



**INFORME PREVENTIVO DE
IMPACTO AMBIENTAL**

**OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE
SERVICIO**

**“Gasolinera Los Gemelos,
S.A. de C.V.”**

E.S. 12876

Suchiapa, Chiapas

JUSTIFICACIÓN

En cumplimiento al artículo 31 Fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), se presenta el Informe Preventivo de Impacto Ambiental, con la finalidad de dar a conocer las interacciones entre los factores ambientales y las actividades que se realizan durante la operación de la estación de servicio **Gasolinera Los Gemelos, S.A. de C.V., E.S. 12876, ubicada en el Municipio de Suchiapa, Chiapas.**

Con relación a lo anterior, se informa lo siguiente:

Se obtuvo la autorización para la construcción y operación de la estación de servicio mediante un resolutive de impacto ambiental y se cumplió con las condicionantes asentadas en dicha autorización; no obstante, al realizar la búsqueda del resolutive de impacto ambiental y el oficio de cierre de condicionantes, no fue posible encontrarlos.

Por tal razón, se elaboró el informe preventivo, de conformidad a lo dispuesto en el Artículo 31 Fracción I, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; 29 Fracción I y 33 del Reglamento la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental; así como a las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016. Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diesel y gasolinas, publicada en el diario oficial de la federación el 07 de Noviembre del 2016.

Contenido

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.....	5
1.1. Nombre del proyecto.....	5
1.1.1 Ubicación del proyecto.....	5
1.1.2. Superficie total del predio y del proyecto.....	6
1.1.3. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.....	6
1.1.4. Duración total del proyecto.....	6
1.2. Promovente.....	6
1.2.1. Nombre o Razón Social.....	6
1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.....	7
1.2.3. Actividad principal.....	7
1.2.4. Nombre y cargo del representante legal.....	7
1.2.5. Domicilio para oír notificaciones.....	7
1.3. Responsable del informe preventivo.....	7
2. REFERENCIAS.....	8
3. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.....	15
3.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada.....	15
3.1.1. Localización del proyecto.....	15
3.1.2. Dimensiones del proyecto.....	16
3.1.3 Características del proyecto.....	18
3.1.4. Programa de abandono de sitio.....	20
3.2. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían afectar el ambiente, así como sus características físicas y químicas... 20	
3.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como las medidas de control que se pretendan llevar a cabo.....	21
3.3.1. Procedimiento para descarga de combustible.....	21
3.3.2. Procedimiento para despacho de combustible.....	23
3.3.3. Emisiones y residuos generados durante la operación.....	24

3.4. Descripción del ambiente e identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia.	26
3.4.1. Representación gráfica del área de influencia.	26
3.4.2. Justificación del área de influencia (AI).	27
3.4.3. Atributos ambientales.	33
3.4.4. Funcionalidad de los servicios ambientales o sociales.	36
3.4.5. Diagnóstico ambiental.	37
3.5. Identificación de los impactos ambientales.	41
3.5.1. Método para evaluar los impactos ambientales.	42
3.5.2. Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales. ...	43
3.5.3. Procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación.	47
3.6. Plano de localización del área en la que se presente realizar el proyecto.	49
3.7. Condiciones adicionales.	49
3.7.1. Vinculación con el programa de ordenamiento ecológico.	49
4. BIBLIOGRAFÍA.	56
5. ANEXOS.	57
ACTA CONSTITUTIVA.	58
PODER NOTARIAL.	59
RFC DE LA EMPRESA.	60
RFC DEL REPRESENTANTE LEGAL.	61
CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL.	62
RESPONSABLE DEL INFORME.	63
PLANO DE CONJUNTO.	64
DIAGRAMA DE PROCEDIMIENTO.	65
CERTIFICADO DE TANQUES.	66
MEMORIAS TÉCNICAS.	67
MAPA DE MICROLOCALIZACIÓN.	68
CARTA TOPOGRÁFICA.	69
FOTOS DE LA ZONA.	70
FACTURA DE LIMPIEZA EN FOSA SEPTICA.	71

FACTIBILIDAD DE USO DE SUELO..... 72
HOJAS DE SEGURIDAD..... 73

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

1.1. Nombre del proyecto.

Informe Preventivo de Impacto Ambiental para la operación de la Estación de Servicio, Gasolinera Los Gemelos, S.A. de C.V., E.S. 12876.

1.1.1 Ubicación del proyecto.

La Estación de Servicio se encuentra ubicada en Carretera Tuxtla Gutiérrez-Suchiapa-Villaflores, km 25.000, C.P.29150, Suchiapa, Chiapas.

Las coordenadas geográficas son:

Latitud: 16° 35'29.04"N

Longitud: 93° 03'43.19"O

A continuación, se presenta el plano de ubicación:

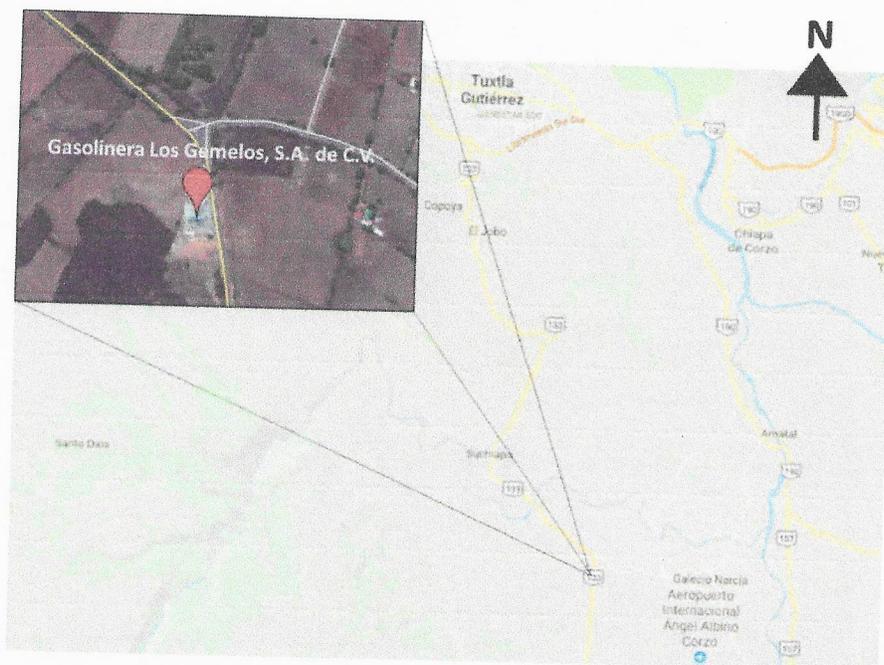


Figura 1. Micro y macro-localización de la gasolinera.

1.1.2. Superficie total del predio y del proyecto.

El predio donde se ubica la Estación de Servicio tiene una superficie total de 2938.22 m²; sin embargo, la superficie total construida es de 2950.18 m².

1.1.3. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.

Los empleos directos generados por la estación de servicio "Gasolinera Los Gemelos, S.A. de C.V." son 10, y se estima que se generan un total de 35 empleos indirectos.

1.1.4. Duración total del proyecto.

En el presente informe no se consideran las etapas de preparación del sitio y construcción debido a que la estación de servicio se encuentra en operación. En referencia esta etapa, se considera un tiempo de vida útil conforme a los tanques de almacenamiento y el inicio de operación, por lo que se estima un período de operación de 29 años, el cual se puede extender a través del mantenimiento a las instalaciones.

1.2. Promovente.

1.2.1. Nombre o Razón Social.

Gasolinera Los Gemelos, S.A. de C.V.

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.

GGE140715HY3

1.2.3. Actividad principal.

Comercialización de gasolinas y diesel suministrados por PEMEX refinación, así como la comercialización de aceites lubricantes

1.2.4. Nombre y cargo del representante legal.

Armando de Jesús Arriaga Rincón que funge como apoderado legal.

1.2.5. Domicilio para oír notificaciones.

Calle y número: Carretera Tuxtla Gutiérrez- Suchiapa-Villaflores, km 25.000, C.P.29150, Suchiapa Chiapas.,

Código postal: 29150

Municipio: Suchiapa

Entidad federativa: Chiapas

Teléfonos y fax: 961 172 1284

Correo electrónico: losgemelosgasolinera@hotmail.com;

1.3. Responsable del informe preventivo.

Nombre.

Yuliana Ramos Nucamendi

Registro Federal de Contribuyentes (RFC).

[REDACTED]

registro federal de contribuyentes y Clave Única de Registro de Población del responsable del estudio artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Clave Única de Registro de Población (CURP).

[REDACTED]

Profesión

Ing. En Tecnología Ambiental

Número de Cédula Profesional

9927802

Dirección:

[REDACTED]

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

2. REFERENCIAS.

Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016. Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diesel y gasolina.

La Estación de Servicio opera en base a los lineamientos establecidos en la NOM-005-ASEA-2016.

El objetivo de esta Norma Oficial Mexicana es establecer las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos mínimos de seguridad industrial y operativa, y protección ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo para gasolinas y diesel.

Para cumplir con dicho objetivo, la Norma se complementa con las siguientes Leyes, Normas y Reglamentos:

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

Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

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

Reglamento de la LGPGIR en Materia de Residuos Peligrosos.

NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales en Aguas y Bienes Nacionales.

NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

UL-58. Standard for Safety for Steel Underground Tanks For Flammable and Combustible Liquids, Underwriters Laboratories Inc.

UL-1316. Standard for Safety for Glass-Fiber-Reinforced Plastic Underground Storage Tanks for Petroleum Products, Alcohols, and Alcohol-Gasoline Mixtures, Underwriters Laboratories Inc.

UL-1746. External Corrosion Protection Systems for Steel Underground Storage Tanks, Underwriters Laboratories Inc.

Ley de Hidrocarburos (DOF: 11/08/2014)

Artículo 95.- La industria de Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal. En consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo aquéllas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de esta industria.

Con el fin de promover el desarrollo sustentable de las actividades que se realizan en los términos de esta Ley, en todo momento deberán seguirse criterios que fomenten la protección, la restauración y la conservación de los ecosistemas, además de cumplir estrictamente con las leyes, reglamentos y demás normativa aplicable en materia de medio ambiente, recursos naturales, aguas, bosques, flora y fauna silvestre, terrestre y acuática, así como de pesca.

Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. (DOF 11-08-2014)

Artículo 1o.- La presente Ley es de orden público e interés general y de aplicación en todo el territorio nacional y zonas en las que la Nación ejerce soberanía o jurisdicción y tiene como objeto crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, como un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con autonomía técnica y de gestión.

Artículo 3o.- Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:

XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:

e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos.

Artículo 4o.- En lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán de manera supletoria las disposiciones contenidas en la Ley de Hidrocarburos, 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 de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, y la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

Artículo 7o.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:

II. Autorización para emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera por las Instalaciones del Sector Hidrocarburos, en términos del artículo 111 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia.

Artículo 17.- Los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, por las que se emitan olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera estarán obligados a:

I.- Emplear equipos y sistemas que controlen las emisiones a la atmósfera, para que éstas no rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en las normas técnicas ecológicas correspondientes.

Artículo 5.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

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

Reglamento interior de la agencia nacional de seguridad industrial y de protección al medio ambiente del sector hidrocarburos. (DOF 31-10-2014)

Artículo 4.- Para el despacho de sus asuntos, la Agencia contará con las siguientes unidades administrativas:

V. Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial.

Artículo 14.- La Unidad de Gestión, Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial, será competente en las siguientes actividades del Sector: la distribución y expendio al público de gas natural; la distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo, así como la distribución y expendio al público de petrolíferos. Al efecto, tendrá las siguientes atribuciones.

V. Implementar en las Direcciones Generales de su adscripción los lineamientos y criterios de actuación, organización y operación interna que determine el Director

Ejecutivo para la expedición, modificación, suspensión, revocación o anulación, total o parcial, de los permisos, licencias y autorizaciones para el establecimiento y operación de la distribución y expendio al público de gas natural, gas licuado de petróleo o petrolíferos, en materia de:

e) La evaluación de impacto ambiental de obras y actividades del Sector, incluidos los estudios de riesgo que se integren a las manifestaciones correspondientes.

Artículo 37.- La Dirección General de Gestión Comercial, tendrá competencia en materia de distribución y expendio al público de gas natural, gas licuado de petróleo o petrolíferos, para lo cual tendrá las siguientes atribuciones:

VI. Evaluar y emitir la resolución correspondiente de los informes preventivos que se presenten para las obras y actividades en las materias de su competencia.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. (DOF 13-05-2016)

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

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

Artículo 31.- La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:

I. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades.

Artículo 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y

II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

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

Para los efectos a que se refiere esta Ley, se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal, las industrias química, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz, de celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera y de tratamiento de residuos peligrosos.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. (DOF 31-10-2014).

Artículo 5.-Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

D) Actividades del sector hidrocarburos:

IX. Distribución y expendio al público de petrolíferos.

Artículo 29.- La realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 5o. del presente reglamento requerirán la presentación de un informe preventivo, cuando:

I. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Artículo 17.- Los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, por las que se emitan olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera estarán obligados a:

I.- Emplear equipos y sistemas que controlen las emisiones a la atmósfera, para que éstas no rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en las normas técnicas ecológicas correspondientes.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. (DOF 22-05-2015)

Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XIX. Microgenerador: Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

XXXII. Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley.

Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:

VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio.

Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad

por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. En cualquier caso los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

Artículo 55.- La Secretaría determinará en el Reglamento y en las normas oficiales mexicanas, la forma de manejo que se dará a los envases o embalajes que contuvieron residuos peligrosos y que no sean reutilizados con el mismo fin ni para el mismo tipo de residuo, por estar considerados como residuos peligrosos.

Asimismo, los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final.

En ningún caso, se podrán emplear los envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. (DOF 30-11-2006)

Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:

- I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;
- II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:
 - a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos.

3. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

3.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada.

3.1.1. Localización del proyecto.

Nombre: Gasolinera Los Gemelos, S.A. de C.V.

Nombre comercial: Los Gemelos

Número de estación: 12876

Dirección: Carretera Tuxtla Gutiérrez- Suchiapa-Villaflores, km 25.000, C.P.29150, Suchiapa Chiapas.

Coordenadas del predio.

Las coordenadas geográficas del predio donde se ubica la Estación de Servicio "Gasolinera Los Gemelos, S.A. de C.V.", son las siguientes:

Latitud: 16° 35'29.04''N

Longitud: 93° 03'43.19''O.

Colindancias del predio.

El predio que ocupa la Estación de Servicio presenta las siguientes colindancias:

Punto Cardinal	Colindancia	Actividad
Norte	Propiedad Privada perteneciente al Ejido Definitivo Suchiapa "Amador Champo"	Sin Actividad
Sur	Propiedad privada	Sin Actividad
Este	Carretera Suchiapa-Villaflores	Tránsito Vehicular
Oeste	Propiedad Privada perteneciente al Ejido Definitivo Suchiapa "Amador Champo"	Sin Actividad

3.1.2. Dimensiones del proyecto.

Superficie total del predio que ocupa la estación.

El predio donde se ubica la Estación de Servicio tiene una superficie total de 2938.22m².

Infraestructura urbana de servicios necesarios para su operación.

La instalación cuenta con toda la infraestructura necesaria para la correcta y segura prestación del servicio que la empresa desempeña. El área de la instalación cuenta con los servicios de acceso a calles pavimentadas, energía eléctrica, teléfono, servicio de agua potable, recolección de basura, vigilancia y todos aquellos otros catalogados como urbanos.

Las características técnicas de la infraestructura particular a establecer por la Estación de Servicio Gasolinera Los Gemelos, S.A. de C.V., están basadas en las especificaciones marcadas por la paraestatal PEMEX Refinación en su manual de especificaciones generales para proyecto, construcción y operación de estaciones de servicio, bajo el cual rigen este tipo de instalaciones, mismas que contemplan principalmente las siguientes áreas:

- Área administrativa.
- Área de almacenamiento de combustible
- Área de Cuarto de control eléctrico y de máquinas
- Área de módulos de despacho de combustible
- Área de bodega de servicio
- Área de acceso y circulación
- Área de servicio y apoyo (sanitarios, servicio de agua, aire y otros)
- Áreas verdes, jardineras y estacionamiento.
- Área de residuos peligrosos.

Así mismo, la Estación de Servicio actualmente opera en base a las especificaciones 7 y 8 (Operación y Mantenimiento) de la Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016.

A continuación, se desglosa la superficie de las áreas que conforman la Estación de Servicio:

Área administrativa.

Dentro del edificio administrativo, se encuentran ubicadas las áreas de contabilidad, secretarial y gerencia, además se tiene destinada otra área para tienda de conveniencia y facturación; tiene una superficie total de 106.9864 m².

Área de almacenamiento de combustibles.

En esta área se encuentran dos tanques cilíndricos de doble pared, uno con una capacidad de 80,000 L para el almacenamiento de Magna y el segundo es un tanque dividido con una capacidad de 40,000 L y 60,000 L para el almacenamiento de Premium y Diesel respectivamente. La superficie total de la zona de almacenamiento es de 106.63 m².

Área de despacho de combustible.

Esta área se destina al abastecimiento de combustibles. Está conformada por 2 islas con 2 dispensarios de 6 mangueras cada uno para el suministro de tres productos (Magna, Premium y Diesel) y otra isla con 1 dispensario de dos mangueras para el suministro de Diesel; del total de mangueras, 8 son para gasolina y 6 para diesel. La superficie es de 162.03 m².

Área de bodega de servicio.

En esta área se encuentran almacenados los aditivos y lubricantes para venta al público, se ubica en la planta alta del edificio. Esta área abarca una superficie de 9.7187m².

Área de acceso y circulación.

Debido a la localización de la Estación de Servicio, existen espacios suficientes de circulación interna, peatonal y vehicular, señaladas adecuadamente, así como las áreas de acceso y salida de la instalación al contar con un acceso de salida y otro de entrada, ubicados a los extremos de la estación. La superficie total estimada para el acceso es de 1548.04m².

Área de servicios y apoyo (sanitarios, agua y aire, lavado y lubricación, tienda de conveniencia y otros).

La Estación de Servicio cuenta con Sanitarios para clientes (hombres y mujeres), sanitarios para empleados, servicio de agua/aire y una tienda de conveniencia. La superficie estimada es de 124.65 m².

Áreas verdes, jardineras y estacionamiento.

Como parte del entorno paisajístico, en la Estación de Servicio se cuenta con jardineras, donde se tienen sembradas plantas nativas de la región. Además de un estacionamiento para clientes. La superficie estimada es de 803.61m².

Área de control eléctrico y de máquinas.

En el área de control eléctrico se encuentran los tableros de control y los sistemas de fuerza y alumbrado. En el área de máquinas se encuentra un compresor de aire. La superficie total estimada es de 12.7448m².

Área de residuos peligrosos.

Se cuenta con un almacén temporal de residuos peligrosos, donde se tienen tres contenedores de metal para los residuos generados durante la operación y mantenimiento de la estación de servicio. La superficie total es de 5.98m².

3.1.3 Características del proyecto.

La actividad principal de la Estación de Servicio es el expendio de gasolinas y diésel, para lo cual se cuenta con tanques de almacenamiento y dispensarios, los cuales se describen a continuación:

Tanques de almacenamiento de combustible

Se cuenta con tres tanques ecológicos para protección del medio ambiente, para el almacenamiento de combustibles Magna, Premium y Diésel; los tanques son de tipo subterráneo, cilíndricos horizontales de doble pared. El contenedor primario está construido de acero al carbón calidad A-37 y su diseño, fabricación y prueba está de acuerdo con lo indicado en el Código UL-58. Así mismo, el contenedor secundario se fabricó de Polietileno de alta densidad 3.1 mm 0.125" esp., de acuerdo a lo indicado en el Código UL-1746. Además, los tanques cuentan con dispositivos de detección electrónica de fugas en el espacio anular, que sirven para detectar fugas de combustibles del contenedor primario al contenedor secundario, y de éste al manto freático.

Cuentan con una entrada hombre para inspección y limpieza interior, y boquillas adicionales para la instalación de accesorios, distribuidas en el lomo superior del tanque.

Tipo de recipiente	Dimensiones (medidas exteriores)		Volumen de almacenamiento	Código de construcción	Sustancia	Dispositivo de seguridad
	Diámetro	Longitud				
Tanque tipo subterráneo de doble pared	3.04m	11.3m	80,000 L	UL-58 Tanque primario y UL-1746 Tanque secundario	Magna	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de detección electrónico de derrames en la descarga de la bomba en el tanque de almacenamiento. • Venteos con válvulas de presión/vacío en el tanque de almacenamiento. • Dispositivo de sobre llenado en el tanque de almacenamiento. • Válvula corte rápido (Shut-Off) por cada línea de producto. • Contenedores en descarga de bomba sumergible. • Control electrónico de inventarios. • Extintores
	3.09m	14.29m	40,000 L		Premium	
			60,000 L		Diésel	

Módulo de despacho de combustible (dispensarios de gasolina).

Se cuenta con 3 dispensarios marca Gilbarco, dos para tres productos, el tercer dispensario está destinado al despacho de Diesel con dos mangueras de alto flujo. En dichos dispensarios se tiene un total de 14 mangueras, de las cuales 6 son para gasolina y 8 para diesel. Los dispensarios se encuentran dentro de una isla con módulo sencillo, para el despacho simultáneo a dos vehículos automotores para el surtido de gasolinas y de combustible diésel en áreas independientes, sus dimensiones están indicadas en el plano.

Dentro de la zona de despacho se tienen instalados elementos protectores, para la protección del equipo existente, y a manera de señalar un obstáculo en los módulos de abastecimiento.

La zona de despacho también está protegida mediante techumbres de Estructura metálica y lámina zintroalum, las cuales están soportadas por columnas de Concreto y cubierta de aluminio. Alrededor de la cubierta se tienen tuberías para canalizar las aguas pluviales captadas hacia las rejillas correspondientes, evitando así su caída libre. Aunado a ello, se tiene instalado un faldón perimetral fabricado de lona.

En relación al pavimento de la zona de despacho, se consideraron adecuadamente las cargas y esfuerzos a los cuales van a trabajar para cubrir con los requisitos mínimos de durabilidad y continuidad en el servicio. Dicho pavimento

es de concreto armado y tiene una pendiente mínima de 1% hacia los registros del drenaje aceitoso.

3.1.4. Programa de abandono de sitio.

No se incluye, ya que no se contempla el abandono de las instalaciones. Se considera que la vida útil del proyecto es de 29 años, pero la duración dependerá de la renovación de los equipos y el permiso de funcionamiento. El equipo y las instalaciones recibirán mantenimiento preventivo programado, o en su caso, correctivo, cambiando piezas o partes que se encuentren en mal estado.

3.2. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían afectar el ambiente, así como sus características físicas y químicas.

Las sustancias empleadas en la Estación de Servicio, que podrían provocar un impacto al ambiente, se mencionan a continuación:

Sustancia	Volumen consumido/almacenado	Tipo de almacenamiento	Estado físico	Proceso en el que se emplea	CRETIB*	No. CAS
Gasolina Premium y Magna	120,000	Tanque	Líquido	Venta	T, I	8006-61-9
Diesel	60,000	Tanque	Líquido	Venta	T, I	68476-34-6

*CRETIB: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-Infecioso

Los combustibles anteriormente mencionados son transportados desde la Terminal de Abastecimiento y Reparto (TAR), la cual está asignada a la estación de servicio, Gasolinera Los Gemelos, S.A. de C.V., a través de autotanques autorizados para llevar a cabo el transporte de los mismos.

Las gasolinas Magna, Premium y el Diesel, son comercializados por Gasolinera Los Gemelos, S.A. de C.V., a través de dispensarios ubicados en la zona de despacho; estos combustibles son distribuidos a vehículos particulares y de carga para su uso final.

En lo respecta a aceites y aditivos, que también se comercializan en la Estación de Servicio, no se contemplan en la lista, ya que no se emplean directamente pues son distribuidos a los clientes, quedando únicamente envases impregnados con

estas sustancias, los cuales son almacenados como residuos peligrosos, de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005 y recogidos por una empresa certificada por la SEMARNAT.

3.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como las medidas de control que se pretendan llevar a cabo.

Como ya se ha mencionado, la actividad principal de la Estación de Servicio es la venta de combustibles, por lo que no existen procesos de producción o transformación de materias primas, únicamente se recibe el combustible, mismo que es almacenado temporalmente para distribuirlo al consumidor. A continuación se describen los procesos de descarga y despacho de combustible.

3.3.1. Procedimiento para descarga de combustible.

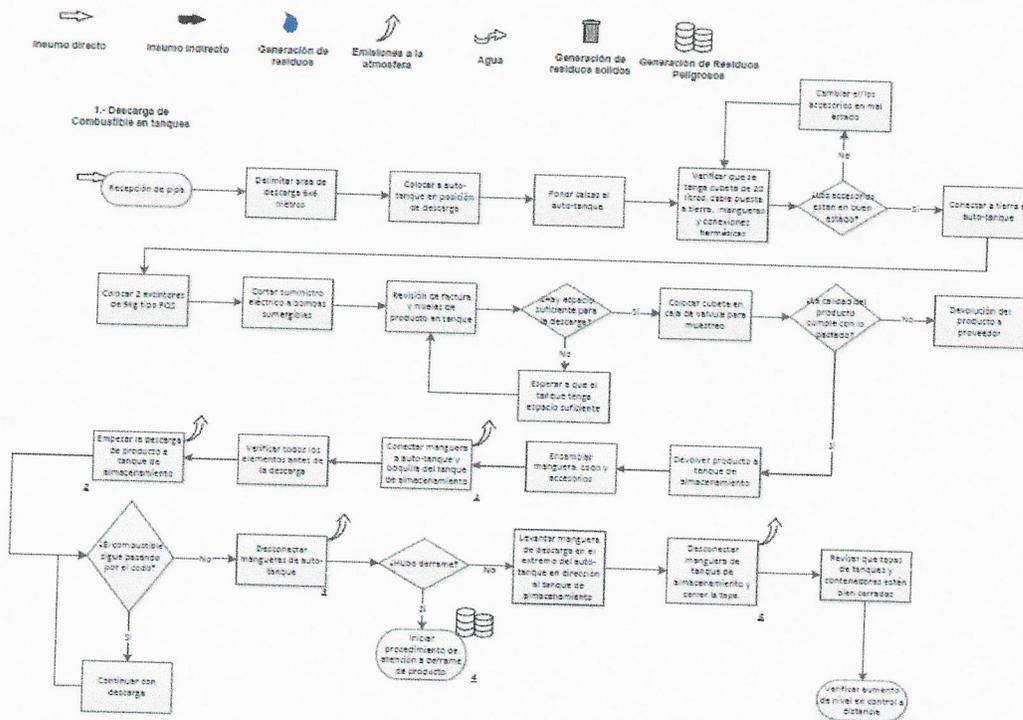


Diagrama 1. Procedimiento para descarga de combustible.

Medidas de Seguridad.

- Delimitar el área donde de descarga (6 x 6m), luego ubicar el autotanque en posición de descarga y colocarle las calzas.
- Verificar que se cuente con el cable de puesta a tierra, una cubeta metálica de 20L, así como accesorios y manguera de descarga herméticos.
- Conectar a tierra el auto tanque y colocar dos extintores de PQS de 9kg cerca del área de descarga.
- Cortar el suministro eléctrico a las bombas sumergibles.

Revisión de calidad del producto.

- Revisar la factura y los niveles de producto para determinar si el tanque tiene capacidad suficiente para recibir la descarga de combustible.
- Verificar la calidad del producto mediante un muestreo en la caja de válvula.

Descarga de combustible.

- Ensamblar el codo, la manguera y los accesorios, procurando que el ensamblado sea hermético.
- Conectar la manguera al autotanque y a la boquilla del tanque de almacenamiento.
- Iniciar la descarga de combustible, verificando que éste pase a través del codo.
- Una vez terminada la descarga, desconectar la manguera del autotanque; levantando la parte que se ensambla al mismo, con dirección al tanque de almacenamiento.
- Desconectar la manguera del tanque de almacenamiento y cerrar la tapa; también se debe verificar que todas las tapas queden cerradas correctamente.
- En caso de derrame, limpiar inmediatamente de acuerdo a los procedimientos de atención a derrame de producto.
- Verificar el nivel final del producto en el tanque mediante el sistema de control a distancia.

3.3.2. Procedimiento para despacho de combustible.

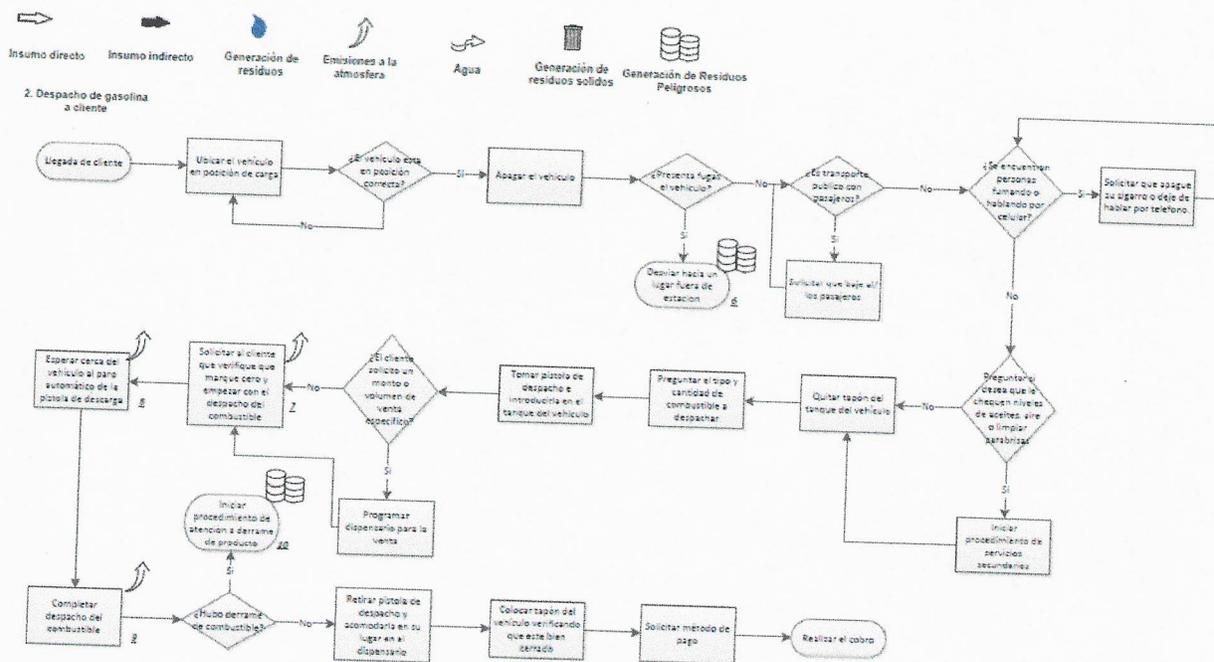


Diagrama 2. Procedimiento para despacho de combustible

Medidas de seguridad.

- A la llegada del cliente, dirigirlo hacia la posición de carga y solicitarle que apague su vehículo.
- En caso de que sea un vehículo de transporte público, verificar que todos los pasajeros se hayan bajado.
- Verificar que el cliente no use el teléfono ni encienda cigarrillos u otros objetos que produzcan chispa o flama.

Procedimiento de despacho.

- Tomar la pistola de despacho e introducirla en el tanque del vehículo. Preguntar al cliente la cantidad o volumen requerido.
- Verificar que marque cero e iniciar con el despacho de combustible.
- Esperar el paro automático de la pistola de descarga.
- Retirar la pistola de despacho y colocarla en su lugar.
- Colocar el tapón del vehículo y verificar que quede bien cerrado.
- Preguntar método de pago y realizar el cobro.
- En caso de derrame, iniciar con el procedimiento de atención al derrame del producto.

Planta de emergencia.

La estación de servicio cuenta con una planta de emergencia para hacer frente a la posibilidad de pérdidas periódicas o habituales de potencia de la red eléctrica que pueden ocasionar, entre otras cosas, pérdidas económicas, de potencia, de luz, apagado de equipos de mantenimiento de las constantes vitales, pérdida de producción, de datos archivados y de productos.

La planta de emergencia opera utilizando diésel como combustible. Debido a la transformación de la energía química contenida en el diésel en fuerza mecánica, se generan gases de combustión. El combustible es inyectado bajo presión al cilindro del motor, donde se mezcla con aire y produce la combustión. Los gases del escape que descarga el motor contienen componentes que son nocivos para la salud humana y el medio ambiente como monóxido de carbono, hidrocarburos y aldehídos.

Los óxidos de nitrógeno (NO_x) se generan al reaccionar el oxígeno y el nitrógeno del aire, por la presión y temperatura alcanzadas en el interior de cilindro del motor, y contienen óxido de nitrógeno (NO) y dióxido de nitrógeno (NO_2).

3.3.3. Emisiones y residuos generados durante la operación.

Aguas residuales.

La Estación de Servicio genera aguas residuales negras y aceitosas. Cuenta con sistemas para la contención y control de derrames en la zona de despacho de combustibles, así como en la zona de tanques de almacenamiento, con el fin de captar y lavar con agua el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del auto tanque al tanque de almacenamiento o durante el despacho de combustible al consumidor.

El volumen de agua recolectada en las zonas mencionadas, pasa por la trampa de combustibles construida de concreto reforzado, la cual tiene como objetivo retener por sedimentación los sólidos en suspensión (lodos) y por flotación, el material aceitoso o combustible (natas). Se estima que se llega a reducir entre un 70 y 80% la concentración de grasas y aceites y un 70% de sólidos en suspensión.

Aunado a ello, las tuberías de aguas negras y la tubería que sale de las trampas de combustibles se conectan hacia una fosa séptica, la cual está sujeta a limpieza y mantenimiento por parte una empresa autorizada para tal fin.

Residuos.

En la Estación de Servicio se generan principalmente residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos; dentro de los residuos sólidos urbanos se encuentran el

papel, cartón y residuos orgánicos, generados en las oficinas administrativas y áreas de servicio a clientes y empleados. Estos residuos son transportados al basurero municipal para su disposición final.

Por otro lado, dentro de los residuos peligrosos se encuentran los siguientes:

Residuo	Fuente de generación	Característica CRETIB*
Lodos de combustible	Registros aceitosos y trampa de combustible	T
Natas de combustible	Registros aceitosos y trampa de combustible	T
Envases vacíos	Área de despacho, como parte del servicio al cliente.	T
Material impregnado con residuos peligrosos	Actividades de limpieza y mantenimiento en las instalaciones de la Estación de Servicio	T

*CRETIB: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-Infecioso

Estos residuos peligrosos se colocan en un almacén temporal, en contenedores de metal de 200 Kg de capacidad, de acuerdo a los lineamientos establecidos en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, y en la NOM-052-SEMARNAT-2005.

La Estación de Servicio se encuentra dada de alta como micro-generador de residuos peligrosos, éstos son transportados para su disposición final, a través de una empresa que cuenta con número de autorización de la SEMARNAT.

Contaminación atmosférica.

El principal riesgo por contaminación atmosférica por parte de la estación de servicio, se deriva de la gasolina, ésta se define como una mezcla de hidrocarburos líquidos, inflamables y volátiles, generada a través de la destilación del petróleo crudo. Su característica de volatilidad la hace un contaminante debido a la generación de compuestos orgánicos volátiles que dañan principalmente la capa de ozono.

En un estudio realizado por el Instituto Mexicano del Petróleo y la empresa TÜV Rheiland (PetroQuiMex, 2016), a estaciones de servicio del centro de México, se

obtuvo una emisión de vapores de 1 gramo por litro de gasolina suministrada; tomando en cuenta que el volumen de gasolina que se suministra anualmente en una estación de servicio es alto, se considera que éstas pueden generar una gran contaminación a la atmósfera.

Debido a ello, el diseño de las estaciones de servicio contempla la instalación de Sistemas de Recuperación de Vapores Fase I y Fase II. La fase I es la recuperación de vapores producidos en las operaciones de descarga del camión cisterna. Consiste en conducir el aire saturado de vapor contenido en los tanques y desplazado por la introducción de combustible en ellos durante el llenado al camión cisterna, para su traslado a las plantas de depósitos de las petroleras y su posterior tratamiento.

La fase II es la recuperación de vapores producidos en las operaciones de repostaje de vehículos. Consiste en conducir los vapores contenidos en el depósito del vehículo, durante su llenado, al tanque enterrado.

Actualmente en la estación de servicio se cuenta con la instalación y funcionamiento del sistema de recuperación de vapores fase I y se tiene el equipamiento para poner en marcha la fase II.

Por otro lado, también se contempla la generación de gases de combustión, los cuales son generados por la planta de emergencia ubicada en la estación de servicio y son nocivos cuando se generan en concentraciones altas y/o durante un período de tiempo prolongado. En este sentido, no se considera un riesgo alto de contaminación, ya que su uso es poco frecuente y por períodos cortos de tiempo.

3.4. Descripción del ambiente e identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia.

La Estación de Servicio "Gasolinera Los Gemelos, S.A. de C.V.", se encuentra en el municipio de Suchiapa, Chiapas. El cual se localiza en la Depresión Central y colinda al Norte con el municipio de Tuxtla Gutiérrez, al Sur con Villaflores, al Este con Chiapa Corzo y al Oeste con Ocozocoautla de Espinosa. Tiene una extensión territorial de 355.20 kms.

3.4.1. Representación gráfica del área de influencia.

La siguiente figura muestra el área de mayor riesgo y la zona de amortiguamiento, calculadas de acuerdo al Índice Dow de Fuego y Explosión.



 Zona de mayor riesgo

 Zona de amortiguamiento

Figura 2. Área de influencia

3.4.2. Justificación del área de influencia (AI).

Debido a que la actividad principal de la estación de servicio consiste en la comercialización de combustibles y líquidos inflamables, el riesgo más importante para el ambiente es un incendio o explosión; por ello, se determinó el área de influencia de acuerdo al método del Índice Dow de Fuego y Explosión. Dicho método se explica a continuación.

Determinación del índice Dow de Fuego y Explosión.

El método del índice Dow de Fuego y Explosión fue desarrollado por la Chemical Dow Company, su aplicación se asocia a sistemas de proceso discretos, lo cual permite evaluar los riesgos de fuego y explosión en áreas bien definidas de procesos, como son las de almacenamiento de materiales inflamables o explosivos, así como reevaluar su resultado después de implementar medidas preventivas o correctivas de riesgo. La metodología se basa en las características de manejo del material, sus propiedades físicas y químicas, del proceso o actividades que se desarrollan con él (síntesis, combustión, conducción, etc.) y toma en cuenta para la evaluación las medidas de seguridad y los sistemas de control con que cuenta, en base a ello se define su índice de riesgo.

Procedimiento de cálculo.

El procedimiento de cálculo del Índice Dow de Fuego y Explosión se inicia con la identificación en el plano general de la instalación (Lay-out), aquellas unidades o secciones del sistema que se consideren como las de mayor impacto o que contribuyan más al riesgo de fuego y explosión, en el caso particular de estudio; el área de almacenamiento, y se considera para fines de evaluación el volumen del material almacenado con mayor poder calorífico (gasolina $H_c=18,720$ BTU/lb), prosiguiéndose a la determinación de los conceptos aplicables y la determinación de sus factores o penalización aplicable.

Factor de Material (FM).

El factor de material en una medida de la intensidad potencial de energía a liberar por un compuesto químico, mezcla o sustancia; y es el punto de partida para el cálculo del índice Dow de Fuego y Explosión. Su determinación se efectúa considerando los riesgos de inflamabilidad y reactividad del material, y es un número entre 1 y 40; para el caso de interés se establece un factor de material de 16 (Material Clase I, código NFPA 130, $P_f < 100^\circ F$).

Riesgos Generales del Proceso (F1).

Los puntos o subfactores contenidos en esta sección incrementan la magnitud de un probable accidente, por lo que deben ser revisados en relación a la unidad de proceso analizada y evaluar con los factores adecuados.

Manejo y transferencia de materiales. Se consideran actividades relativas a mezclado, carga y descarga, almacenamiento y empaclado.

1.- En la carga y descarga de líquidos inflamables clase I, y considerando las actividades de conexión y desconexión de líneas de transferencia desde pipas, carro-tanques o tanques, se aplica un factor de 5.0.

Drenaje. Un drenaje inadecuado incrementa las pérdidas por fuego cuando se produce un derrame de material inflamable.

2.- Si el material derramado queda rodeando la unidad de proceso evaluada, se aplica un factor de 0.50.

Riesgos Especiales del Proceso (F2).

Los factores evaluados como especiales del proceso (temperatura, presión, inflamabilidad, cantidad o masa involucrada, etc.), incrementan la magnitud del riesgo de la unidad evaluada, por lo que el uso de los factores deberá ser la adecuada.

Operación cerca del rango de inflamabilidad.

1.- Tanques de almacenamiento de líquidos inflamables Clase I donde puede entrar aire durante el bombeo, el factor aplicable es de 5.0.

Cantidad de material inflamable. Se aplica el concepto de conversión a carga térmica de la masa del material involucrado, el factor depende del tipo de material, se utiliza para ello un gráfico de referencia.

2.- Para caso particular de estudio se tiene que la masa total de las gasolinas almacenadas, asciende a 387,374.4 lb (240,000 litros), equivalente a una carga térmica de 7.25164×10^9 BTU. Representando en el gráfico correspondiente para un material de Clase I un factor de 0.79.

Corrosión y erosión de estructuras.

3.- Para velocidades de corrosión menor 0.5 mm/año, se considera un factor de 0.1.

Fugas en juntas y empaques.

4.- Para bombas y prensa estopas sellados de manera que solo se pueden dar fugas menores (especificaciones de construcción), se considera un factor de 0.1 a 1.5, el factor usado es de 0.3.

Determinación del Factor de Riesgo de la Unidad (F3).

El factor de riesgo de la unidad es el producto del factor de riesgos generales del proceso (F1), siendo cada uno la suma de los factores considerados más el factor inicial o base de 1.0. El factor de riesgo de la unidad (F3), es la medida de la magnitud del daño probable relativo a la exposición o resultante de la combinación de los factores utilizados en el análisis y es un valor de 1 a 8.

$$F3 = F1 \times F2 = (2) (1.94) = 2.91$$

Determinación del Índice Dow de Fuego y Explosión (IFE).

El IFE es un rango o valor probable de daño de un fuego o explosión al área determinada por el radio de afectación y se calcula multiplicando el factor del material por el factor de riesgo de la unidad.

$$IFE = FM \times F3 = (16) (2.91) = 46.56$$

Determinación del Radio de Explosión (Re).

Aunque un fuego o una explosión no afecta un área perfectamente circular, por lo que no producen el mismo daño en todas direcciones, por cuestiones de cálculo el área de exposición se considera circular, área necesaria para contener un

derrame líquido inflamable de 8cm de profundidad, y los radios de sobrepresión de varias mezclas teóricas de vapor – aire. Estos dos tipos de exposición (Fuego y Explosión), se relacionan con el IFE a través de un gráfico del método, mismo que determina el Radio de Exposición (Re). Resultando para el caso particular de estudio un radio de exposición de 39.11 metros, que representa un Área de Exposición (Ae) de 4803.017 m²

Factores de corrección por medida de seguridad.

En el diseño y operación de unidades de proceso se incluyen sistemas básicos de control y seguridad que contribuyen a minimizar la exposición de un área donde pueda ocurrir un riesgo. Estos sistemas o medidas ayudan a reducir el rango probable de ocurrencia y magnitud del riesgo, estos factores se clasifican en tres grupos denominados C (control, el producto de todos los factores en cada clase (C1, C2, y C3), se denomina factor de bonificación por esta clase. El producto del factor de bonificación para las tres clases (C1xC2xC3), se convierte en factor de bonificación efectivo mediante un gráfico del método.

C1. Control del proceso.

1.- Control de explosiones. Si hay sistemas de supresión de explosiones en el equipo, el factor es de 0.75. La instalación contará con recuperadores de vapor en bombas despachadoras y tanques de almacenamiento, líneas de venteo atmosférico con arrestadores de flama en tanques.

3.- Paro de emergencia. Si el sistema inicia el paso, el factor aplicable es 0.94. La instalación cuenta con botones de paro de emergencia, ubicadas en la zona de despacho, área de tanques y edificio administrativo.

3.- Control por computadora. Si el dispositivo opera por falla segura lógica el factor es 0.98.

4.- Instrucciones de operación.- Considerando que los procedimientos e instrucciones de operación son sencillos, se asume el factor máximo aplicable de 0.86.

C2. Aislamiento del Material.

1.- Válvulas de control remoto. Si aíslan secciones de transferencia, tanques de almacenamiento o de proceso, el factor es 0.94.

2.- Drenaje. El drenaje tiene una pendiente mínima del 2% y la trinchera es capaz de contener el incidente, por lo que se aplica el factor 0.85. Se considera que en caso de fuga en tanques, la fosa de contención será suficiente y excedida para controlar el derrame.

3.- Interlock. Si la unidad cuenta con un sistema que prevenga flujo incorrecto de material, el factor es 0.96. La instalación cuenta con válvulas de exceso de flujo, de no retorno y Shut – Off.

C3. Protección Contra Incendios.

1.- Detección de fugas. Si el sistema cuenta con detectores que alarmen e indiquen la zona de fuga, aplique el factor de 0.97. La instalación cuenta con sensores en área anular de los tanques.

2.- Tanques recubiertos. Si el tanque de almacenamiento tiene doble pared, donde el segundo cuerpo pueda contener la carga total, aplique el factor 0.85.

3.- Extintores portátiles. Si la unidad cuenta con suficientes extintores aplicar el factor de 0.97.

4.- Protección del sistema eléctrico. Si la unidad es a prueba de explosión y tierra física, aplique el factor de 0.94.

Factor Global de Corrección (CT).

El producto de los tres factores de corrección proporciona el factor global de corrección o bonificación (0.328), el cual se convierte a través del gráfico correspondiente en el valor efectivo de corrección o bonificación (0.49), que multiplicado por el radio de exposición previamente calculado ($R_e = 39.11\text{m}$), definirá el Radio de Exposición Corregido ($R_c = 19.16\text{ m}$), con el cual se determinará el Área de Exposición Corregida (A_c).

$$A_c = \pi (R_c)^2 = 1153.20\text{ m}^2$$

Los resultados obtenidos mediante la aplicación del Índice de Fuego y Explosión en la instalación ($IFE = 46.56$), establece que la actividad desarrollada por la Estación de Servicio "Gasolinera Los Gemelos, S.A. de C.V.", en el Municipio de Suchiapa se clasifica como de Riesgo Moderado para Incendio y Explosión, por la actividad de carga, descarga y almacenamiento de combustibles.

Descripción de riesgos que tengan afectación potencial al entorno de la planta.

El resultado del cálculo del índice de riesgo, mediante el método del índice Dow de Fuego y Explosión aplicado en la instalación demarca que el área de afectación potencial por fuego y explosión, tomando como referencia el centro geométrico de las boquillas de los tanques enterrados, queda en su mayor parte inscrita en el interior de la instalación. Este resultado deberá ser tomado en cuenta para definir y clasificar las áreas riesgosas de la instalación y establecer las medidas

preventivas al caso de posible afectación al entorno, así como en los planes de emergencia que tiene la estación de servicio.

Resultado del Índice de Fuego y Explosión (corregido)	
Radio de Índice Dow	19.16 m
Área de exposición IFE	1153.204 m ²

Las distancias de interés y áreas que el índice proporciona, queda mayormente circunscrita dentro del perímetro de la instalación y terreno baldío y es considerada por el personal operativo y en el plan de atención a emergencias de la instalación para la aplicación de medidas preventivas y correctivas durante la operación y mantenimiento de la estación de servicio.

El Radio de Exposición Corregido ($R_c=19.16$ m) queda mayormente inscrito en el predio de la instalación, y se define el área que demarca como la Zona de Riesgo Alto, cuyo valor es de 1153.204 m². La zona o área de amortiguamiento se puede definir como los valores obtenidos para el radio y área de exposición $R_e=46.56$ m y $A_e=4803.017$ m² (antes de la corrección por medidas de los dispositivos).

Descripción de las medidas de seguridad para reducir riesgos.

Dentro del esquema de operación de la instalación se tienen los detalles de funcionamiento de la estación de servicio y abarcan las actividades principales que se llevan a cabo en ella, especificando las actividades, precauciones y mantenimiento; este sistema de administración de actividades, junto con los programas de capacitación, de atención a emergencias, la señalización y el sistema contra incendio utilizado, son las medidas de seguridad implementadas para el aseguramiento del sistema.

Siendo las medidas de seguridad de las instalaciones las de mayor representatividad para el control de eventos extraordinarios, se describe el inventario proyectado:

5 paros de emergencia ubicados en el área de despacho, facturación, zona de tanques y cuarto eléctrico.

12 Extintores; de los cuales son 9 de PQS y 3 de CO₂(Para fuegos tipo A, B y C).

Señalamientos de rutas de evacuación, zona de riesgo, punto de reunión, paros de emergencia, extintores.

Especificaciones sobre protección: Tipos de protección y prácticas de higiene.

La empresa da cumplimiento a los requerimientos técnicos y legales en materia de seguridad y protección laboral, ante las autoridades correspondientes, y como parte de sus lineamientos operativos y de seguridad, se especifica el cumplimiento de las medidas básicas en materia de seguridad personal y operativa; uso de ropa de algodón, guantes, señalizaciones de no fumar, etc. Dentro de las prácticas de higiene se tiene la conformación de la comisión mixta de seguridad e higiene, y sus recorridos de seguridad.

Área de influencia (AI)

Como se puede observar en la figura, el área de influencia donde se presenta mayor riesgo se encuentra dentro de la superficie de la estación de servicio, mientras que la zona de amortiguamiento abarca parte de los terrenos y calles colindantes. Esto significa que, dentro del área de influencia de la estación de servicio, no se localizan componentes ambientales como flora y fauna. Sin embargo, la Estación de Servicio colinda con caminos y carreteras donde diariamente circulan vehículos; por lo que debe realizarse un análisis sobre las afectaciones que puedan ocurrir.

3.4.3. Atributos ambientales.

Flora

La vegetación es de selva baja, la flora la constituyen principalmente: Nanche, Roble, caoba, camarón, cepillo, cupapé, guaje, huizache (espina blanca), ishcanal, mezquite y sospó.

Fauna

En lo que a la fauna se refiere ésta presenta diversas clases de especies distinguiéndose: boa, cantil falsa, iguana de roca, iguana de ribera, correcaminos, chachalaca, olivácea, gavián coliblanco, mochuelo rayado, urraca copetona, comadreja, murciélago, tlacuache y zorro.

Esta región se caracteriza por encontrarse en la ruta de emigración de aves peregrinas del noreste al sureste. Pueden encontrarse especies nativas tales como urraca, zanate, tortolita, paloma Bravía, Pijui, Mochuelo, Buitre Negro Americano, Tlacuache, Armadillo, Zorro Gris, varias especies de serpiente, conejo cola de algodón, ardilla, diversas especies de ratones silvestres, murciélagos.

En el caso de reptiles destacan el Turipache, Cuija, Agujilla, Mazacuata, Lagartija, Culebra Ranera, Bejuquilla.

Aves: Pajuil, Chachalaca, Colibrí, Carpintero, Golondrina, Tapacaminos.

Edafología.

Leptosol (66.52%), Vertisol (12.00%), Luvisol (7.54%), Phaeozem (7.01%), Regosol (6.32%) y Fluvisol (0.61%)

A continuación, se presentan las características de los principales tipos de suelo mencionados.

Leptosol. Muy superficiales, con poco espesor, que se forman sobre roca dura o áreas muy pedregosas, normalmente en laderas de fuerte pendiente. Son poco aptos para agricultura,

Vertisol. Es un tipo de suelo donde hay un alto contenido de arcilla expansiva conocida como montmorillonita que forma profundas grietas en las estaciones secas.

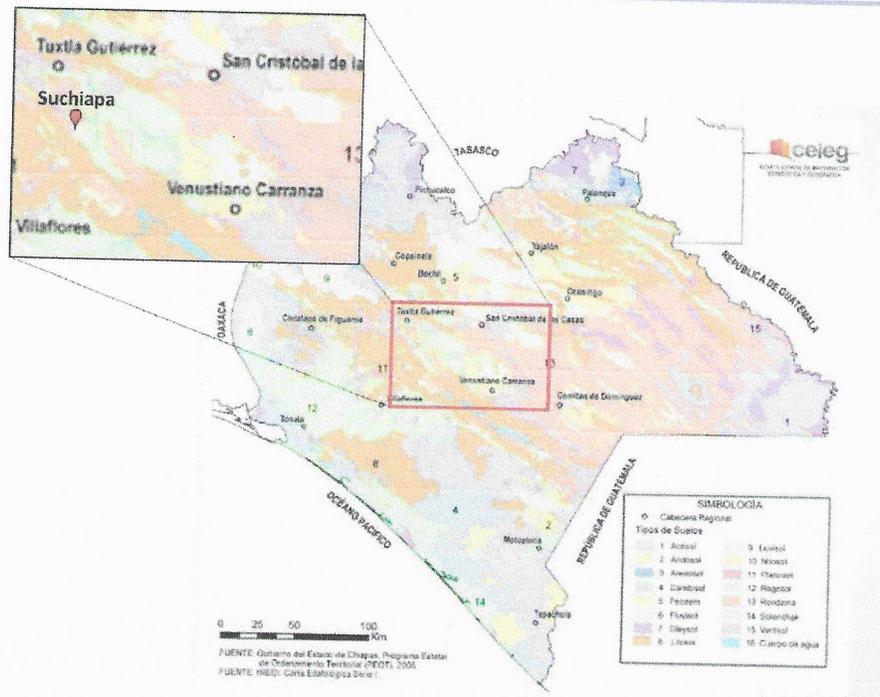
Luvisol. El intenso lavado de estos suelos durante la estación húmeda permite la acumulación de arcilla en los horizontes inferiores.

Phaeozem. Son suelos oscuros por su elevado contenido en materia orgánica. Esta le confiere una elevada estabilidad estructural, porosidad y fertilidad (horizonte móllico),

Regosol. Poco desarrollados, formados a partir de materiales no consolidados y en áreas de pendientes acusadas. Tienen una capacidad agrícola muy escasa.

Fluvisol: Son suelos de origen aluvial reciente; muy variable en su fertilidad, ya que los cultivos en los suelos fértiles, dependen más del clima que de las características del suelo; Presentan fase pedregosa (fragmento de roca o tepetate de 7.5 centímetros de diámetro).

Planosol. Formado en zonas llanas o deprimidas, donde el suelo puede permanecer encharcado estacionalmente.



De acuerdo al mapa de edafología de Chiapas, por el Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica (CEIEG), el tipo de suelo donde se ubica el predio de la estación de servicio corresponde a regosol.

Hidrología.

Región hidrológica: Grijalva - Usumacinta
Cuenca: Río Grijalva – Tuxtla Gutiérrez
Subcuenca: Río Suchiapa y Río Santo Domingo

Las principales corrientes del municipio son: los ríos perennes Nandatualá, El Sabinal y Suchiapa, así como los arroyos Las Flores y Tenejumbo, entre otros. La mayor parte del territorio municipal se encuentra dentro de la subcuenca Suchiapa y en menor proporción en la subcuenca Santo Domingo (ambas de la cuenca Río Grijalva Tuxtla Gutiérrez). A pesar de que el municipio cuenta con tres ríos, ninguno de ellos se encuentra cercano al área de influencia de la estación de servicio.

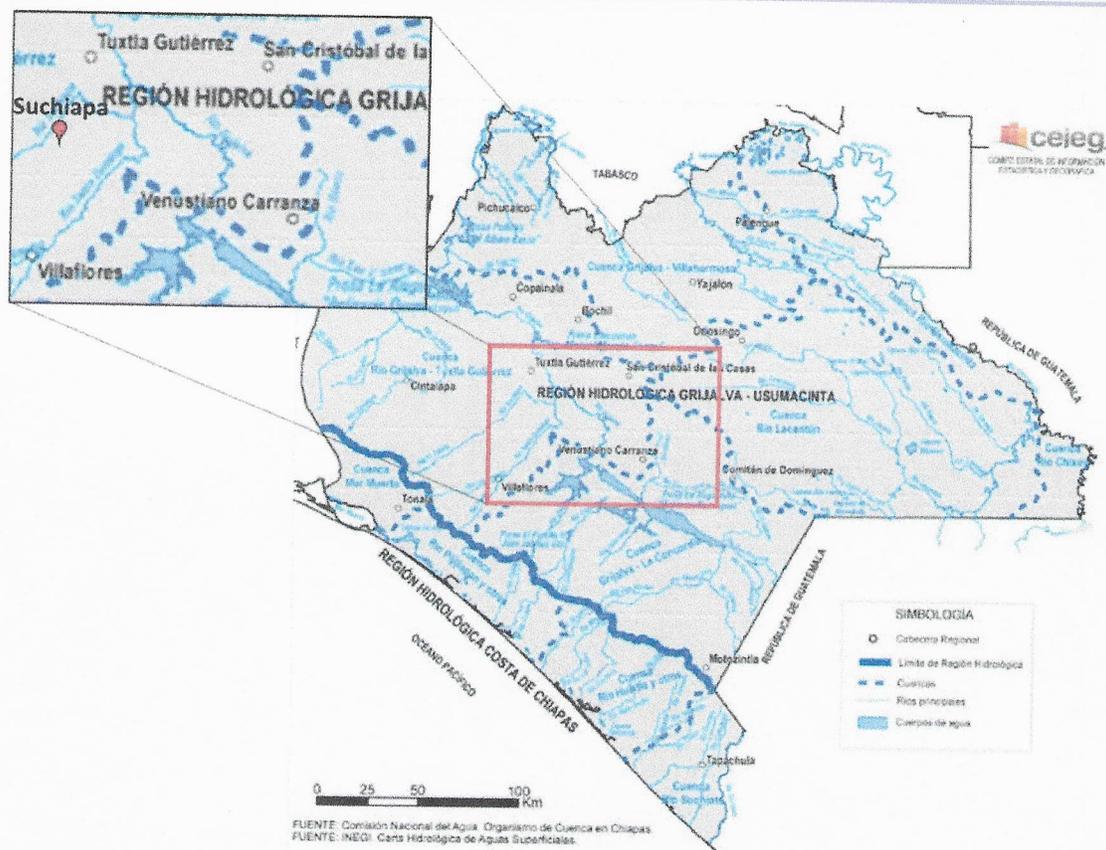


Figura 4. Mapa de Hidrología

Clima y temperatura.

Los climas existentes en el municipio son: cálido subhúmedo con lluvias en verano que abarca el 91.45% y semicálido subhúmedo con lluvias en verano que ocupa el 8.55% de la superficie municipal.

En los meses de mayo a octubre, la temperatura mínima promedio va de los 15°C a los 21°C, mientras que la máxima promedio oscila entre 27°C y 34.5°C.

En el periodo de noviembre - abril, la temperatura mínima promedio va de 12°C a 18°C, y la máxima promedio fluctúa entre 24°C y 33°C.

Precipitación pluvial

En los meses de mayo a octubre, la precipitación media fluctúa entre los 900 mm y los 1200 mm, y en el periodo de noviembre - abril, la precipitación media va de los 25 mm a 75 mm.

3.4.4. Funcionalidad de los servicios ambientales o sociales.

Dentro de los servicios ambientales ofrecidos en el área de influencia que fueron considerados al momento de realizar este estudio se encuentran el ciclo de nutrientes y la biodiversidad. Sin embargo, la calidad de estos servicios se

consideró como baja debido a que en el entorno donde se encuentra el área de influencia no existen condiciones ambientales relevantes, lo cual será explicado con mayor detalle en el diagnóstico ambiental.

En el aspecto social y de acuerdo a la Comisión Nacional de Población (CONAPO) y al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el municipio tiene un grado de marginación medio; es clasificado según su tamaño como urbano medio ya que cuenta con los servicios básicos, bodega para la adquisición de productos básicos, sin embargo, la estación de servicio se ubica sobre la carretera que comunica al municipio de Suchiapa con Villaflores, Chiapas.

3.4.5. Diagnóstico ambiental.

Para la elaboración de este diagnóstico se tomaron en cuenta las características ambientales y sociales específicas de la zona en la que se encuentra ubicada la estación de servicio y cómo éstas interaccionan entre sí.

Flora

Dentro de los aspectos a ser evaluados al momento de analizar los impactos que puede generar la operación de la estación de servicio, se encuentra la flora, ya que la cubierta vegetal es uno de los elementos más importantes en los procesos que se llevan a cabo en el ambiente. Sin embargo, la mayor parte del área de influencia se encuentra cubierta por vegetación secundaria, la cual se ubica en los predios colindantes o, ha sido sembrada en las áreas verdes de la estación de servicio y no presenta un alto valor ecológico.

Fauna

Dentro del área de influencia de la estación de servicio no se encuentran especies de animales, esto debido a la presencia de la carretera que comunica a Suchiapa con Villaflores, afectando el hábitat de las especies y provocando el desplazamiento de éstas a otra área.

Suelo

En la zona donde se ubica la estación de servicio predominan los suelos arcillosos expansivos (vertisol), los cuales se agrietan en tiempo de secas y son muy barrocos en época de lluvias, provocando hundimientos diferenciales y cuarteaduras en las construcciones, además de ser muy anegadizos por presentar un drenaje deficiente. Por tal motivo, durante la etapa de preparación del sitio se realizó obra civil para el resguardo de los cortes del terreno, escurrimientos pluviales y la obra de protección del dren pluvial para reducir afectaciones alrededor de la estación.

Aire

De acuerdo al catálogo de localidades de la Secretaria de Desarrollo Social, la calidad del aire en el municipio es buena, ya que es una zona con desarrollo medio – urbano, por sus características no presenta industrias que afectan la calidad del aire; sin embargo, una de las actividades económicas del municipio es la ganadería, por lo que es posible que en el aire se tengan concentraciones representativas de gas metano. Aunado a esto, no se tienen datos de emisiones de gases de efecto invernadero, ya que se considera que el estado de Chiapas no genera concentraciones elevadas en comparación con estados que son considerados industrializados en el país.

Sin embargo en la estación de servicio se generan gases a causa del uso de la planta de emergencia, la cual es utilizada cuando en el municipio se presentan problemas eléctricos, así como en la descarga y despacho de combustible; que son expresados en vapores de gasolina, las aguas residuales que generan gas metano al igual que los residuos orgánicos (Residuos de alimentos), por ello se considera que puede haber un impacto por la operación de la estación de servicio; las emisiones son reducidas a través la implementación de las medidas de mitigación, las cuales están planteadas en este documento.

Agua.

No se encuentran cuerpos de agua cercanos al área de influencia de la estación de servicio. Por tal motivo, no se considera que las actividades de la empresa puedan causar afectaciones a estos. Además, como medida de mitigación para reducir las emisiones de contaminantes en las aguas residuales, se cuenta con trampa de grasas, cuyos residuos son recogidos por una empresa autorizada por la SEMARNAT, garantizando así que las descargas de aguas residuales al drenaje municipal no emiten residuos peligrosos provenientes de la estación.

Clima.

No se considera que el clima pueda repercutir en el funcionamiento de la estación, ya que a pesar de que en verano las lluvias suelen ser muy fuertes, y que la presencia de agua en el área de almacenamiento de combustibles es un riesgo, se cuenta con sensores para vigilar el nivel de la misma, minimizando las posibilidades de daño a causa de la lluvia. En relación al incremento de la temperatura ambiente en temporada de sequía, se cuenta con sensores de temperatura que informan el de ésta en la zona de almacenamiento.

Paisaje.

La estación de servicio está ubicada a la orilla de la carretera que comunica Suchiapa con Villaflores, no se observan asentamientos humanos, y tampoco existe vegetación con características paisajísticas, por lo que no se considera que

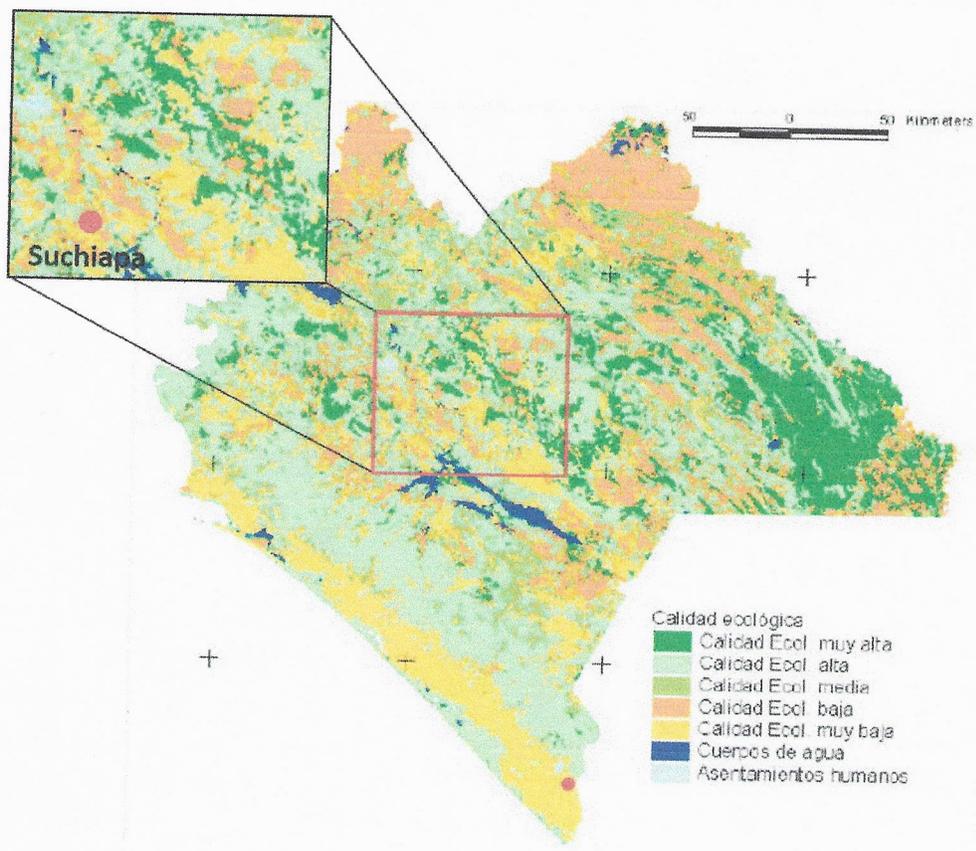
este rubro se vea afectado negativamente. Además, las instalaciones de la estación de servicio se mantienen limpias y en buen estado, y se cuenta con áreas verdes y plantas nativas, lo cual mejora significativamente la visualización del lugar.

Socio-económico

Las principales actividades económicas en el municipio son la agricultura, ganadería y silvicultura. La mayoría de las personas viajan diariamente a Tuxtla Gutiérrez o Villaflores para trabajar como obreros (peones, albañiles, carpinteros, dependientes).

Calidad ecológica.

El municipio de Suchiapa presenta una calidad ecológica muy baja; esto se debe principalmente a las actividades de ganadería y agricultura, a la deforestación y a la contaminación de los cuerpos de agua que pertenecen al municipio.

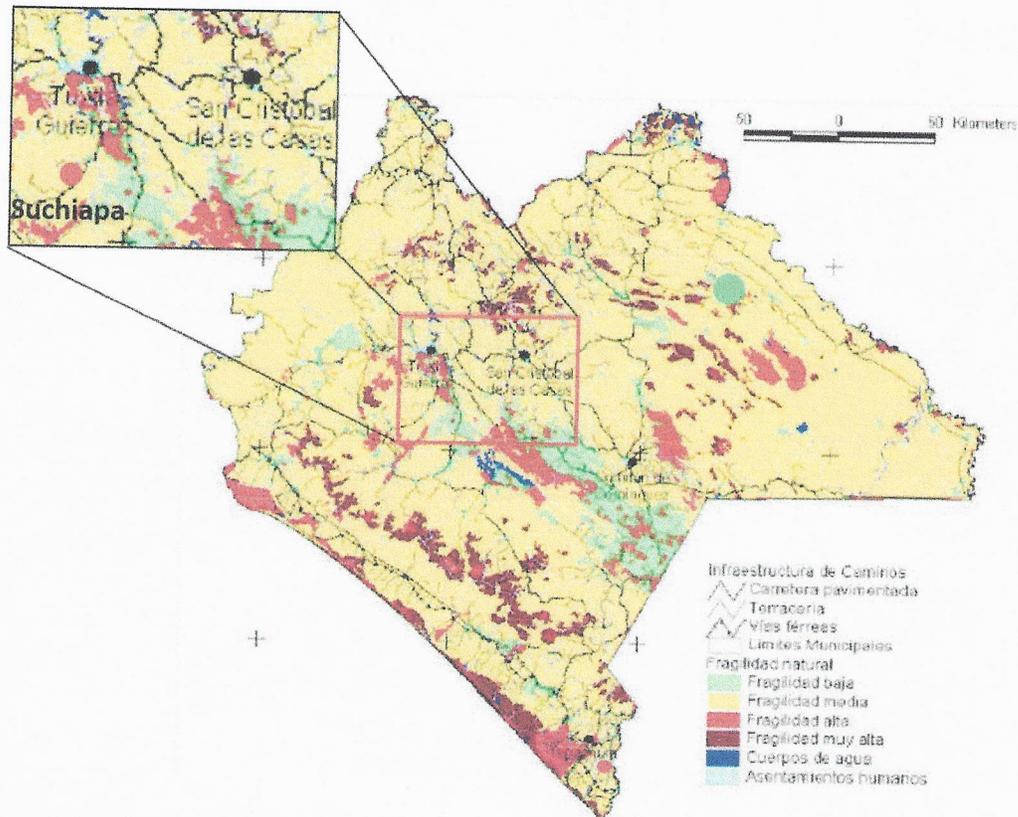


Fragilidad ambiental.

En términos generales, la fragilidad ambiental es la capacidad intrínseca de un área, unidad, territorio, de enfrentar agentes de cambio, basado en la fortaleza de

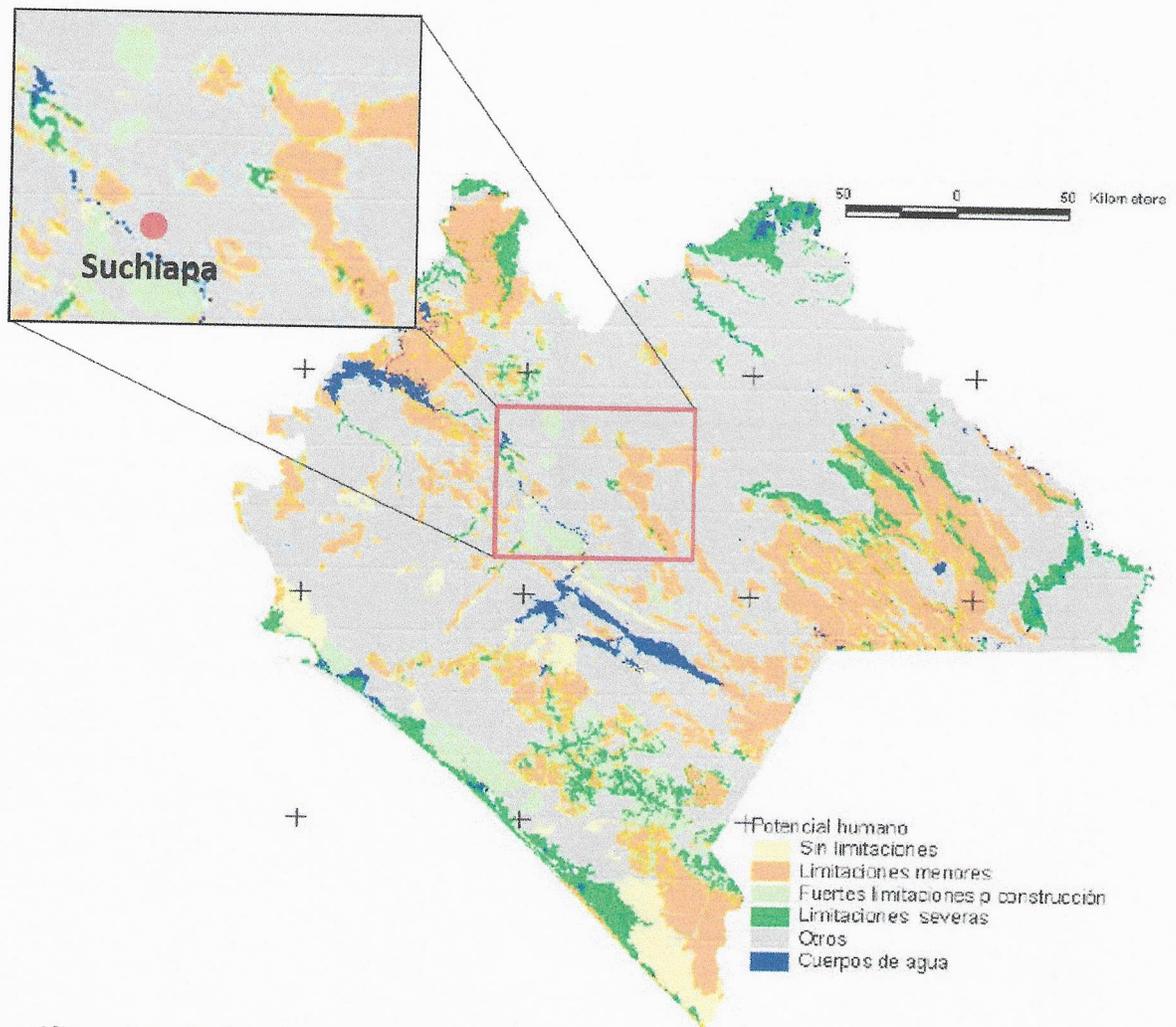
sus componentes y la capacidad de regeneración del medio. Esta capacidad está determinada a través de la resiliencia y resistencia del entorno.

El área de influencia se encuentra dentro de una zona de fragilidad media por lo que se debe tomar en cuenta que, en caso de abandono de sitio, el área impactada requerirá de cierto tiempo para regresar a un estado de resiliencia. No obstante, se tiene planeado mantener la estación en funcionamiento por un periodo indeterminado, sin considerar una expansión a corto o mediano plazo.



Potencial urbano del suelo.

El potencial urbano del suelo es bueno debido a que existen limitaciones menores. La limitación más importante que se presentó en el área de influencia fue el tipo de suelo; sin embargo, se hicieron modificaciones y construcciones de obra civil para asegurar la estabilidad del suelo y evitar hundimientos, corrosión, anegamientos, entre otros. A su vez, al ser un entorno con una calidad ecológica muy baja y con fragilidad media, hace que la existencia de una estación de servicio no signifique pérdida ecológica alta debido al aspecto económico, dando como resultado una relación costo-beneficio adecuado.



3.5. Identificación de los impactos ambientales.

El objetivo general de esta sección es la identificación y valoración que tendrán los impactos producidos por las actividades de operación y mantenimiento de la estación de servicio para el medio ambiente. A partir de esta sección se intenta predecir y evaluar las consecuencias que estas actividades tendrán sobre el entorno en el que se ubica, a fin de analizar las medidas de prevención y/o mitigación de sus efectos.

Es importante tener en cuenta que las especificaciones y normas bajo las que se construyó la instalación y bajo las cuales opera actualmente, aseguran, desde el inicio, la prevención y mitigación de impactos.

Como se ha podido apreciar anteriormente, el proyecto se encuentra en un entorno modificado, por lo que los impactos no tendrán incidencias significativas sobre los valores ecológicos típicos, tales como flora, fauna, paisaje o recursos naturales. Los conceptos del medio ambiente potencialmente impactantes se describirán más adelante.

3.5.1. Método para evaluar los impactos ambientales.

Debido a que la etapa de interés es la operación de la estación de servicio, se optó por evaluar los impactos ambientales a mediano y largo plazo. El método que se utilizó, fue la matriz de Leopold, la cual es un modelo de evaluación basado en el método de las matrices causa – efecto. El principal objetivo de este método es garantizar que los impactos de diversas acciones sean evaluados y propiamente considerados en la etapa de operación del proyecto.

El análisis del impacto ambiental requiere la definición de dos aspectos de cada una de las acciones que puedan tener un impacto sobre el medio ambiente. El primer aspecto es la magnitud del impacto sobre sectores específicos del medio ambiente, es decir el sentido de grado, tamaño o escala. El segundo aspecto es la importancia de las acciones propuestas sobre las características y condiciones ambientales específicas.

La matriz de Leopold tiene en el eje horizontal las acciones que causan impacto ambiental, mientras que en el eje vertical se incluyen las condiciones ambientales existentes que puedan verse afectadas por esas acciones.

Las condiciones ambientales que se analizaron se dividen en tres:

- Características físico químicas. Agua, suelo y aire.
- Medio biótico. Flora, fauna y paisaje
- Medio socio-económico. Empleos, ubicación y accesos.

Es importante resaltar que las acciones que se consideran y se discuten incluyen únicamente la etapa de operación, no se considera una fase de abandono de sitio porque no se tienen actividades extractivas que agoten los recursos naturales, ni se realizan actividades que impacten específicamente al suelo.

La matriz de Leopold se llenó como se describe a continuación:

Se colocó una barra diagonal (/) en cada casilla donde se espera una interacción significativa.

Se evaluaron las casillas marcadas y se colocó un número entre 1 y 10 en la esquina superior izquierda de cada casilla para indicar la magnitud relativa de los efectos (1 representa la menor magnitud y 10 la mayor magnitud). Asimismo, se colocó un número entre 1 y 10 en la esquina inferior derecha para indicar la importancia relativa de los efectos.

Posterior a esto, se evaluaron los números que se colocaron en las casillas y se elaboró una matriz reducida, donde sólo se incluyen las acciones y factores que se

identificaron como interactuantes. Los impactos negativos se marcaron con color naranja, mientras que los positivos con color azul.

Al final se suman las cantidades establecidas en magnitud y se realiza una relación entre impactos positivos y negativos. Si la suma da como resultado un número positivo, se determina que el impacto general será positivo, de lo contrario, si el número da negativo, se determina que el impacto del proyecto para el medio que lo rodea será negativo.

3.5.2. Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales.

A continuación, se muestra la matriz de Leopold, con las acciones y condiciones ambientales consideradas para la evaluación del impacto ambiental provocado por la operación de la Estación de Servicio "Gasolinera Los Gemelos, S.A. de C.V."

MATRIZ DE LEOPOLD														
ACTIVIDADES FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			Operación y mantenimiento							Suma				
			Descarga combustible	Despacho de combustible	Mantenimiento a las instalaciones	Planta de emergencia	Disposición de residuos sólidos urbanos	Disposición de residuos peligrosos	Disposición de aguas residuales	Positivos	Negativos			
Medio físico														
Agua	Superficial	Calidad	1	2	3	3	2	2			6			
		Cantidad		3	2						3			
	Subterránea	Calidad												
		Cantidad												
Suelo	Erosión													
	Calidad													
	Residuos					2	1	3	2	2	7			
Aire	Calidad	Gases				3	2	1	1	1	5			
		Vapores de gasolina	3	3	3	2					6			
Medio biótico														
Flora														
Fauna														
Paisaje					3	2					3			
Medio Socioeconómico														
Empleo			3	7	8	9	5	3	1	1	1	6	7	24
Ubicación y acceso				3	2	2	1							5
Urbanización														
Simbología			Impacto positivo				Subtotal				32	27		
			Impacto negativo				Total				5			

Con respecto al agua subterránea, no se considera un impacto significativo, debido a que las aguas residuales generadas son conducidas hacia la fosa séptica, la cual está sujeta a mantenimiento por parte de una empresa autorizada, por lo que no son directamente absorbidas por el subsuelo.

En lo que corresponde a erosión y calidad del suelo, no se consideran debido a únicamente se opera dentro del área que ya se tiene construida, por lo que no existe impacto por erosión o compactación en superficies ajenas al proyecto.

Para finalizar, tampoco se contemplan impactos en relación a flora y fauna, ya que, como se mencionó anteriormente, la zona ya estaba modificada, además de que no se ubican especies protegidas o en peligro de extinción; en relación a flora únicamente se observa vegetación secundaria.

Tomando en cuenta los aspectos anteriores, se presenta a continuación la matriz de Leopold simplificada para facilitar la discusión de la misma.

MATRIZ DE LEOPOLD																				
ACTIVIDADES			Operación y mantenimiento						Suma											
			Descarga combustible	Despacho de combustible	Mantenimiento a las instalaciones	Planta de emergencia	Disposición de residuos sólidos urbanos	Disposición de residuos peligrosos	Disposición de aguas residuales	Positivos	Negativos									
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS																				
Medio físico																				
Agua	Superficial	Calidad	1	2	3	3	2	2												6
		Cantidad			3	2														
		Residuos							2	1	3	2	2	2						7
Aire	Calidad	Gases					3	2	1	1			1	1						5
		Vapores de gasolina	3	3	3	2														
Medio biótico																				
		Paisaje				3	2													3
Medio Socioeconómico																				
		Empleo	3	7	8	9	5	3	1	1	1	1	6	7						24
		Ubicación y acceso			3	2	2	1												5
		Urbanización																		
		Simbología	Impacto positivo						Subtotal		32	27								
			Impacto negativo						Total		5									

Figura 9. Matriz de Leopold simplificada.

Características físicas y químicas.

Agua.

- Superficial.

El agua potable se utiliza principalmente para servicios sanitarios, y lavado de áreas de despacho y descarga de combustible. Se considera que la contaminación de cuerpos de agua por aguas residuales provenientes de las estaciones de servicio es uno de los riesgos principales; ya que contienen residuos que son tóxicos e inflamables. Es por ello que se tienen dos líneas de conducción de agua residual; en la primera, el agua de los servicios sanitarios se descarga en la fosa séptica, mientras que la segunda se usa para transportar el agua de lavado de áreas hacia una trampa de combustibles y así separar el agua de los residuos aceitosos y, posteriormente ser descargada en la fosa séptica; el agua residual contenida en la fosa séptica es recolectada por una empresa autorizada para la disposición final de la misma. Además, en el área de influencia no se encuentra ningún cuerpo de agua que pueda ser afectado por la operación de la estación de servicio. Por tal razón, se considera un impacto negativo poco significativo en este rubro.

Con respecto a la cantidad utilizada, se estima que diariamente se consumen más de 2600 L de agua potable; este volumen se considera un impacto significativo, ya que a largo plazo puede reducir la disponibilidad del agua en la región; en este aspecto, en la estación de servicio se procura utilizar un volumen de agua bajo para el lavado de áreas. Sin embargo, la mayor parte del agua potable es utilizada en los servicios prestados a los clientes (sanitarios). Por tal motivo, como medida de prevención se tiene colocar avisos y/o carteles en los servicios de sanitarios de clientes que inviten a los usuarios a utilizar únicamente la cantidad de agua necesaria y no desperdiciarla, a fin de reducir el volumen consumido; aunado a esto, se realizan pagos puntuales por el consumo de agua, y se acatan a las disposiciones que dictan las autoridades competentes.

Suelo.

- Residuos.

La operación y mantenimiento de la estación de servicio generan residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos. Los residuos sólidos urbanos se componen principalmente de papel y cartón, y son llevados al relleno sanitario municipal. Los residuos peligrosos son lodos, natas de combustibles y materiales impregnados con combustible, solventes y/o aditivos, y representan un riesgo alto de contaminación del suelo. Sin embargo, son almacenados en contenedores

específicos y recogidos por una empresa certificada ante las autoridades competentes. Por tal motivo, no hay un contacto directo entre los residuos y el suelo, y es por ello que no se considera un impacto significativo sobre este rubro.

Aire.

Las emisiones a la atmósfera están constituidas por vapores de gasolina provenientes de la descarga y despacho de combustible. Sin embargo, como medida de mitigación, en la estación de servicio se cuenta con un sistema para la recuperación y control de las emisiones de vapores de gasolina generados durante la transferencia del combustible del tanque de almacenamiento de la estación de servicio al vehículo automotor; con dicho sistema se logra reducir la emisión de contaminantes a la atmósfera. Es por ello que en la matriz se reduce la magnitud del impacto a la atmósfera.

En relación a impacto a la atmósfera por gases de combustión, se consideró una magnitud mínima dentro de la matriz, generada principalmente por la operación de la planta de emergencia, ya que el uso de la misma es poco frecuente, pues sólo se utiliza para generar energía eléctrica ante la interrupción normal del servicio.

Medio biótico.

- Paisaje.

Como parte del diseño de construcción de la estación de servicio, se mantienen áreas verdes, con plantas nativas de la región; además, las instalaciones se mantienen limpias y en buen estado, lo que provoca un impacto positivo al mejorar significativamente la estética del entorno.

Medio socioeconómico.

- Empleo.

En este rubro se considera un impacto positivo, ya que se han generado empleos directos, además de que indirectamente se generan más empleos. Muchas personas se trasladan a las ciudades de Tuxtla Gutiérrez o Villaflores para trabajar, ya que en Suchiapa no hay suficientes empleos y son poco remunerados. Debido a ello, se considera que con la operación de la estación de servicio incrementa la población económicamente activa, pues genera empleos directos e indirectos, además de contribuir a la accesibilidad de combustible, mismo que es utilizado en la mayoría de las actividades para trasladarse y abastecerse de materias primas.

- Ubicación y acceso.

La estación de servicio se ubica sobre la carretera que conecta Suchiapa con Villaflores; el acceso de los clientes a las instalaciones no afecta el tránsito vehicular en la zona; por esta razón se considera que la estación de servicio tiene un impacto positivo en la región, ya que facilita el acceso a combustible para los pobladores y personas; principalmente camiones de carga, en su mayoría transportistas de insumos y materias primas.

Por otro lado, el funcionamiento de la gasolinera evita la venta clandestina de combustible, reduciendo los riesgos por el mal manejo del mismo.

- Urbanización.

La Estación de Servicio genera empleos y contribuye al crecimiento económico de la región; sin embargo, la mala operación de la misma podría ocasionar una contingencia como lo es la generación de un incendio, el cual afectaría significativamente los alrededores de la zona. Por ello se tienen medidas de seguridad y de protección contra incendios, como son: equipos de detección de fugas y derrames, equipos de detección y combate de incendios y capacitación constante al personal para combatirlos.

Para finalizar y de acuerdo a la puntuación obtenida en la matriz, se establece que el impacto ambiental que genera la operación de la estación de servicio en la zona es **POSITIVO**; sobre todo en la parte socioeconómica. Sin embargo, se tienen en cuenta medidas de mitigación que ayudarán a mejorar cada una de las actividades realizadas en la estación de servicio.

3.5.3. Procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación.

A continuación, se presentan las medidas de mitigación propuestas para reducir los impactos negativos, y los procedimientos para llevarlas a cabo.

Riesgo ambiental	Medida de mitigación	Procedimiento para supervisar su cumplimiento.
Contaminación del suelo por derrame de combustible en zona de descarga y despacho.	Aplicar los procedimientos de despacho y descarga de combustible.	Capacitar a los trabajadores para la aplicación de los procedimientos de descarga y despacho.

	Rejillas y trampas de combustible para contener los derrames.	Revisar frecuentemente que se apliquen correctamente los procedimientos (registros o bitácoras). Mantener registros de limpieza de rejillas y trampas para asegurar su buen funcionamiento.
Contaminación del suelo por residuos sólidos urbanos.	Enviar los residuos a un lugar destinado para su disposición final	Mantener un convenio con un camión recolector y asegurarse de que se lleven todos los residuos sólidos urbanos.
Contaminación del suelo y agua por residuos peligrosos.	Mantener los residuos peligrosos en los contenedores destinados para ello y entregarlos a una empresa con autorización de la SEMARNAT para transporte de residuos peligrosos.	Llevar un control de la generación de residuos, mediante bitácoras y/o manifiestos de recolección y transporte.
Afectación de la disponibilidad de agua en la región.	Atenerse a las órdenes establecidas por las autoridades correspondientes de agua en el municipio	Mantener recibos de pago y/o contratos de agua potable.
Emisión de vapores de gasolina a la atmósfera.	Se utiliza el sistema de recuperación de vapores fase I. En caso de requerirse se pondrá en funcionamiento el sistema de recuperación	Verificar mediante revisiones periódicas la hermeticidad de los tanques y líneas del producto.

	de vapores fase II.	
Emisión de gases de combustión.	Asegurarse de que la planta de emergencia y la trampa de combustibles funcionen correctamente, para evitar una mayor generación de emisiones.	Contar con registro del mantenimiento y limpieza de la planta de emergencia y trampa de combustibles.
Incendio.	Seguimiento al plan de atención a emergencias. Capacitar constantemente al personal en prevención y combate contra incendios. Mantener en buen estado los equipos de detección y combate de incendios.	Realización de simulacros de incendios. Mantener registros de los cursos otorgados a los trabajadores. Mantener registros de la revisión y mantenimiento a los equipos de detección y combate contra incendio.

3.6. Plano de localización del área en la que se presente realizar el proyecto.
Esta información será proporcionada a través de un anexo.

3.7. Condiciones adicionales.

No se consideran condiciones adicionales, ya que el impacto de la estación de servicio es positivo, además de que se considera que, con el cumplimiento de los procedimientos de seguridad, la aplicación del plan de atención a emergencias y el seguimiento a las medidas de mitigación propuestas, se puede llevar a cabo la operación de la Estación de Servicio, sin afectar considerablemente las condiciones ambientales señaladas anteriormente.

3.7.1. Vinculación con el programa de ordenamiento ecológico

Antecedentes

El proyecto consiste en la operación de la estación de servicio Gasolinera Los Gemelos, S.A. de C.V., el predio tiene una superficie total de 2950.18m² cuya

construcción abarca toda el área. Se encuentra ubicada en Carretera Tuxtla Gutierrez-Suchiapa-Villaflores, km 25.000, C.P. 29150, Suchiapa, Chiapas

Las actividades reportadas en el informe preventivo de impacto ambiental son la operación y mantenimiento de la estación de servicio.

Tomando en cuenta el diagnostico ambiental elaborado en el informe preventivo de la estación de servicio en el punto 3.4.5., se considera que no se cuenta con especies de alto valor ecológico que puedan ser afectadas por la operación de la estación de servicio. La vegetación que se encuentra alrededor del proyecto, es de tipo selva baja, con poca densidad de población.

En cuanto a fauna, no se consideran afectaciones, puesto que la estación de servicio se encuentra a un costado de la carretera que comunica Suchiapa con Villaflores.

Tomando en cuenta los puntos anteriormente mencionados, no se han encontrado especies cercanas al área de influencia de la estación de servicio que sean considerados dentro de la categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Ubicación del Proyecto

De acuerdo a las coordenadas, longitud: -93.062029 latitud: 16.591452, el proyecto se ubica en el área regulada por el **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Chiapas** publicado en el periódico oficial de No. 405, el día 07 de diciembre de 2012, en base al Subsistema de Información para el Ordenamiento Ecológico (SIORE), el proyecto se sitúa en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 74, con política de **aprovechamiento sustentable**.

En el Programa regional de Desarrollo se tiene lo siguiente:

La UGA 74 está conformada por 26,783.15 hectáreas en los municipios de Chiapa de Corzo y Suchiapa, el tipo de vegetación es agricultura de temporal y el tipo de suelo es Regosol. El uso recomendando de acuerdo con el POETCH es agricultura, ganadería, agroturismo, ecoturismo, turismo, plantaciones, infraestructura, forestal y asentamientos humanos.



Figura 1. Mapa de localización del proyecto

Vinculación con el Programa de Ordenamiento Territorial del Estado de Chiapas

De acuerdo con el programa de ordenamiento ecológico vigente se tienen los siguientes comentarios:

La operación de la estación de servicio Los Gemelos, S.A. de C.V. incide sobre la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 74, cuya política es de Aprovechamiento Sustentable con uso de suelo predominante Actividades Agropecuarias definida como:

- *Política que promueve lograr un desarrollo sustentable de las actividades agropecuarias, aumentando su productividad, mitigación de impactos ambientales que generan, fomentando la creación de agroecosistemas y manteniendo la superficie actual ocupada (87,600 ha.)*

Los criterios ecológicos asignados a la UGA 74, aplicables al proyecto son los siguientes:

Criterios encontrados para la UGA: 74 en el ordenamiento: RECHI008.	
Código	Criterio
IN2	Se promoverá que las industrias difundan por diversos medios a la población circundante de los riesgos inherentes a los procesos de producción y conducción, y participen en la implementación de los planes de contingencia correspondientes.
IN3	Se promoverá que las autoridades competentes revisen periódicamente los planes de contingencia de las industrias, así como el correcto funcionamiento de las mismas y sus programas de seguridad.
IN4	Se promoverá que las autoridades competentes verifiquen que el establecimiento de actividades riesgosas y altamente riesgosas cumpla con las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables.
IN6	Se promoverá que las fuentes emisoras y/o generadoras de contaminantes instalen el equipo necesario para el control de sus emisiones a la atmósfera, mismas que no deberán rebasar los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales.
IN7	La autoridad competente verificará que las industrias que descarguen aguas residuales al sistema de alcantarillado sanitario o a cuerpos receptores (ríos, arroyos o lagunas) cuenten con sistemas de tratamiento, para evitar que los niveles de contaminantes contenidos en las descargas rebasen los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales.
IF6	En las acciones para deshierbar los derechos de vía de las carreteras se deberá evitar la quema, el uso de plaguicidas persistentes y no persistentes (herbicidas, insecticidas y rodenticidas) para impedir la contaminación del suelo y manto freático, afectación de fauna benéfica y alteración de redes tróficas.
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.
AH1	Los asentamientos humanos mayores a 1500 habitantes deberán contar con infraestructura para el acopio y/o manejo de desechos sólidos, aunado a programas de reciclamiento de residuos.
AH3	Se evitará la disposición de aguas residuales, descargas de drenaje sanitario y desechos sólidos en ríos, canales, barrancas o en cualquier tipo de cuerpo natural.
AH6	Se deberá contar con estudios de riesgos naturales para prevenir

	afectaciones a la población.
AH8	Se mejorará la accesibilidad a las comunidades más aisladas mejorando la vialidad y los transportes y acercando los servicios de salud educación y telecomunicaciones
AH9	Se establecerán los programas y se tomarán acciones concertadas e integrales para la prevención y la intervención en caso de peligros hidrometeorológicos y la restauración de las áreas afectadas
59	Uso y manejo del agua.

De acuerdo con todo lo mencionado en los puntos anteriores, se presenta la vinculación del proyecto con los criterios de la Unidad de Gestión Ambiental, en la siguiente tabla:

Políticas Ambientales de Aprovechamiento	
Unidad de Gestión Ambiental: 74	
Etapa del proyecto: Operación y Mantenimiento	
Criterio ecológico de la UGA (Código)	Como garantiza el proyecto el cumplimiento del criterio de la UGA
IN2	Se sabe que el principal riesgo en una estación de servicio es el riesgo de incendio, por el tipo de sustancias que almacena, es por esto que se elabora un plan de contingencia anualmente y se difunden mediante trípticos los riesgos que conlleva la operación de la estación de servicio para informar a la población.
IN3	Para cumplir con este criterio y como se mencionó en el punto anterior, la estación de servicio elabora un plan de contingencia año con año y se ingresa a las autoridades correspondientes para ser aprobado.
IN4	Desde su construcción, la Estación de Servicio, previó cumplir con las distancias estipuladas en el programa de desarrollo urbano del municipio para aquellos establecimientos de actividades riesgosas y altamente riesgosas. Es posible verificar este punto en el plano de conjunto de la estación de servicio con el sello de PEMEX.
IN6	Para dar cumplimiento a este criterio la Estación de Servicio

	<p>cuenta con sistemas recuperadores de vapores fase 1 y fase 2, para el control de sus emisiones a la atmósfera.</p> <p>El funcionamiento de estos sistemas fue explicado con anterioridad en el informe preventivo.</p>
IN7	<p>En la estación de servicio se cuenta con una trampa de combustibles en donde son dirigidos todos los residuos aceitosos de la zona de despacho y zona de almacenamiento antes de ser hacia una fosa séptica, la cual está sujeta a limpieza y mantenimiento por parte de una empresa autorizada para tal fin.</p>
IF7	<p>Dentro de la estación de servicio se cuenta con escorrentías pluviales para evitar el estancamiento.</p>
AH1	<p>La estación de servicio se ubica dentro de la zona urbana del municipio de Suchiapa, cuya población asciende a los 1,500 habitantes, por lo que dentro del centro de trabajo, se cuenta con una zona exclusiva para el acopio de residuos sólidos los cuales son entregados al sistema de recolección de residuos municipal para recibir el tratamiento adecuado.</p>
AH3	<p>La estación de servicio cuenta con el sistema de fosa séptica en donde descarga sus aguas residuales con un pre-tratamiento que se da en la trampa de combustibles.</p> <p>Posteriormente se realiza la limpieza de la misma por una empresa autorizada.</p>
AH6	<p>Dentro del plan de contingencia se toman en cuenta los riesgos naturales a los que está expuesta la estación de servicio, los más comunes son inundaciones y sismos, además de la elevada temperatura en temporadas de verano, aunado a esto se cuenta con tecnología para contrarrestar dichos riesgos naturales, principalmente en la zona de almacenamiento.</p>
AH8	<p>Suchiapa es un municipio con amplia extensión territorial, en donde únicamente se cuenta con 2 estaciones de servicio, la Estación de Servicio denominada Gasolinera Los Gemelos S.A. de C.V., se ubica en el tramo carretero Suchiapa-Villaflores en el km.25, lo que mejora el acceso a combustibles en la zona y las comunidades que se ubican al oriente del municipio.</p>

AH9	Dentro del plan de contingencia se consideran riesgos de tipo hidrometeorológicos, se cuenta con tecnología para contrarrestar algún peligro derivado de estos riesgos, principalmente en la zona de tanques como sensores de humedad y un sistema de rejillas en toda la estación que desembocan para evitar estancamientos de agua.
59	Para garantizar el cumplimiento de este criterio, en la estación de servicio se busca orientar a la población para crear un cultura de uso adecuado del agua, como se mencionó en el informe preventivo, una de las medidas de mitigación respecto a los requerimientos de agua potable, es utilizar carteles en la estación de servicio a manera de campaña para usar adecuadamente el recurso hídrico.

Conclusión

Los criterios aplicables de la Unidad de Gestión Ambiental 74, se seleccionaron de acuerdo a la actividad que en ella se realizan; de modo que resultaron 14 criterios, tanto directos como indirectos a evaluar, para esto se procedió a informar mediante la descripción de las actividades orientadas al cumplimiento con las disposiciones en el programa de ordenamiento. La política del Programa Regional de Desarrollo del municipio de Suchiapa permite el establecimiento de los asentamientos humanos y el aprovechamiento de los recursos, asimismo al ser una zona urbana es indispensable contar con servicios que permitan el abastecimiento de productos, tal es el caso de una estación de servicio ya que facilita el abasto de combustible para diversas actividades económicas, además de ser una fuente generadora de empleos directos e indirectos.

Por lo anterior, se considera que la estación de servicio Gasolinera Los Gemelos, S.A. de C.V., no se opone a las prescripciones aplicables en el programa de ordenamiento ecológico territorial del Estado de Chiapas, en el programa regional de desarrollo y tampoco a los criterios ambientales de la Unidad de Gestión Ambiental 74, ya que se busca cumplir con todas las disposiciones legales que les aplica a fin de evitar el incumplimiento de estas y es por ello que se concluye que: el proyecto es **CONGRUENTE** con los programas anteriormente mencionados.

4. BIBLIOGRAFÍA

- INEGI. (2011). Región VI Frailesca (pp. 2-17). Tuxtla Gutierrez, Chiapas: Subsecretaría de planeación, presupuesto y egresos.
- Instituto de Población y Ciudades Rurales, (2011). Perfil Sociodemográfico de los municipios de Villaflores (pp. 3-6). Tuxtla Gutierrez, Chiapas.
- Suelos. (2016) (1st ed., pp.1-2). España.
- Determinación del Índice Dow de fuego y explosión. Cualit_221. (2016). Proteccioncivil.es. Retrieved 6 september 2016, from http://www.proteccioncivil.es/catalogo/carpeta02/carpeta22/guiatec/Metodos_cualitativos/cualit_221.htm
- Evaluación del Impacto Ambiental. (2013). Argentina.
- Conesa Fernández- Vitora, V. (1995) Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Editorial Mundi Prensa. Madrid, España
- De la Rosa. J. L. (1989). Geología del Estado de Chiapas. Editorial HARLA S.A. DE C.V. México. D.F
- Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente contra la contaminación originada por la emisión de ruido.
- Gerencia de Comunicación Social y Relaciones Públicas del Instituto Mexicano del Petróleo.IMP Realiza Evaluación de Sistemas de Recuperación de Vapores en Estaciones de Servicio. Petroquímex: La revista de la industria petrolera (pp. 24-29).
- Snim Web. (2016). <http://www.snim.rami.gob.mx/revisado> el 01 de noviembre de 2017