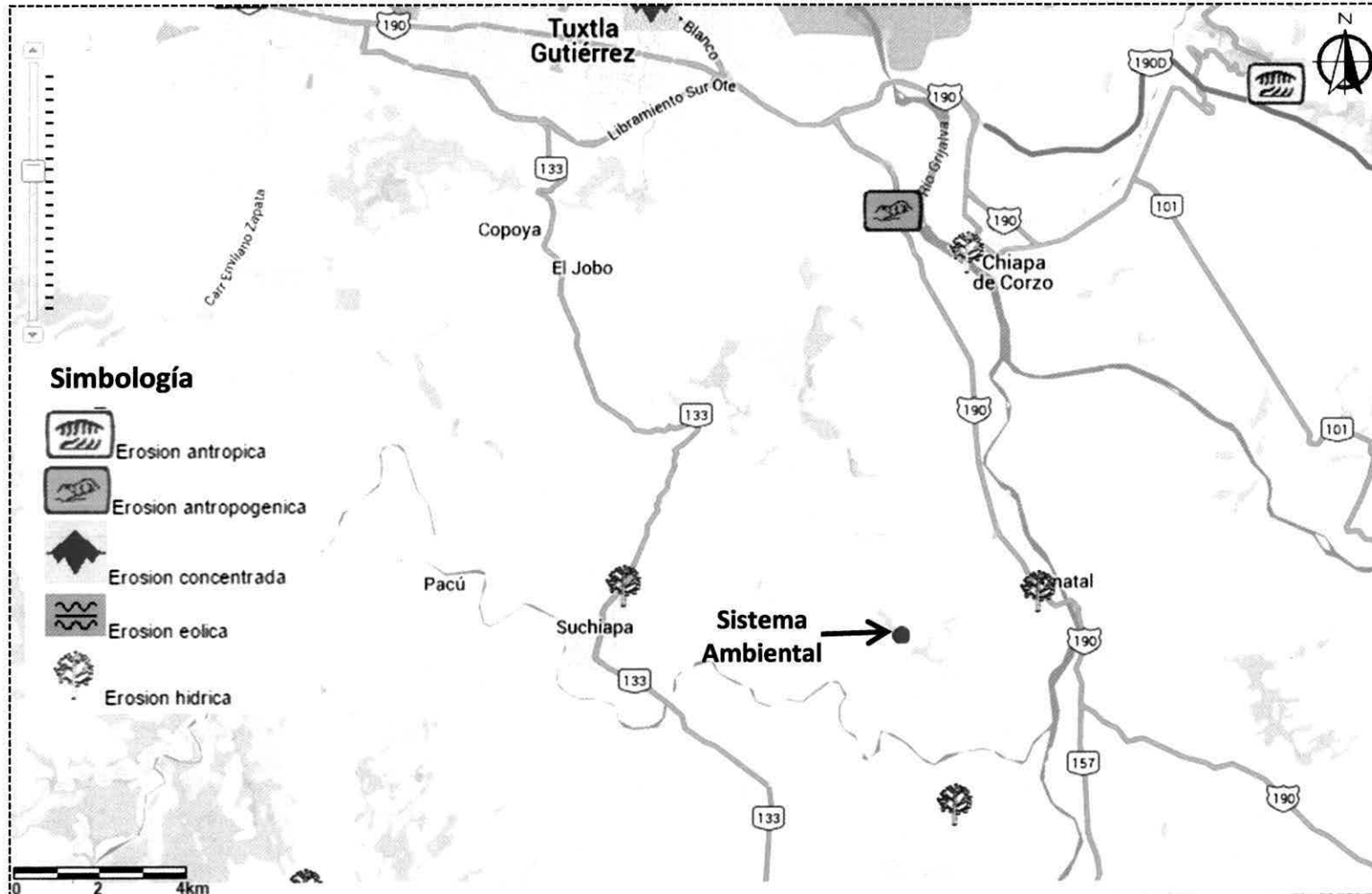
De acuerdo con el Atlas de Estatal de Peligros y Riesgos, en la zona del predio del proyecto de la planta de distribución de Gas L.P., no existen antecedentes de impacto de fenómenos hidrometeorológicos que hayan afectado a la zona.

Riesgo Geológico medio

Debido a que el municipio de Chiapa de Corzo se encuentra dentro de la franja sísmica "C" (de peligro sísmico medio) de acuerdo a la zonificación sísmica de la República

Mexicana determinado por CENAPRED y CFE y con base a la información publicada en el Atlas Estatal de Peligros y Riesgo se determina que: el área de estudio es susceptible a erosión hídrica y a flujo de lodos por contar con materiales no consolidados.

Figura 19. Riesgo de erosión hídrica del sistema ambiental.



Fuente: Atlas de Riesgos del Estado de Chiapas.

Por lo tanto al sistema ambiental se le determinó un **RIESGO MEDIO** considerando a los factores determinantes del medio físico natural del sitio, así como los factores detonantes existentes en la región y del mismo entorno, tanto de origen natural como antropogénica.

C. Suelos.

Tipo de suelos.

Según la cartografía de INEGI, los tipos de suelos presentes en el municipio son: Leptosol (39.05%), Regosol (34.26%), Phaeozem (14.05%), Luvisol (4.76%), Vertisol (4.71%), N/A (2.51%), y Fluvisol (0.66%).

El tipo de suelos donde se encuentra el Sistema Ambiental es una mezcla de Regosol Calcárico, Litosol y Phaeozem. Este último es el más predominante en el área del proyecto y de acuerdo a la clasificación de la FAO-UNESCO este tipo de suelos presentan las siguientes características:

Son de colores oscuros ricos en materia orgánica; del griego *país*= oscuro y ruso *zemlja*= tierra. Los materiales parentales no están consolidados, predominantemente básicos, eólicos (loess), till glaciario y otros. Se encuentran principalmente en ambientes con clima cálido a fresco; tierras llanas a onduladas; la vegetación natural es pastizal como la estepa de pastos altos y/o bosque. El desarrollo del perfil es un *horizonte mólico* (más fino y en muchos suelos menos oscuro que en los Chernozems), principalmente sobre horizonte subsuperficial *cámbico* o *árgico*. Los Phaeozems cubren un área aproximada de 190 millones de hectáreas en todo el mundo.

d) Hidrología superficial y subterránea.

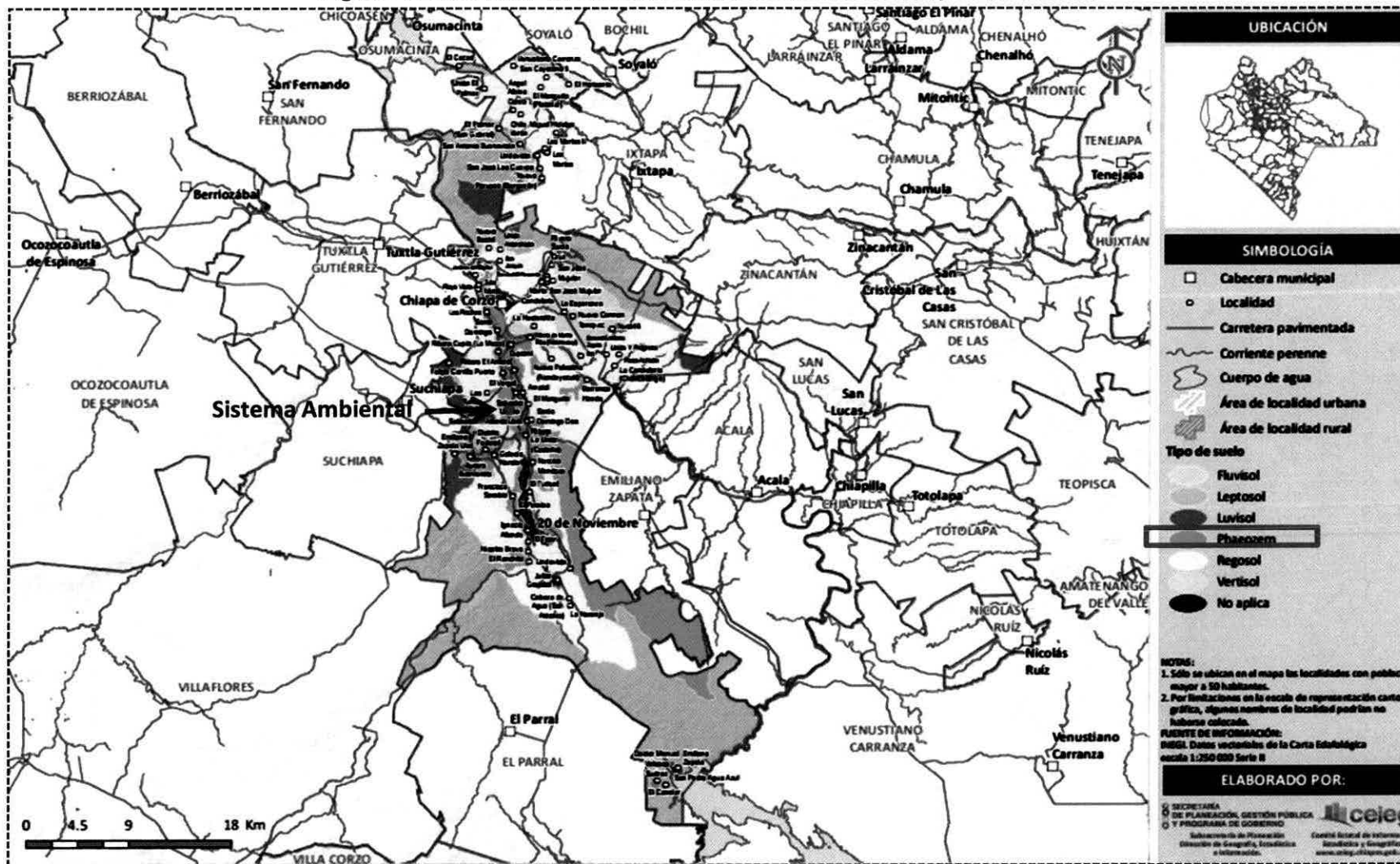
El municipio de Chiapa de Corzo se ubica dentro de las Subcuencas Río Alto Grijalva, Río Santo Domingo, Río Hondo, Río Suchiapa y Río Chicoasén, que forman parte de la cuenca Río Lacantún; y la Subcuenca La Angostura, la cual forma parte de la cuenca Río Grijalva-La Concordia.

El Sistema Ambiental se encuentra en la Cuenca Río Grijalva, Subcuenca La Angostura y Microcuenca Chiapa de Corzo, ésta última tiene una superficie de 9, 856.69 hectáreas. Se encuentra en la Región Hidrológica Principal RH-86 La Sepultura-Suchiapa, la cual es alimentada por cuerpos de agua lóticos principalmente por el río Suchiapa y arroyos y tiene una extensión de 239,676.34 hectáreas. Cuenta con un acuífero con disponibilidad de agua subterránea denominado Tuxtla con clave 0703 con una extensión de 510, 442.82 hectáreas.

Las principales cuerpos de agua lóticos en el municipio son: Río Grijalva, Río Santo Domingo, Río Suchiapa, Río Nandabure, Río Matenica, Río Hondo y Río Chiquito; y las corrientes intermitentes son: Arroyo Tizate, Arroyo La Rana, Arroyo Cabeza de Agua, Arroyo El Jobo, Arroyo El Sope, Arroyo Seco y Río Nandalume.

Los cuerpos de agua lénticos de Chiapa de Corzo son: Presa Belisario Domínguez (La Angostura) y Presa Manuel Moreno Torres (Chicoasén).

Figura 20. Ubicación del Sistema Ambiental en suelos del tipo Phaeozems.



Fuente: CEIEG Chiapas 2016. INEGI. Datos vectoriales de la Carta Edafológica escala 1:250 000 Serie II. INEGI. Marco Geoestadístico Nacional.

IV.2.2 Aspectos bióticos.

a) *Vegetación terrestre.*

La cobertura vegetal y el aprovechamiento del suelo en el municipio de Chiapa de Corzo se distribuye de la siguiente manera: Agricultura de temporal (35.08%), Selva baja caducifolia (secundaria) (25.04%), Pastizal cultivado (10.41%), Agricultura de riego (8.09%), Bosque de encino (secundaria) (8.05%), Pastizal inducido (4.18%), Otros (2.77%), Selva mediana subperennifolia (secundaria) (2.29%), Sabana (1.68%), Bosque de encino (1.04%), Bosque de encino-pino (secundaria) (0.77%), Sin vegetación aparente (0.32%), Bosque de encino-pino (0.28%) y Selva baja caducifolia (0.01%). El uso de suelo que se presenta en el Sistema Ambiental según la cartografía del INEGI es *Agricultura de Temporal* y de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas, el uso corresponde a *Aprovechamiento-Conservación.*

FLORA

La descripción del medio biótico se hace a través del reconocimiento de la fisionomía de la vegetación presente, la determinación florística se llevó a cabo a través de una observación directa, dentro del área del proyecto.

La intervención antrópica que se ha realizado en el sitio durante los años anteriores ha deteriorado la vegetación natural. En la visita de campo se localizó una franja de 210 m² de vegetación secundaria sobre el lindero Noreste, la cual se extiende 70 m de largo por 3 metros de ancho. Esta franja se prevé se derribe para establecer los accesos a las instalaciones de la planta de distribución de Gas L.P. No obstante, en dicha área se realizó un conteo e identificación de las especies.

En la tabla 27 se muestra que se identificaron 10 especies de plantas y una cantidad total de 38 individuos. Los cuales no presentan algún estado de conservación, ni se encuentran en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Además, en los linderos Sur y Suroeste del predio existe vegetación de selva baja caducifolia en estado secundario, que se pretende dejar sin intervención.

Tabla 27. Especies dentro de la franja de vegetación secundaria.

No.	Nombre Científico	Nombre común	No. De individuos
1	<i>Ceiba sp.</i>	Pochotillo	3
2	<i>Acacia sp. 1</i>		7
3	<i>Leucaena sp.</i>	Guaje	13
5	<i>Bursera sp. 1</i>	Aceitillo rojo	3
6	<i>Bursera sp. 2</i>	Aceitillo verde	2
7	<i>Bursera sp.3</i>	Palo prieto	2
8	<i>Lysiloma sp.</i>	Tepeguaje	4
9	<i>Erythrina goldmanii</i>	Colorín	1
10	<i>Quercus sp.</i>	Encino	3

Suelo SA

FAUNA

En relación a la fauna presente en el área del proyecto, al igual que con la flora la determinación se realizó a través de la observación directa.

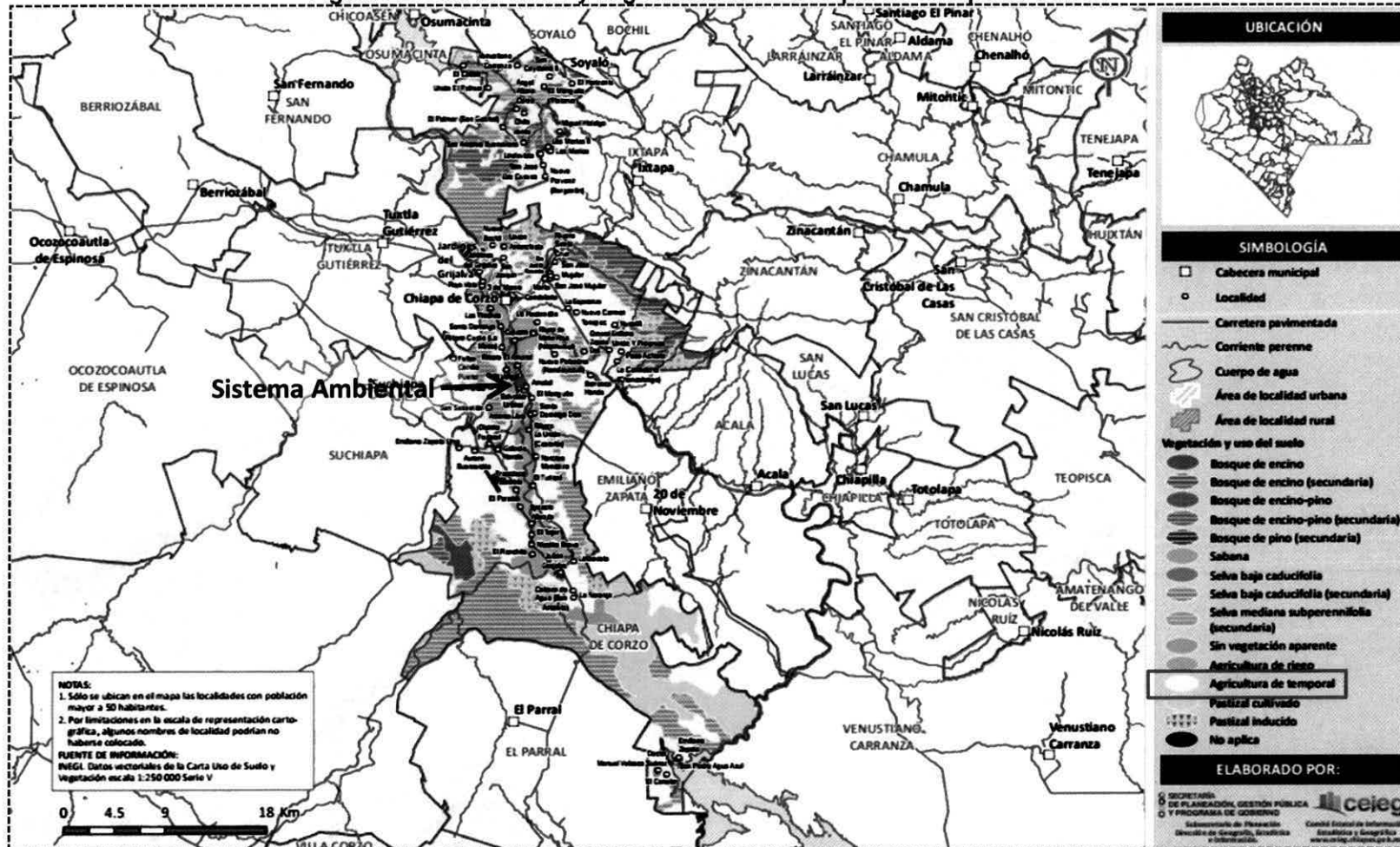
Aves

Para hacer reconocimiento de aves se hizo observaciones directas en todos los vértices del predio de la empresa, teniendo en total 4 observaciones denominados: puntos 1, 2, 3 y 4, cada 100 metros de distancia entre punto y punto de observación, una vez llegando al punto, se guardaba silencio y se realizaba identificación de ave cercanas en un lapso de tiempo de 10 min por punto, se fue anotando el nombre común o nombre científico de las aves encontradas. A continuación se muestran los datos obtenidos:

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote	Sin registro
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	Sin registro
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstica	Sin registro
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Pijuy	Sin registro
Icterida	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mayor	Sin registro

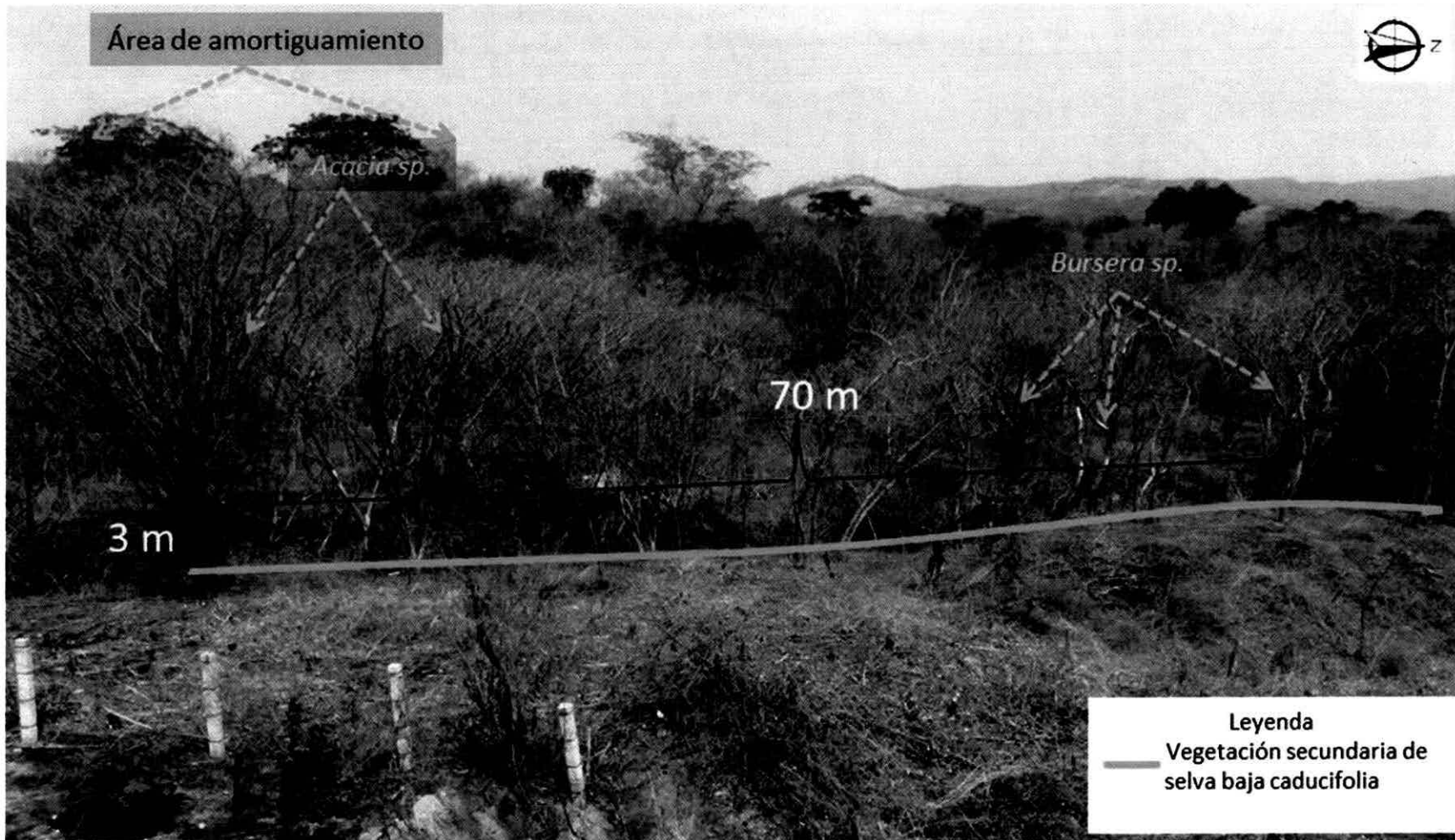
No se logró obtener ningún registro bajo algún estatus de protección por la NOM-59-SEMARNAT-2010.

Figura 22. Uso de suelo y vegetación del municipio de Chiapa de Corzo.



Fuente: CEIEG Chiapas 2016. Datos vectoriales de la Carta Uso de Suelo y Vegetación escala 1:250 000 Serie V. INEGI. Marco Geoestadístico Nacional.

Figura 23. Franja de vegetación secundaria en el área del proyecto.



IV.2.3 Paisaje.

Se entiende como paisaje como un elemento aglutinador de características del medio físico. Su inclusión en el presente Manifiesto de Impacto Ambiental se da por un elemento que conjunta las características del medio físico y la capacidad de éste a asimilar los efectos derivados del establecimiento del proyecto. En este sentido, los aspectos más relevantes que se deben tomar en cuenta para la descripción del paisaje son: la visibilidad, calidad paisajística y fragilidad visual.

Visibilidad

Es el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Y en este sentido, la visibilidad que se tiene del Sistema Ambiental del área de interés ha sufrido desde tiempos atrás deterioro, sobre todo por las actividades antropogénicas, quedando reducida la vegetación a pequeñas áreas dentro del predio y a las colindancias Sur y Suroeste.

Calidad paisajística

La calidad paisajística del Sistema Ambiental por las actividades del proyecto no se verá modificada en forma drástica, ya que la vegetación ha sido alterada en años anteriores y por tanto la calidad visual del entorno inmediato no se alterará, además de que las construcciones permanentes serán de un solo piso lo que no impedirá ver el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto.

Fragilidad visual

El paisaje del sitio en los últimos años, ha venido sufriendo un continuo deterioro como consecuencia de la expansión demográfica, agrícola, pastoreo y otras actividades antrópicas mismas que infieren en la fragilidad visual. No obstante, en el levantamiento de campo, se observó que en las colindancias Sur y Suroeste existe vegetación secundaria, por lo que se recomendará que se utilice como zona de conservación, para que así se puedan absorber los cambios que se produzcan en él.

.IV.2.4 Medio socioeconómico.

a) Demografía.

La inclusión del medio socioeconómico a la presente Manifestación de Impacto Ambiental, radica en la influencia que se tendrá en el Sistema Ambiental por la instalación de nueva infraestructura. Considerando que los medios biofísico y social están estrechamente relacionados, de tal manera que el social se comporta al mismo tiempo como sistema receptor de alteraciones y como generador de modificaciones al medio biofísico.

Al respecto, se tiene como antecedente que el municipio de Chiapa de Corzo cuenta con una superficie de 831 km², lo que representa el 1.13% del territorio estatal y cuenta con 284 localidades.

El Sistema Ambiental se encuentra inmerso dentro del ejido San Sebastián, además se prevé que las actividades de las distintas etapas del proyecto influyan sobre otras localidades cercanas, por lo que en este apartado se proporcionará información demográfica, económica y cultural de: Chiapa de Corzo, Salvador Urbina, América Libre, El Amatal, Ribera El Amatal, Distrito Federal, Galecio Narcía y Aurora Buena Vista.

Los principales indicadores sociodemográficos se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 28. Indicadores de población de las comunidades cercanas al proyecto.

Localidad	Factor				
	DP Km	Clave Geoestadística	PT	POBMAS	POBFEM
Chiapa de Corzo	9	07027	45,077	21,835	23,242
San Sebastián	0.5	07270377	69	35	34
Salvador Urbina	3.4	070270080	1,653	804	849
El Amatal	4.1	070270002	541	274	267
Ribera Amatal	4.2	070270154	819	425	394
América Libre	3.2	07027003	1,073	543	530
Distrito Federal	3.8	070270026	744	387	357
Galecio Narcía	4.2	070270035	1, 153	768	785
Aurora Buena Vista	4.3	07027	135	70	52

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER). DP= distancia al proyecto; PT= población total; POBMAS= población masculina; POBFEM= población femenina.

Tabla 29. Indicadores de vivienda de las poblaciones cercanas al proyecto.

Localidad	Indicadores					
	TVIVPAR	TVIVPARHAB	VPH_PISODT	VPH_PISOTI	VPH_CSERV	VPH_SNBIEN
Chiapa de Corzo	13,327	10,919	9,616	1,226	9,412	212
San Sebastián	24	15	13	2	0	2
Salvador Urbina	494	434	408	23	343	14
El Amatal	154	132	106	26	113	1
Ribera Amatal	251	215	204	10	0	0
América Libre	307	268	249	17	48	9
Distrito Federal	236	198	185	12	187	8
Galecio Narcía	440	402	373	14	359	5
Aurora Buena Vista	58	34	32	2	32	2

Fuente: Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER). CONAPO. Índice de marginación por localidad, 2010. TVIVPAR= total de viviendas particulares; TVIVPARHAB= total de viviendas particulares habitadas; VPH_PISODT= viviendas particulares con piso diferente a tierra; VPH_PISOTI= viviendas particulares con piso de tierra; VPH_CSERV= viviendas particulares habitadas con servicios de luz, agua y drenaje; VPH_SNBIEN= viviendas particulares habitadas sin servicios.

Tabla 30. Indicadores de salud y situación conyugal de las localidades cercanas al proyecto.

Localidad	Indicadores						
	PSINDER	PDER_SS	PDER_IMMS	PDER_ISSSTE	PDER_SEGP	P12YM_SOLT	P12YM_CASA
Chiapa de Corzo	19, 782	25, 080	8, 399	3, 515	11, 001	10, 999	19, 131
San Sebastián	58	11	1	0	10	25	28
Salvador Urbina	1, 188	464	259	29	146	388	781
El Amatal	450	89	48	10	23	127	257
Ribera Amatal	520	299	77	22	198	199	390
América Libre	592	480	169	21	249	274	476
Distrito Federal	327	415	70	7	310	160	329
Galecio Narcía	856	692	216	2	332	410	712
Aurora Buena Vista	64	71	13	1	57	32	57

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER). PSINDER= población sin derecho a servicios de salud; PDER_SS= población derechohabiente de salud; PDER_IMMS= población derechohabiente al IMSS; PDER_ISSSTE= población derechohabiente del ISSSTE; PDER_SEGP= población derechohabiente del seguro popular; P12YM_SOLT= población de 12 años y más soltera; P12YM_CASA= población de 12 años y más casada o unida.

Factores socioeconómicos.

Los indicadores socioeconómicos de las localidades aledañas al sistema ambiental se presentan en las siguientes tablas: en la tabla 30 se puede observar que el aporte laboral es mayoritariamente masculino, mientras que la actividad femenina se mantiene reducida. Por otra parte la tabla 31 muestra indicadores de marginación de cada localidad, en donde se muestra que en la mayor parte de las localidades el grado de marginación es alto.

Tabla 31. Indicadores de actividad económica de las poblaciones cercanas al proyecto.

Localidad	Factor					
	PEA	PEA_MAS	PEA_FEM	PE_INAC	PEI_MAS	PEI_FEM
Chiapa de Corzo	18,442	12,1317	6,125	15,114	3,764	11,350
San Sebastián	25	24	1	30	5	25
Salvador Urbina	690	502	188	577	115	462
El Amatal	157	134	23	257	80	177
Ribera Amatal	307	267	40	330	62	268
América Libre	393	314	79	429	89	340
Distrito Federal	275	216	59	256	49	207
Galecio Narcía	590	443	147	614	131	483
Aurora Buena Vista	70	41	11	42	3	39

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER).PEA= población económicamente activa; PEA_MAS= población masculina económicamente activa; PEA_FEM= población femenina

Chiapa de Corzo, Chiapas

económicamente activa; PE_INAC= población económicamente inactiva; PEI_MAS= población masculina económicamente inactiva; PEI_FEM= población femenina económicamente inactiva.

Tabla 32. Indicadores de marginación de las localidades cercanas al proyecto.

Localidad	Indicadores			
	IM	GM	LCN	LCE
Chiapa de Corzo	-0.8343	Medio	85, 847	10, 527
San Sebastián	0.1315	Alto	39, 393	6, 846
Salvador Urbina	-0.8081	Alto	84, 426	10, 481
El Amatal	-0.2739	Alto	56, 432	8, 880
Ribera Amatal	-0.5603	Alto	71, 136	9, 915
América Libre	-0.4144	Alto	63, 461	9, 421
Distrito Federal	-0.6800	Alto	77, 596	10, 223
Galecio Narcía	-0.8721	Medio	87, 811	10, 577
Aurora Buena Vista	-0.8146	Medio	84, 798	10, 492

Fuente: CONAPO. Índice de marginación por localidad, 2010. IM= índice de marginación; GM= grado de marginación; LCN= lugar que ocupa en el contexto nacional; LCE= lugar que ocupa en el contexto estatal.

Factores socioculturales.

Los factores socioculturales se presentan en la tabla 32, la cual indica las creencias religiosas predominando la religión católica en la mayoría de las localidades, en esta misma tabla se observa que en la mayor parte de las comunidades las personas mayores a tres años hablan alguna lengua indígena. En la Tabla 33 se observan indicadores de educación.

Tabla 33. Indicadores socioculturales de las localidades cercanas al proyecto.

Localidad	Indicadores					
	PCAT	PNCAT	PSINREL	P3YM_HLI	P3YM_HLI_M	P3YM_HLI_F
Chiapa de Corzo	3, 530	8, 693	3, 907	1, 290	613	677
San Sebastián	48	16	5	0	0	0
Salvador Urbina	990	476	186	4	3	1
El Amatal	391	144	0	3	1	2
Ribera Amatal	659	98	62	0	0	0
América Libre	590	315	168	3	2	1
Distrito Federal	364	262	118	5	3	2
Galecio Narcía	1, 219	216	117	4	1	3
Aurora Buena Vista	89	40	5	61	30	31

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER).

PCAT= población católica; PNCAT= población no católica; PSINREL= población sin religión; P3YM_HLI= población de 3 años y más que habla una lengua indígena; P3YM_HLI_M= población masculina de 3 años y más que hablan alguna lengua indígena; P3YM_HLI_F= población femenina de 3 años y más que hablan alguna lengua indígena.

Tabla 34. Indicadores de educación de las localidades cercanas al proyecto.

Localidad	Indicadores						
	GPE	GPE_MAS	GPE_FEM	%P15YMA	P18YM_PB	P18YM_PB_MAS	P18YM_PB_FEM
Chiapa de Corzo	8.23	8.74	7.76	11.22	10, 019	5, 336	4, 683
San Sebastián	5.08	5.11	5.04	21.57	3	2	1
Salvador Urbina	6.95	7.33	6.59	11.86	202	119	83
El Amatal	6.12	6.20	6.04	25.52	51	28	23
Ribera Amatal	6.81	6.87	6.75	15.22	116	66	50
América Libre	5.75	6.15	5.36	19.63	62	41	21
Distrito Federal	6.38	6.76	6	16.67	83	56	27
Galecio Narcía	7.45	7.98	6.97	16.31	305	175	130
Aurora Buena Vista	6.66	6.18	7.07	14.22	18	7	11

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER). CONAPO. Índice de marginación por localidad, 2010. GPE= grado promedio de escolaridad; GPE_MAS= grado promedio de escolaridad masculina; GPE_FEM= grado promedio de escolaridad femenina; %P15YMA= % de población de 15 años y más analfabeta; P18YM_PB= población de 18 años y más con educación posbásica; P18YM_PB_MAS= población masculina de 18 años y más con educación posbásica; P18YM_PB_FEM= población femenina de 18 años y más con educación posbásica.

Comunicaciones y Transporte.

El Sistema Ambiental se encuentra ubicado en el km 10 de la Carretera Internacional al Aeropuerto Ángel Albino Corzo en su colindancia este, sobre el lindero norte se encuentra un camino de terracería consolidado que conduce a terrenos sin actividades y al ejido San Sebastián.

En el sur de Chiapa de Corzo se encuentra el aeropuerto internacional “Ángel Albino Corzo”, que es la principal Terminal aérea del Estado de Chiapas.

El transporte público está formado por unidades de primera y segunda clase. Y en el aspecto de telecomunicaciones, la cabecera municipal tiene los servicios de telégrafo, correos, telefonía celular y televisión abierta y por cable. En lo que corresponde a telefonía rural 28 localidades cuentan con este servicio, además existen 10 estaciones terrenas receptoras de señal vía satélite y 2 estaciones radioeléctricas de aficionados por municipio. La cobertura de servicio de telefonía celular es irregular en toda la geografía municipal solo una compañía celular maneja una cobertura de un 40%. Y en 5 localidades incluyendo la cabecera municipal cuentan con servicio de internet.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

El proyecto se establecerá sobre un terreno de 10,147.61 m², el cual se encuentra fuera de las Áreas Naturales Protegidas decretadas para el estado de Chiapas, no tiene condiciones especiales de protección y además el uso de suelo territorial marcado dentro del POETCH permite que las actividades del proyecto sean compatibles, ya que se cumplen las condicionantes que se marcan para la UGA 58, y los lineamientos de los

puntos 4.2.1.26 de la Norma oficial NOM-001-SESH-2014, para Plantas de Distribución de Gas L.P., referente a las distancias mínimas externas de la tangente del recipiente de almacenamiento.

En este mismo sentido, se prevé que las fases de preparación del sitio y la construcción del proyecto sean las que generen la mayor cantidad de impactos ambientales negativos, por lo que se pondrá especial atención a su reconocimiento, prevención y mitigación. Tomando en cuenta las recomendaciones del estudio de Mecánica de Suelos; llevar a cabo las disposiciones del Dictamen de Riesgo Natural que se realizó al predio; considerar las recomendaciones del Estudio de Riesgo y las medidas de prevención y mitigación recomendadas en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

En la fase de operación y mantenimiento se prevé la generación de residuos sólidos y aguas residuales, por lo tanto, la empresa debe contar con los servicios e infraestructura adecuados para el manejo, disposición y transporte de los residuos sólidos, así como el mantenimiento periódico de la fosa séptica, con lo que se procurará que durante la etapa de operación se impacte lo menos posible al medio ambiente.

Cabe señalar que las actividades que se llevarán a cabo en la fase de operación de la planta no conllevan procesos químicos o de transformación, sólo se lleva el trasiego de Gas L.P., de un recipiente a otro.

Por otra parte el espacio del proyecto que no se ocupe para la instalación de obras permanentes (42%), representará un área de rehabilitación y conservación de flora y fauna locales, para activar la dinámica funcional de las cadenas tróficas que se desarrollan en los espacios naturales.

Y finalmente en el caso del paisaje natural del Sistema Ambiental, éste se ha deteriorado en el transcurso de los años, como consecuencia de las actividades antropogénicas tales como: agricultura de temporal, ganadería y expansión demográfica. No obstante, el área de amortiguamiento representará una medida de mitigación y absorción de los cambios graduales del paisaje.

La importancia de la delimitación del "Sistema Ambiental" en la evaluación, deriva de su papel como ámbito de referencia, así mismo, una vez delimitado el sistema, un paso importante para la identificación de impactos, consistió en sintetizar y ordenar la información relacionada con las actividades de cada una de las obras del proyecto en sus diferentes etapas: Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento (Gómez-Orea, 2003).

De esta manera, en el capítulo anterior se han considerado los factores relevantes para el proyecto tomando en cuenta la descripción del sistema ambiental.

En la tabla 35, se presenta una lista de las actividades a desarrollar por cada una de las diferentes etapas del proyecto y que serán las responsables de los cambios en el sistema ambiental.

Tabla 35. Actividades a realizar que comprende la ejecución del proyecto

Etapa o fase proyectada	Actividades
Preparación de sitio y construcción	1. Traslado de equipo, maquinaria y material
	2. Movimiento de tierras y nivelación y delimitación del terreno.
	3. Instalación de caseta temporal
	4. Nivelación y compactación
	5. Edificación de obras permanentes
	6. Instalación de equipo operativo
Operación y mantenimiento	7. Recepción de Gas L.P., a través de semi-remolques
	8. Almacenamiento de Gas L.P.
	9. Operación de muelle de llenado
	10. Distribución de Gas L.P. a través de auto-tanques y recipientes transportables
	11. Mantenimiento de tanques y equipo operativo
	12. Mantenimiento general de instalaciones
	13. Generación de residuos
	14. Generación de aguas residuales
Abandono de instalaciones	15. Desmantelamiento de infraestructura
	14. Limpieza del terreno e instalaciones
	15. Rehabilitación del área

Los factores ambientales son susceptibles de recibir impactos por el desarrollo de las actividades del proyecto en cuestión. De acuerdo a Gómez Orea (2003) la complejidad del entorno y su carácter de sistema aconseja disponer los efectos relevantes en varios niveles, de esta manera el último nivel representará subfactores simples y concretos.

A continuación, se presenta una lista (tabla 36) de factores ambientales potencialmente a ser afectados por las actividades del proyecto, mismos que fueron considerados a partir de la delimitación del sistema ambiental.

Tabla 36. Lista de factores potencialmente afectados por el proyecto.

Factores abióticos	Agua	A. Aprovechamiento/Demanda de agua.
		B. Contaminación de agua por la descarga de aguas residuales.
		C. Modificación de escorrentía.
	Suelo	D. Estructura del suelo / Características físico-químicas
		E. Compatibilidad de uso de suelo
		F. Calidad de suelo.
Atmósfera	G. Clima.	
	H. Calidad del aire.	
	I. Estado acústico natural.	
	J. Visibilidad.	
Factores bióticos	Recursos naturales	K. Flora.
		L. Fauna.
		M. Hábitats naturales.
	Paisaje	N. Componentes singulares del paisaje/afectación del paisaje (visibilidad).
		O. Relieve.
Factores socioeconómicos	Social	P. Infraestructura y servicios.
		Q. Bienestar social
		R. Riesgo laboral.
	Económico	S. Economía e ingreso regional.

Las fuentes de cambio son las acciones que se llevarán a cabo para el desarrollo del proyecto y que forman la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental. Tales causas pueden residir en todas las fases del desarrollo del proyecto y en todas las partes y elementos que lo forman; a todos ellos debe atender esta tarea.

En la siguiente lista se presentan indicadores de impacto a considerar en las distintas fases del proyecto.

Agua: Aprovechamiento/Demanda de agua.
 Incremento en la contaminación de agua por descarga de aguas residuales.
 Extracción de aguas subterráneas.
 Aprovechamiento de aguas superficiales.
 Suministro de agua por medio de pipas.
 Descarga de agua a cuerpos federales y/o descarga de agua a drenaje o fosa séptica.

Suelo: Compatibilidad de uso de suelo de acuerdo al documento de factibilidad.
Superficie de suelo con riesgo de erosión.
Superficie de suelo que cambiará sus propiedades físico-químicas (cultivos agrícolas)
Superficie contaminada por mala disposición de residuos.
Descarga de fosa séptica a suelo.

Atmósfera: Calidad del aire.
Visibilidad.
Estado acústico natural.
Aumento de partículas sólidas suspendidas.
Porcentaje de ruido en horas laborales.

Flora: Vegetación de interés comercial a eliminar.
Vegetación de interés ecológico a eliminar.

Fauna: Fauna de interés comercial a erradicar.
Fauna de interés ecológico a erradicar.

Hábitat natural: Incidencia del proyecto en áreas agrícolas.

Áreas Naturales Protegidas: Incidencia del proyecto en Áreas Naturales Protegidas de carácter federal, estatal, y/o municipal.

Paisaje: Relieve a modificar.
Componentes singulares del paisaje a modificar.
Apariencia visual.

Social: Bienestar social.

Económico: Empleo e ingreso regional.

Una vez determinadas las actividades del proyecto y los factores ambientales señalados anteriormente, el siguiente paso fue identificar los impactos ambientales. Con base en las tablas 35 y 36, se generó una Matriz de Interacciones, la cual considera cada una de las actividades del proyecto y los factores del sistema ambiental, es decir una matriz de interacción Proyecto-Ambiente.

La matriz de interacción nos muestran las acciones del proyecto o actividades en un eje y los factores ambientales identificados para el proyecto a lo largo del otro eje, cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, éste se apunta en el punto de interacción de la matriz, con una letra del abecedario, asignando la letra A para interacciones adversas significativas; a, para interacciones adversas poco significativas; la letra B para interacciones benéficas significativas; y b para interacciones benéficas poco significativas, y que fueron asignadas según el efecto potencial que tendrán para el medio ambiente.

Bajo este análisis, se identificaron las interacciones potenciales Proyecto-Ambiente, determinando los factores y componentes ambientales que pueden ser impactados (ver tabla 37).

En la tabla 37, muestra la matriz de interacción de componentes y factores, con base a la siguiente simbología.

La técnica empleada para establecer la asignación del valor significativo de los impactos identificados, es a partir de la intensidad de los criterios establecidos en la matriz de interacción causa-efecto.

- No existen efectos adversos
- a** Existe efecto adverso significativo
- A** Existe efecto adverso poco significativo
- B** Existe efecto positivo significativo
- b** Existe efecto positivo poco significativo

Teniendo los resultados de la relación de componentes y factores de la matriz de interacción (tabla 37), en las tablas subsecuentes se procedió a identificar los posibles impactos ambientales de cada etapa del proyecto.

Tabla 38. Impactos ambientales potenciales para la etapa de preparación del sitio y construcción.

Factor ambiental		Impactos ambientales (potenciales)
Agua	A. Demanda de agua	(4) Si se considera que la demanda del agua es mayor que la disponibilidad, entonces el uso excesivo de este recurso en las actividades de nivelación y compactación puede convertirse en un impacto ambiental negativo.
	C. Modificación de escorrentías	(2) En la colindancia Este sobre la carretera que va al aeropuerto, existen dos vertederos de aguas pluviales en las esquinas de dicho lindero, las escorrentías producto de la construcción de dicha vialidad atraviesan una parte del terreno propiedad de la empresa ocasionando erosión del suelo. Este año en la estructura del suelo se ve más afectado en la temporada de lluvias.
Suelo	D. Estructura del suelo	(2, 4, 5) Se prevé una modificación en la estructura del suelo debido a que el tipo de suelos donde se asentarán edificaciones permanentes es de materiales no consolidados, por lo mismo, lo hacen susceptible a erosión, además en la nivelación del terreno se prevé movimiento de tierras y el corte de talud.
	F. Calidad de suelo	(5) Durante las actividades de tipo civil se prevé la generación de residuos y el manejo inadecuado de los residuos sólidos constituye una de las principales causas de la contaminación del suelo, debido a que es el primer receptor del contaminante. <u>Residuos sólidos urbanos:</u> En las etapas de construcción del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos, que de no confinarse de manera adecuada pueden ser depositados en predios aledaños trayendo consigo la contaminación del suelo. <u>Residuos de manejo especial</u> En la etapa de construcción se generarán residuos como escombros de construcción, restos de varilla y pvc, que deberán ser dispuestos en contenedores especiales para ponerlos a disposición de las instancias correspondientes. También se prevé un área para la disposición de recipientes transportables que resulten no útiles para el expendio al público. <u>Residuos peligrosos:</u> Como impacto potencial, podría suceder que al llevar a cabo el mantenimiento de la maquinaria en la etapa de construcción se pueden generar estopas impregnadas de aceite, botes de aceite y aceite quemado.
Atmósfera	H. Calidad del aire	(4) Se prevé la generación de emisiones de gases contaminantes por el uso de maquinaria pesada, así como el levantamiento de partículas de polvo que ocasionarán la contaminación del aire.
	I. Estado acústico natural	(4) El cambio del estado acústico se puede dar por el uso de maquinaria de combustión interna.

Impactos

Continuación tabla 38.

Recursos Naturales	K. Flora	(2, 4) La modificación del terreno, reducirá la escasa flora del área del proyecto. No obstante, se contempla un espacio del predio que funcione como sitio de amortiguamiento para la rehabilitación y conservación de la flora nativa.
Socioeconómicos	P. Infraestructura y servicios	(5, 6) Se prevé generar beneficios por la instalación de la Planta de distribución de Gas L.P. Ya que el servicio consiste en la venta de GLP mediante autotanques y recipientes transportables. Aunado a ello con la instalación de la infraestructura del proyecto, se prevé el acarreo de comercios relacionados con el servicio que ofrecerá la empresa.
	R. Economía e ingreso regional	(5, 6) La instalación del proyecto atrae consigo ciertos beneficios socioeconómicos como son: -Pago por autorizaciones correspondientes para la operación de la planta en el municipio -Contratación de servicios y demanda de insumos de la región -Fuente de empleo temporal.

Tabla 39. Impactos ambientales potenciales para la etapa de operación y mantenimiento.

Factor ambiental	Impactos ambientales (potenciales)	
Agua	A. Demanda de agua	(12) Si se considera que la demanda del agua es mayor que la disponibilidad, entonces el uso excesivo de este recurso en las actividades de limpieza y mantenimiento puede convertirse en un impacto ambiental negativo.
	B. Contaminación de agua por descarga de aguas residuales	(14) El uso de sanitarios generarán aguas negras, que serán vertidas a la fosa séptica, en el caso que no opere adecuadamente se podría haber infiltración y la consecuente contaminación del suelo.
Suelo	F. Calidad de suelo	(13) El manejo inadecuado de los residuos sólidos constituye una de las principales causas de la contaminación del suelo, debido a que es el primer receptor del contaminante. <u>Residuos sólidos urbanos:</u> Al llevar a cabo el mantenimiento a las instalaciones de la planta de distribución de Gas L.P se generarán residuos sólidos urbanos, que de no confinarse de manera adecuada pueden ser depositados en predios aledaños contaminando el suelo. <u>Residuos de manejo especial</u> En las distintas áreas de la planta pueden generarse cartón, papel, aluminio, que deberán ser dispuestos en contenedores especiales para ponerlos a disposición de las instancias correspondientes y de ser posible reutilizarlos y reciclarlos. Los recipientes rechazados serán dispuestos en una zona especial para su posterior traslado a empresas con registro en SEMARNAT para su reciclaje.
Atmósfera	H. Calidad del aire	(7) En la descarga del autotanque al tanque de almacenamiento se pueden generar emisiones de contaminantes a la atmosfera.

Continuación tabla 39.

Socioeconómicos	Q. Bienestar social	(9, 10) Se confiere un bienestar social cuando el personal laboral obtiene capacitaciones constantes, y además de tener seguridad si se cuenta con eficientes programas de mantenimiento a las instalaciones de la planta.
	R Economía e ingreso regional	(10, 11 12) La instalación del proyecto atrae consigo ciertos beneficios socioeconómicos como son: -Fuente de empleo permanente en la operación.
	S. Riesgo ambiental	(7, 8, 9) La probabilidad de que ocurra un accidente en las instalaciones de la planta de distribución de Gas L.P. es baja, sin embargo debido al tipo de combustible que se manejará, es posible que en los procedimientos de operación existan fallas, lo que afectaría la integridad del sistema.

V.1.3. Evaluación de los impactos ambientales.

Una vez que se han identificado las acciones, el medio a ser impactado y establecido las posibles alteraciones, se procede a valorar los impactos ambientales, llegando a expresar los impactos en forma cualitativa.

La manifestación del efecto de las actividades humanas sobre el ambiente será caracterizada a través de la importancia del impacto. De acuerdo con Fernández-Vítora (1993), la importancia del impacto se mide “en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad”.

Atributos de los impactos.

1. **Carácter del impacto o naturaleza.** Los impactos pueden ser beneficiosos (positivos) o perjudiciales (negativos). Los primeros son caracterizados por el signo positivo, los segundos se los expresan como negativos.
2. **Efecto.** El impacto de una acción sobre el medio puede ser “directo”, es decir impactar en forma directa, o “indirecto” es decir se produce como consecuencia del efecto primario el que, por tanto, devendría en causal de segundo orden.

A los efectos de la ponderación del valor se considera:

- Efecto secundario..... 1
- Efecto directo..... 4

3. **Magnitud/Intensidad.** Representa la incidencia de la acción causal sobre el factor impactado en el área en la que se produce el efecto.

Para ponderar la magnitud, se considera:

- Baja.....	1
- Media baja.....	2
- Media alta.....	3
- Alta.....	4
- Muy alta.....	8
- Total.....	12

- 4. Extensión.** A veces la incidencia del impacto está circunscrita; en otros casos se extiende disminuyendo sus efectos (contaminación atmosférica e hídrica) hasta que los mismos no son medibles. En algunos casos sus efectos pueden manifestarse más allá del área del proyecto y de la zona de localización del mismo. Por caso, los efectos secundarios sobre la atmósfera (CO₂ y su incidencia en el Efecto invernadero) y los efectos de degradación de humedales o de contaminación de cultivos (disminución de áreas reproductivas o de alimentación de aves migratorias y la mortandad directa de las aves, y sus efectos en sistemas ecológicos de otros países).

El impacto puede ser localizado (puntual) o extenderse en todo el entorno del proyecto o actividad (se lo considera total).

La extensión se valora de la siguiente manera:

- Impacto puntual.....	1
- Impacto parcial.....	2
- Impacto extenso.....	4
- Impacto total.....	8

Existen otras consideraciones que deben efectuarse en el momento de valorar la extensión. En efecto, debe considerarse que la extensión se refiere a la zona de influencia de los efectos. Si el lugar del impacto puede ser considerado un "lugar crítico" (alteración del paisaje en zona valorada por su valor escénico, o vertido aguas arriba de una toma de agua), al valor obtenido se le adicionan cuatro (4) unidades. Si en el caso de un impacto "crítico" no se puede realizar medidas correctoras, se deberá cambiar la ubicación de la actividad que, en el marco del proyecto, da lugar al efecto considerado.

- 5. Momento.** Se refiere al tiempo transcurrido entre la acción y la aparición del impacto. Para poder evaluar los impactos diferidos en el tiempo se necesita de modelos o de experiencia previa. Por ejemplo, en el caso de los procesos de eutrofización de los cuerpos de agua, es posible disponer de modelos.

La predicción del momento de aparición del impacto, será mejor cuanto menor sea el plazo de aparición del efecto. Además, la predicción es importante en razón de las medidas de corrección de los impactos que deban realizarse.

El momento se valora de la siguiente manera:

- Inmediato.....	4
- Corto plazo (menos de un año).....	4
- Mediano plazo (1 a 5 años).....	2
- Largo plazo (más de 5 años).....	1

Si el momento de aparición del impacto fuera crítico se debe adicionar cuatro (4) unidades a las correspondientes.

- 6. Persistencia.** Se refiere al tiempo que el efecto se manifiesta hasta que se retorne a la situación inicial en forma natural o a través de medidas correctoras. Un efecto considerado permanente puede ser reversible cuando finaliza la acción causal (caso de vertidos de contaminantes) o irreversible (caso de afectar el valor escénico en zonas de importancia turística o urbanas a través de la alteración de geformas o por la tala de un bosque). En otros casos los efectos pueden ser temporales.

Los impactos se valoran de la siguiente manera:

- Fugaz..... 1
- Temporal (entre 1 y 10 años)..... 2
- Permanente (duración mayor a 10 años)..... 4

- 7. Reversibilidad.** La persistencia y la reversibilidad son independientes. Este atributo está referido a la posibilidad de recuperación del componente del medio o factor afectado por una determinada acción. Se considera únicamente aquella recuperación realizada en forma natural después de que la acción ha finalizado. Cuando un efecto es reversible, después de transcurrido el tiempo de permanencia, el factor retornará a la condición inicial.

Se asignan, a la Reversibilidad, los siguientes valores:

- Corto plazo (menos de un año)..... 1
- Mediano plazo (1 a 5 años)..... 2
- Irreversible (más de 10 años)..... 4

- 8. Recuperabilidad.** Mide la posibilidad de recuperar (total o parcialmente) las condiciones de calidad ambiental iniciales como consecuencia de la aplicación de medidas correctoras.

La recuperabilidad se valora de la siguiente manera:

- Si la recuperación puede ser total e inmediata..... 1
- Si la recuperación puede ser total a mediano plazo 2
- Si la recuperación puede ser parcial (mitigación).... 4
- Si es irrecuperable..... 8

- 9. 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. Se le otorga los siguientes valores:

- Si la acción no es sinérgica sobre un factor 1
- Si presenta un sinergismo moderado..... 2
- Si es altamente sinérgico..... 4

Si en lugar de "sinergismo" se produce "debilitamiento", el valor considerado se presenta como negativo.

- 10. Acumulación.** Se refiere al aumento del efecto cuando persiste la causa (efecto de las sustancias tóxicas).

La asignación de valores se efectúa considerando:

Chiapa de Corzo, Chiapas

- No existen efectos acumulativos 1
- Existen efectos acumulativos..... 4

11. Periodicidad. Este atributo hace referencia al ritmo de aparición del impacto. Se le asigna los siguientes valores:

- Si los efectos son continuos..... 4
- Si los efectos son periódicos..... 2
- Si son discontinuos..... 1

12. Importancia del Impacto

Fernández-Vítora (1997) expresan la "importancia del impacto" a través de:

$I = \pm$ (Importancia + Extensión + Momento + Persistencia + Reversibilidad + Sinergismo + Acumulación + Efecto + Periodicidad + Recuperabilidad)

Los valores de Importancia del Impacto varían entre 13 y 100. Se los clasifica como:

IMPORTANCIA	Intervalo de valores
Irrelevantes (o compatibles)	cuando presentan valores menores a 25
Moderados	cuando presentan valores entre 25 y 50
Severos	cuando presentan valores entre 50 y 75
Críticos	cuando su valor es mayor de 75

Tabla 40. Matriz de importancia de los impactos ambientales para la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

Etapa de preparación del sitio y construcción												
Impactos Identificados	Atributos											
	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Importancia
Agua												
1. Demanda de agua	-	3	2	4	2	2	4	1	1	4	2	25
2. Modificación de escorrentías	-	2	1	4	4	1	2	1	1	4	2	22
Suelo												
3. Estructura del suelo		4	2	4	2	4	4	1	1	4	1	27
4. Calidad del suelo	-	4	2	4	2	1	2	1	4	4	2	26
Atmósfera												
5. Calidad del aire	-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	2	16
Recursos naturales												
6. Flora.	-	4	4	4	2	2	4	1	1	4	2	28
Socioeconómicos												
7. Infraestructura y servicios	+	4	4	4	2	1	2	1	1	4	4	27
8. Economía e ingreso regional.	+	4	4	4	2	1	2	1	1	4	4	27
Etapa de operación y mantenimiento												
Agua												
1. Demanda de agua	-	3	2	4	4	4	4	1	1	4	2	29
2. Contaminación de agua por descarga de aguas residuales	-	3	1	1	4	4	4	1	4	4	2	28
Suelo												
3. Calidad del suelo	-	4	2	2	4	2	4	1	4	4	2	29
Atmósfera												
4. Calidad del aire	-	2	1	4	1	1	2	1	1	4	1	17
Socioeconómicos												
5. Bienestar social	+	4	4	4	4	4	8	1	1	4	4	38
6. Economía e ingreso regional	+	4	4	4	4	4	8	1	1	4	4	38
7. Riesgo ambiental	-	4	4	1	2	4	4	1	1	4	1	26

V.2. Resultados.

De acuerdo con la matriz de importancia, se identificó la ponderación de impactos ambientales asociados al proyecto, los cuales son:

- En las etapas de preparación del sitio y construcción se identificaron 8 impactos ambientales; 6 se clasificaron como impactos ambientales negativos y 2 positivos, de los impactos negativos 4 se clasifican como impactos moderados y 2 son irrelevantes. La mayor afectación se determinó en el factor agua, suelo y la flora. Mientras que los impactos positivos se relacionan con los beneficios económicos que se prevén genere la instalación de la Planta de distribución de Gas L.P., como la oportunidad laboral para los pobladores de las comunidades cercanas, el pago de derechos al municipio, así como la contratación de proveedores de servicio para la construcción del proyecto.
- Respecto a la identificación de impactos ambientales para las etapas de operación y mantenimiento, se determinaron 7 impactos, de los cuales 5 son clasificados como impactos ambientales negativos y dos son positivos; de los impactos negativos 4 son moderados y 1 es irrelevante. La mayor afectación para estas etapas se prevé en los recursos edáficos e hídricos, y la posible ocurrencia de accidentes en los fallos de operación en el trasiego de Gas L.P. Por su parte los impactos positivos son la generación de empleos permanentes y la capacitación constante del personal.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Como medidas de mitigación quedan comprendidas aquellas acciones que tiendan a prevenir o disminuir los impactos adversos que provoquen las actividades del proyecto desde su preparación, construcción hasta su operación y mantenimiento. Es importante mencionar que la aplicación de las medidas de mitigación, son responsabilidad única de la empresa.

Dentro de las medidas de mitigación más importantes se encuentran las siguientes:

1. La planta de distribución de Gas L.P., se apegará a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014. Con la finalidad de seguir, prevenir y controlar las acciones referentes al establecimiento de la misma.
2. La empresa deberá mantener y dar seguimiento al programa adecuado de mantenimiento preventivo de las instalaciones y prácticas de operación y de esta forma aumentar la seguridad.
3. Debido a que en las instalaciones se manejará combustible inflamable (GLP), deberán tomarse en cuenta todas las medidas de seguridad planteadas en el estudio de riesgo respectivo, ya que las implicaciones en el caso de una falla en la operación tendrían repercusiones adversas en el medio ambiente y al personal.

Con la finalidad de minimizar los efectos e impactos identificados, se describen las medidas de mitigación propuestas para los componentes ambientales (agua, suelo, atmósfera, recursos naturales y riesgo ambiental) de acuerdo a las actividades a realizar y que potencialmente se verán afectados.

Las medidas y acciones deberán de presentarse en forma de programa para prevenir minimizar, restaurar o compensar el impacto obtenido en la evaluación en donde se excluyen los impactos positivos como se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 41. Medidas preventivas y de mitigación en las etapas del proyecto.

Componente ambiental		Medidas preventivas y de mitigación	Etapa			
			P	C	O	M
Agua	Demanda de agua A 4, 12 (-)	- Reducir el uso consumo de agua para actividades necesarias en las diferentes actividades de construcción y operación del proyecto. - Realizar una difusión de programas de ahorro de agua y sensibilizar el manejo adecuado y racional. - Reutilizar el agua que no sea contaminante para diversas actividades como el uso en inodoros.	✓		✓	
	Contaminación de agua por descarga de aguas residuales B 14 (-)	Se deberá realizar un mantenimiento periódico a la fosa séptica y al sistema de drenaje, para garantizar que se encuentren en buenas condiciones y evitar algún tipo de filtración que propicie la contaminación de las aguas subterráneas.			✓	✓
	Modificación de escorrentías C 2 (-)	En el lindero este sobre la carretera que va al aeropuerto, se localizan dos vertederos de agua producto de la construcción de dicha vialidad. Una medida preventiva para evitar el daño a la infraestructura de la planta de distribución de Gas L.P. es construir un canal sobre el lindero este para desviar las escorrentías que se generen en la temporada de lluvias.	✓	✓		
Suelo	Estructura del suelo D 2, 4, 5 (-)	Para evitar la erosión del suelo por el corte de talud de suelo en la nivelación del terreno, se deberá construir un muro de contención, para evitar que haya un deslizamiento de tierras y con ello afectar las estructuras de la planta de distribución de Gas L.P. La compactación se restringirá a los espacios de construcciones permanentes. Las áreas de circulación se deberán pavimentar con material que permita la infiltración del agua pluvial a los cuerpos de agua subterráneos.	✓	✓		

Continuación tabla 41.

<p style="text-align: center;">Suelo</p>	<p style="text-align: center;">Calidad del suelo F 5, 13 (-)</p>	<p>Para evitar la contaminación del suelo, se deberá realizar un manejo adecuado de los diferentes residuos que se generen en cada etapa del proyecto.</p> <p><u>Residuos sólidos:</u> Este tipo de residuos se deberán confinar en tambos metálicos con tapa para evitar la proliferación de fauna nociva, se etiquetarán según el tipo de residuo: basura orgánica e inorgánica. Posteriormente deberán ser dispuestos para su recolección por el servicio de limpia del municipio, para su disposición final en el relleno sanitario de Tuxtla Gutiérrez.</p> <p><u>Residuos de manejo especial:</u> En el caso de los residuos de construcción se deberá tener un área específica para su disposición y posteriormente trasladarlo a lugares autorizados por la autoridad municipal o en su caso utilizarlo como material de relleno del mamposteó junto con el material producto de la nivelación. Por su parte, el cartón, aluminio, restos de varillas y tuberías de pvc, deberán estar dispuestos en contenedores rotulados con la clasificación de "Residuos de manejo especial" para posteriormente convenir con la autoridad municipal su destino final o en su caso reutilizarlos y reciclarlos para evitar su acumulación.</p> <p><u>Residuos peligrosos:</u> Durante las etapas de construcción se pueden generar residuos peligrosos como estopas impregnadas de aceite, la empresa contratista deberá encargarse el manejo de dichos residuos.</p>		✓	✓	✓
<p style="text-align: center;">Atmósfera</p>	<p style="text-align: center;">Calidad del aire H 2, 7</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Se deberá realizar mantenimiento mecánico de manera periódica a la maquinaria y equipo con motores de combustión interna, que incluye a la flotilla de vehículos que realizarán el reparto del combustible. -Se deberá regar con las cantidades mínimas necesarias de agua al terreno donde se realicen movimiento de tierras para evitar la dispersión de polvo y alcanzar los niveles de compactación. -Se requerirá cubrir las cajas de los camiones que trasladen el material de construcción al sitio del proyecto, así como el traslado del escombro resultante de la obra a sitios autorizados por el municipio. -La contaminación auditiva se mitigará con el mantenimiento periódico de la maquinaria de construcción. -Se supervisará y dará mantenimiento de forma periódica y al tanque de almacenamiento de Gas L.P. y las válvulas para evitar la emisión de gases contaminantes a la atmósfera en el momento del trasvase. 	✓	✓	✓	

Continuación tabla 40.

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Recursos naturales</p>	<p style="text-align: center;">Flora K 2,4 (-)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se deberá delimitar la superficie que será intervenida, y sólo en esta área realizar los trabajos de nivelación. - No se deberá aplicar ningún producto químico, que impida o limite el crecimiento de la capa vegetal en el predio contiguo. - No se permitirá la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas vecinas. - Se deberá conservar el área noroeste del predio, con la finalidad de que sirva como área de amortiguamiento a los impactos causados a la flora local, así mismo será fuente de servicios ambientales. - Reforestar el área no intervenida con vegetación nativa (especies del Genero <i>Bursera</i>, <i>Leucaena</i>), para que esta funcione como hábitat natural de la fauna local y recuperar los individuos derribados. <p>Dar seguimiento a las políticas del POETCH, indicadas en el apartado III.2 de la presente MIA, para permitir un desarrollo sustentable.</p>	✓	✓		
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Riesgo ambiental</p>	<p style="text-align: center;">S 7, 8, 9 (-)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir las obligaciones que determina el Dictamen de Riesgos Ambiental para predios realizado al área del proyecto. - Mantener un constante monitoreo de las zonas adyacentes para alertar en caso de incendio a pastizales en zonas cercanas. - Los trabajadores deberán utilizar equipo apropiado para su protección (casco, mascarillas, trajes etc.) con ello evitar cualquier tipo de accidente. - Colocar señalamientos preventivos y letreros alusivos a los procedimientos de operación y áreas peligrosas, así como señalar la dirección del flujo del combustible. - Contar con planes, programas, cursos de capacitación continua, equipos de combate contra incendios (dentro de la planta) y mantenimiento periódico de los sistemas y equipos, así como un programa de capacitación en seguridad que incluye: procesos internos y seguridad, siniestralidad/control de riesgos, simulacros de brigada contra incendios, primeros auxilios, manejo de basura, levantamiento de cargas y comisiones mixtas, y apegarse a las medidas de seguridad indicadas en la NOM-001-SESH-2014. - En caso de ocurrir alguna contingencia, como medida de compensación al daño ocasionado, la empresa impulse y subsidie hacia la rehabilitación de las instalaciones de la planta de distribución de Gas L.P. - Dar cumplimiento a las recomendaciones del estudio de riesgo. 		✓	✓	

VI.2. Impactos residuales.

Se entiende como impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar medidas de mitigación. Para el proyecto en específico se tienen como impactos residuales la pérdida de la estructura del suelo, debido a que el área donde se establecerá el proyecto está formado por materiales no consolidados, y durante el movimiento de tierras y las obras de nivelación se puede perder su estructura, no obstante con las medidas de mitigación propuestas se puede disminuir su efecto.

Relacionado con el anterior impacto residual, la compactación del suelo también es identificado como un impacto residual, ya que en las áreas donde se construirán obras permanentes y en el área de circulación ocurrirá la estructura del suelo se compactará, sin embargo con las medidas de mitigación propuestas su efecto disminuirá.

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

VII.1 Pronóstico del escenario.

En las siguientes tablas se describirán las afectaciones de los impactos ambientales generados y el resultado de la acción de las medidas preventivas o de mitigación en las diferentes etapas del desarrollo del proyecto.

Es importante mencionar que considerando la posibilidad de eventos atípicos, la empresa es responsable de ajustarse a las leyes, normas y reglamentos aplicables, y tomará dentro del diseño y construcción de las instalaciones las medidas de prevención y mitigación necesarias para evitar posibles impactos negativos, desde el interior o exterior del área del proyecto; y que durante la operación se mantendrá en coordinación con las autoridades locales de protección civil, además de que al dar cumplimiento a cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas para las diferentes etapas tendrá como resultado el correcto funcionamiento de la planta de distribución de Gas L.P.

Tabla 42. Pronósticos ambientales para la etapa de preparación del sitio y construcción.

Componente ambiental	Afectaciones del impacto ambiental	Resultado de las medidas de prevención y mitigación
Agua	- Al haber uso excesivo de agua en las actividades de nivelación y compactación se estaría superando la demanda de este recurso y afectaría directamente su disponibilidad.	- Al realizar una difusión de programas de ahorro de agua y sensibilizar el manejo adecuado y racional, así como reducir y reutilizar el agua, se estaría contribuyendo con el cuidado del recurso natural.
	- Las 2 escorrentías pluviales que provienen del lindero Este atraviesan una parte del terreno donde se prevé la instalación del proyecto, lo que puede causar daños estructurales.	- Con la realización de un canal para el desvío de las escorrentías de agua pluvial se evitará el daño a las estructuras de la planta de distribución de Gas L.P.

Continuación tabla 42.

Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - En la preparación del sitio y la construcción de bases para el sustento del tanque de almacenamiento y cimientos de las edificaciones permanentes, se realizará el movimiento de suelo, modificando de esta forma su composición estructural dejándolo susceptible a los fenómenos de erosión, puesto que el tipo de suelos donde se asentará el proyecto está formado por materiales no consolidados. - En este mismo sentido la compactación del suelo en donde se establecerán construcciones permanentes no permitirá la infiltración natural del agua a los mantos acuíferos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Al construir los muros de contención en los taludes de corte, así como dar cumplimiento las recomendaciones hechas en el estudio de mecánica de suelos, se evitará la pérdida estructural del suelo y los procesos de erosión, además de prevenir deslizamiento de tierra que pueda afectar las instalaciones proyectadas de la planta de distribución de Gas L.P.. - Además se prevé dejar una zona del terreno de la empresa sin intervención y aunado a la pavimentación del área de circulación con materiales que permitirá la infiltración del agua.
	<p>La acumulación de residuos (bolsas de plástico, envases, papel envolturas, etc.) generada por los trabajadores encargados de la construcción de las instalaciones de la planta de distribución de Gas L.P., si no la confinan en recipientes especiales pueden ser arrastrados por el viento y contaminar el suelo.</p>	<p>Con la disposición, manejo y vigilancia adecuada de los diferentes residuos que se generen en estas etapas, así como contar con programas de reducción, recolección y reciclaje de dichos residuos representarán acciones claves con las que se evitará la contaminación del suelo.</p>
Atmósfera	<ul style="list-style-type: none"> - La emisión de gases contaminantes a la atmósfera por parte de la maquinaria de combustión interna representará un impacto ambiental negativo para el sistema ambiental. Además el levantamiento de partículas de polvo en las actividades de movimiento de tierras y traslado de escombros son otras afectaciones que se puede generar en estas primeras etapas del proyecto. - Por otra parte el estado acústico natural se modificará por las ondas sonoras que pueden generar los vehículos usados en la construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> - El mantenimiento periódico de la maquinaria de construcción representará una acción que evite la contaminación del aire y el estado acústico natural. - El riego mínimo de las áreas donde se realizarán movimiento de suelo y la cubierta con lona el transporte que trasladará el material de construcción y el escombros resultante de las actividades de nivelación se evitará la dispersión de partículas de polvo, manteniendo la calidad del aire.
Recursos naturales	<p>La instalación del proyecto reducirá los hábitats naturales de la flora y fauna nativas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Con la delimitación del área que será intervenida se asegura no inferir en los alrededores del proyecto. - Se prevé dejar un área de amortiguamiento que funcione como relicto natural de la flora y fauna nativas y a la vez funcione como aportador de servicios ambientales. - Con la reforestación del área de amortiguamiento con vegetación nativa, se asegura mantener la diversidad de la flora nativa.

Tabla 43. Pronósticos ambientales para la etapa de operación y mantenimiento.

Componente ambiental	Afectaciones del impacto ambiental	Resultado de las medidas de prevención y mitigación
Agua	- Al haber uso excesivo de agua en las actividades de operación como limpieza y mantenimiento general se estaría superando la demanda de este recurso y afectaría su disponibilidad.	- Al realizar una difusión de programas de ahorro de agua y sensibilizar el manejo adecuado y racional, así como reducir y reutilizar este recurso, se estaría contribuyendo con el cuidado y la disponibilidad futura del recurso natural.
	- Si no se realiza el mantenimiento adecuado del sistema de drenaje, en especial las tuberías y la fosa séptica, puede ocurrir la infiltración de las aguas residuales y contaminar las aguas subterráneas.	- Con el mantenimiento de la fosa séptica y el sistema de tuberías se asegurará una correcta disposición de las aguas residuales y así se evitará la contaminación de las aguas subterráneas.
Suelo	- La inadecuada disposición de los diferentes tipos de residuos generados en estas etapas, pueden provocar que la calidad del suelo se vea deteriorada.	- Con la disposición, manejo y vigilancia adecuada de los diferentes residuos que se generen en estas etapas, así como contar con programas de reducción, recolección y reciclaje de dichos residuos representarán acciones claves con las que se evitará la contaminación del suelo.
Atmósfera	- La calidad del aire se puede ver afectada por la emisión de gases contaminantes al momento del trasvase del combustible (del autotanque al tanque de almacenamiento).	- Con la supervisión y mantenimiento de forma periódica al tanque de almacenamiento, válvulas y flotilla de unidades repartidoras se evitará la emisión de gases contaminantes a la atmósfera.
Riesgo ambiental	La probable ocurrencia de eventos mayores, como explosiones o accidentes, puede ocurrir en la falla de los procesos de operación, y puede comprometer la integridad física del personal que labore en la planta de distribución de Gas L.P.	Es importante mencionar que un evento de esta naturaleza tiene una baja probabilidad de ocurrir, antecedentes de accidentes de esta naturaleza se deben a fallas humanas, es por ello que siguiendo todas las medidas de prevención y mitigación; además de cumplir con las obligaciones señaladas en el dictamen de riesgos naturales para predios y los señalamientos del estudio de Riesgos Nivel II. Aunado a ello los programas de protección, equipos de seguridad, señalamiento de áreas peligrosas, mantenimiento general de las instalaciones y la capacitación del personal evitará la ocurrencia de eventos mayores.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental.

Alcances

Los alcances del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) son: asegurar el funcionamiento de las operaciones de la planta de distribución de Gas L.P. dentro de la normatividad ambiental vigente, con el objetivo de no perjudicar el sistema ambiental.

Objetivos

- a) Vigilar que se lleven a cabo las medidas de mitigación en el tiempo y forma indicados en el estudio de impacto y riesgo ambiental y conforme a las condiciones en que se autorice.
- b) Detectar impactos no previstos en el estudio de impacto ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos
- c) Registrar en una bitácora las actividades y observaciones realizadas en los incisos a) y b).
- d) En caso de presentarse dificultades se deberán registrar las medidas adoptadas.

METODOLOGÍA A 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 en el estudio de impacto ambiental 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.

Con el fin de atender el desarrollo de las medidas correctivas de impactos ambientales, se consideran dos tipos de indicadores:

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

Indicadores de realización considerados para el presente proyecto:

- Taller de medidas preventivas y de mitigación ambiental para los trabajadores: como operar sin ocasionar impactos ambientales, del cual se derivará del manual de buenas prácticas ambientales.
- Aplicación de las medidas de mitigación
- Identificación de zonas con mayor impacto las que se presentaron en la etapa de construcción, y las que persisten en operación así como las que se prevén en la etapa de abandono de las instalaciones de la planta.
- Elaboración de un cronograma de actividades de seguimiento de la calidad ambiental con base en las medidas de mitigación por etapa del proyecto.

Indicadores de seguimiento considerados en este estudio

- Determinación del estado del ambiente en su estado actual, después de realizada la obra, durante la operación de la planta y al término de actividades.

VII.3 Conclusiones.

- Las actividades de la planta de distribución de Gas L.P., con el uso de suelo marcado en el POETCH son compatibles en cuanto al distanciamiento de los cuerpos de agua y estar fuera de humedales, además que las 2 construcciones privadas, 2 construcciones deshabitadas, 2 asentamientos irregulares, 1 deshuesadero y una ranchería sin nombre, se encuentran a mas de 100 metros de la tangente del terreno a la pared de dichas edificaciones, cumpliendo los lineamientos de los puntos 4.2.1.26 de la Norma oficial NOM-001-SESH-2014, para Plantas de Distribución de Gas L.P., referente a las distancias mínimas externas de las tangentes de los recipientes de almacenamiento.
- En las primeras etapas del proyecto es donde se prevén las mayores afectaciones al medio ambiente. Durante la realización de las diferentes actividades de preparación del suelo y construcción de obras permanentes, se prevén 8 posibles impactos ambientales, en donde los recursos suelo, agua, atmósfera y hábitats naturales presentarán modificaciones negativas. Los impactos positivos que se generarán para las etapas de preparación y construcción de la planta de distribución de Gas L.P., se relacionan con el aporte económico que la empresa generará por el trámite de permisos al municipio, la contratación de servicios relacionados a las actividades del proyecto, insumos para la construcción y mano de obra.
- En la etapa de operación y mantenimiento hubo una disminución de afectaciones al medio ambiente, determinándose 7. Los impactos ambientales negativos están relacionados directamente con la posible contaminación del suelo con residuos sólidos y líquidos. La posible contaminación del agua por descarga de aguas residuales y la contaminación de la atmósfera por emisiones de gases contaminantes. Sin embargo, el impacto ambiental de mayor relevancia es un posible evento mayor que involucre un evento mayor (explosión) y ponga en riesgo la integridad del personal de la planta de distribución de Gas L.P. Los impactos positivos para estas últimas etapas se deben a la generación de empleos permanentes y la capacitación constante del personal. Además, se prevé un acarreo locales comerciales vinculados con las actividades del proyecto.
- Las medidas de prevención y mitigación son responsabilidad única de la empresa, y se deberán seguir para mantener la seguridad ambiental y del personal de la Planta de distribución Gas L.P.
- Con base a los resultados de la identificación y evaluación de los impactos ambientales identificados, se concluye que el proyecto es viable desde el punto de vista de impacto ambiental, tomando en cuenta la compatibilidad con los recursos jurídicos y normatividad vigente.

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información contenida en la MIA.

VIII.1. Formatos de presentación.

Tabla 44. Instrumentos técnicos y metodológicos de la MIA.

Actividad	Instrumento metodológico/elemento técnico
VIII.1. Planos definitivos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proyecto civil. 2. Plano planométrico. 3. Proyecto mecánico. 4. Proyecto contra incendio. 5. Proyecto eléctrico.
VIII.1.2. Fotografías	Se realizará un anexo fotográfico y se integrará a la presente MIA.
VIII.1.4. Listado de flora y fauna.	<p>La intervención antrópica que se ha realizado en el sitio durante los años anteriores ha deteriorado la flora y fauna nativas.</p> <p>En campo se realizó un conteo total de la franja de vegetación secundaria que se encuentra en el lindero noreste, identificándose hasta género. Y respecto a la fauna, no se localizaron ejemplares de ningún grupo faunístico.</p>
VIII.2. Otros anexos.	<p>a) Se anexan los siguientes documentos legales a la presente MIA.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acta constitutiva. - Escrituras del terreno. - Contrato de arrendamiento. - RFC MAS GAS E.U.M., S.A. de C.V. - IFE representante legal. - Inscripción al predial. <p>b) Cartografía consultada.</p> <ul style="list-style-type: none"> - CEIEG Chiapas (Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica). - INEGI-Mapa Digital. - INEGI-Espacio y Datos. - INEGI-Inventario Nacional de Viviendas. - Servicio Geológico Mexicano. - Atlas Estatal de Peligros y Riesgos de Chiapas. - SIGEIA-SEMARNAT.

Continuación tabla 44

VIII.2. Otros anexos	<p>c) Se incluyen dentro de la MIA diagramas e imágenes con su respectivo título, número y la descripción de la simbología.</p> <p>f) Debido a que no se encontró vegetación natural en la visita de campo, no se aplicó un método de muestreo que permitiera obtener variables para determinar la densidad, biodiversidad, cobertura y especies a afectar por la instalación del proyecto. En el caso de la fauna se realizaron recorridos en el área del predio sin encontrar ejemplares representativos de algún grupo faunístico.</p> <p>g) Los resultados del Dictamen de Riesgo Natural para predios y el Estudio de Mecánica de Suelos se anexan a la presente MIA.</p>
----------------------	--

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.

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:

- a) 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.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) 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.

Partículas sólidas o líquidas: Fragmentos de materiales que se emiten a la atmósfera en fase sólida o líquida.

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.

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.

BIBLIOGRAFÍA.

Atlas de riesgo del estado de Chiapas. 2015. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en abril de 2016. <http://proteccioncivil.chiapas.gob.mx/atlas-estatal-riesgos-peligros>.

Atlas Estatal de Peligros y Riesgos del Estado de Chiapas. 2015. Servicio Geológico Mexicano. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en marzo de 2016. http://proteccioncivil.chiapas.gob.mx/documentos/Resumen_ejecutivo_atlas_estatal.pdf.
Enciclopedia de los municipios.
<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM07chiapas/index.html>.

Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica de Chiapas. CEIEG. 2014. INEGI. Datos vectoriales de la Carta Climática escala 1:1, 000,000. Marco Geoestadístico Nacional 2010. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en abril de 2016. <http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/mapas/img/mapas/Climas/027.pdf>.

Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica de Chiapas. CEIEG. 2014. Mapas temáticos de Chiapas. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en abril de 2016. http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/home/wp-content/uploads/downloads/productosdgei/info_geografica/MapasTematicosPDF/FISIOGR AFIA.pdf.

Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica de Chiapas. CEIEG. 2014. INEGI. Datos vectoriales de la Carta Geológica escala 1:250 000 Serie I. Marco Geoestadístico Nacional 2010. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en abril de 2014. <http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/mapas/img/mapas/Geologia/027.pdf>.

Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica de Chiapas. CEIEG. 2014. INEGI. Datos vectoriales de la Carta Edafológica escala 1:250 000 Serie II. INEGI. Marco Geoestadístico Nacional. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en abril de 2016. <http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/mapas/img/mapas/Edafologia/027.pdf>.

Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica de Chiapas. CEIEG. 2014. INEGI. Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición 2.0. INEGI. Marco Geoestadístico Nacional 2010. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en abril de 2016. <http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/mapas/img/mapas/Hidrografia/027.pdf>.

Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica de Chiapas. CEIEG. 2014. Datos vectoriales de la Carta Uso de Suelo y Vegetación escala 1:250 000 Serie V. INEGI. Marco Geoestadístico Nacional 2010. <http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/perfiles/img/mapas/Vegetacion/027.pdf>.

Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica de Chiapas. CEIEG. 2014. Mapa Municipal Chiapa de Corzo. <http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/home/wp-content/uploads/downloads/productosdgei/mapasmunicipales/027.pdf>.

CONAPO. 2010. Índice de marginación por localidad. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en abril de 2016. http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Indice_de_Marginacion_por_Localidad_2010.

Fernández Vitoria. 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. (2003). Evaluación del Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. (2ª ed.). Ediciones Mundi-Prensa. 749 p.

IUSS Grupo de Trabajo WRB. 2007. Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO, Roma.

INEGI. 2010. Censo de población y vivienda. Principales resultados por localidad ITR. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en abril de 2016. http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2010.aspx.

INEGI. 2015. Inventario Nacional de Viviendas. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en marzo de 2016. <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/inv/>.

SEMARNAT. Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental SIGEIA. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en marzo de 2016. <http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.php#>.

SEMARNAT. 2014. 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. Últimas reformas publicadas DOF 19-01-2014 (Recurso electrónico). <http://www.semarnat.gob.mx/leyes-y-normas/leyes-federales>.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2002. Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental Industrial del Petróleo Modalidad: Particular. Primera edición. México D.F. 155 p.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. Guía para definir la Línea Base Ambiental previo al inicio de las Actividades Petroleras.