

2016

INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL

**OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE
SERVICIO, “SERVICIO CHANONA
BORGES, S.A. DE C.V.”**

E.S. 0362

VILLAFLORES, CHIAPAS

2016

INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL

**OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE
SERVICIO, “SERVICIO CHANONA
BORGES, S.A. DE C.V.”**

E.S. 0362

VILLAFLORES, 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 Manifiesto 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 **Servicio Chanona Borges, S.A. de C.V., E.S. 0362, ubicada en el Municipio de Villaflores, Chiapas.**

Con relación a lo anterior, se informa lo siguiente:

1.- La estación de servicio inició operaciones antes de que se aplicara la legislación ambiental en materia de impacto ambiental; sin embargo, al realizar la búsqueda de pruebas que solventaran la fecha de inicio de operaciones, no fue posible encontrarlas.

Por tal razón, se elaboró el informe preventivo, en base a las características actuales de la estación de servicio, 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 de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015 Diseño, construcción, mantenimiento y operación de instalaciones 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, publicada en el diario oficial de la federación el 03 de Diciembre de 2015.

CONTENIDO

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.....	4
1.1. Nombre del proyecto.....	4
1.1.1 Ubicación del proyecto.....	4
1.1.2. Superficie total del predio y del proyecto.....	4
1.1.3. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.....	5
1.1.4. Duración total del proyecto.....	5
1.2. Promovente.....	5
1.2.1. Nombre o Razón Social.....	5
1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.....	5
1.2.3. Actividad principal.....	5
1.2.4. Nombre y cargo del representante legal.....	5
1.2.5. Domicilio para oír notificaciones.....	5
1.3. Responsable del informe preventivo.....	5
2. REFERENCIAS.....	6
3. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.....	13
3.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada.....	13
3.1.1. Localización del proyecto.....	13
3.1.2. Dimensiones del proyecto.....	14
3.1.3 Características del proyecto.....	16
3.1.4. Programa de abandono de sitio.....	18
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...	18
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.....	19
3.3.1. Procedimiento para descarga de combustible.....	20
3.3.2. Procedimiento para despacho de combustible.....	21
3.3.3. Emisiones y residuos generados durante la operación.....	23

3.4. Descripción del ambiente e identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia.....	25
3.4.1. Representación gráfica del área de influencia.....	25
3.4.2. Justificación del área de influencia (AI).....	26
3.4.3. Atributos ambientales.....	32
3.4.4. Funcionalidad de los servicios ambientales o sociales.....	37
3.4.5. Diagnóstico ambiental.....	37
3.5. Identificación de los impactos ambientales.....	42
3.5.1. Método para evaluar los impactos ambientales.....	43
3.5.2. Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales... ..	44
3.5.3. Procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación.....	49
3.6. Plano de localización del área en la que se presente realizar el proyecto.	51
3.7. Condiciones adicionales.....	51
4. BIBLIOGRAFÍA.....	52
5. ANEXOS.....	53
ACTA CONSTITUTIVA.....	54
RFC DE LA EMPRESA.....	55
RFC DEL REPRESENTANTE LEGAL.....	56
CURP DEL REPRESENTANTE LEGAL.....	57
RESPONSABLE DEL INFORME.....	58
PLANO DE CONJUNTO.....	59
DIAGRAMA DE PROCEDIMIENTO.....	60
CERTIFICADO DE TANQUES.....	61
MEMORIAS TÉCNICAS.....	62
MAPA DE MICROLOCALIZACIÓN.....	63
CARTA TOPOGRÁFICA.....	64
FOTOS DE LA ZONA.....	65
HOJAS DE SEGURIDAD.....	66

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

1.1. Nombre del proyecto.

Informe Preventivo de Impacto Ambiental para operación de la Estación de Servicio, Servicio Chanona Borges, S.A. de C.V., E.S. 362.

1.1.1 Ubicación del proyecto.

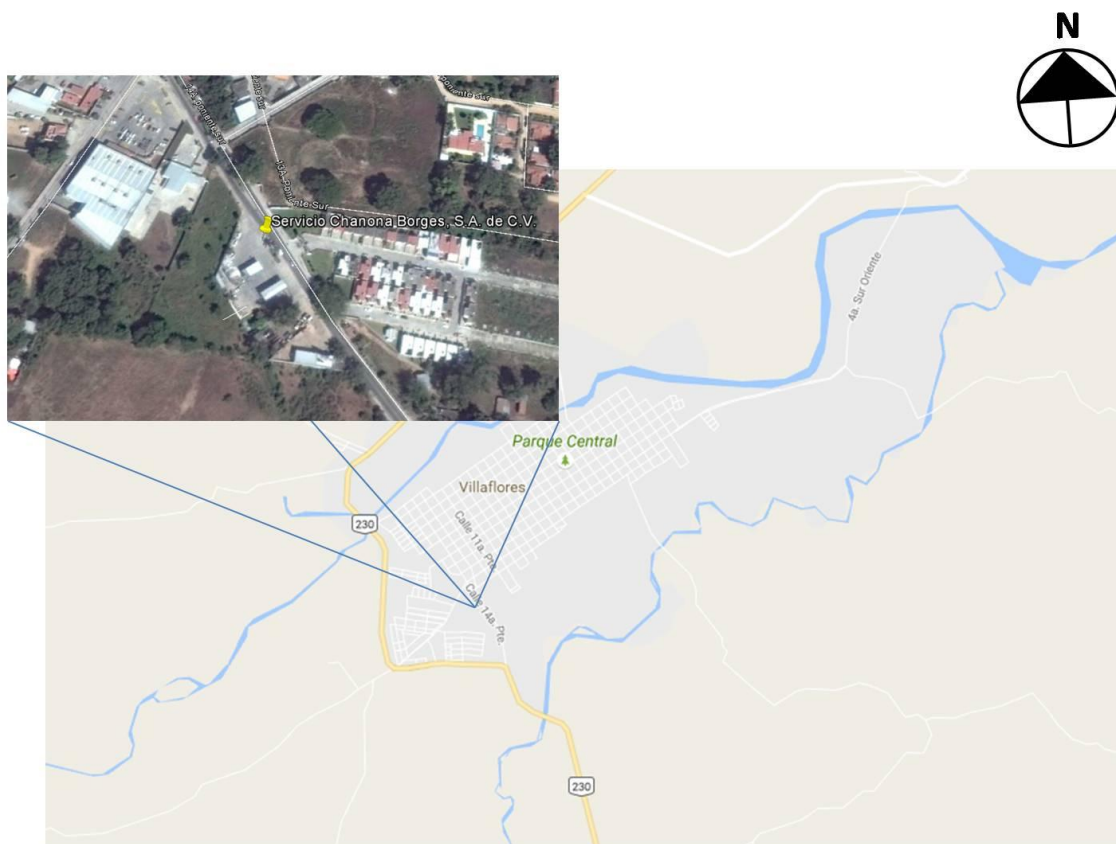
La Estación de Servicio se encuentra ubicada en Boulevard Sur, frente al lienzo charro S/N, municipio de Villaflores, CP. 30470, Chiapas.

Las coordenadas geográficas son:

Latitud: 16° 13' 20" "N

Longitud: 93° 13' 35" "O

A continuación se presenta el plano de ubicación:



1.1.2. Superficie total del predio y del proyecto.

El predio donde se ubica la Estación de Servicio tiene una superficie total de 2453 m², sin embargo, la superficie total construida es de 606.09 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 "Servicio Chanona Borges" son 15, mientras que el número aproximado de empleos indirectos generados son 40.

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 misma se encuentra en operación. En referencia a la etapa de operación, se considera un tiempo de vida útil de 40 años, el cual se puede extender a través del mantenimiento a las instalaciones.

1.2. Promovente.

1.2.1. Nombre o Razón Social.

SERVICIO CHANONA BORGES, S.A. DE C.V.

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.

SCB001026LB2

1.2.3. Actividad principal.

Venta al público en general en territorio nacional de gasolina y diesel.

1.2.4. Nombre y cargo del representante legal.

ÁLVARO CHANONA BORGES, funge únicamente como representante legal.

1.2.5. Domicilio para oír notificaciones.

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

1.3. Responsable del informe preventivo.

Nombre.

Paola Vázquez Vázquez

Registro Federal de Contribuyentes (RFC).

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

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 aquellas 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: Servicio Chanona Borges, S.A. de C.V.

Nombre comercial: Servicio Chanona

Número de estación: 0362

Dirección: Blvd. Sur Frente al Lienzo Charro S/N, municipio de Villaflores, Chiapas.

Coordenadas del predio.

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

Latitud: 16°13'20" N

Longitud: 93° 13' 35"O.

Colindancias del predio.

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

Punto Cardinal	Colindancia	Actividad
Norte	Automóviles de la costa	Venta de Autopartes para vehículos.
Sur	Predio [REDACTED]	Terreno Baldío
Oriente	Automóviles de la costa	Venta de Autopartes para vehículos
Poniente	Carretera a Villacorzo	Tránsito de Vehículos

Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

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 2453 m², sin embargo, la superficie total construida es de 606.09 m², siendo esta última la superficie afectada de manera permanente.

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 Servicio Chanona Borges, 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 6 y 7 (Operación y Mantenimiento) de la Norma Oficial Mexicana de emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015.

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; y tiene una superficie total de 150 m².

Área de almacenamiento de combustibles.

En esta área se encuentran tres tanques cilíndricos de doble pared, con una capacidad de 40,000 l c/u, dichos tanques almacenan magna, premium y diesel. La superficie total de la zona de almacenamiento es de 76 m².

Área de despacho de combustible.

Esta área se destina al abastecimiento de combustibles. Está conformada por dos isletas con dos islas tipo hueso cada una, en total se cuenta con cuatro dispensarios, 20 mangueras, de las cuales 8 mangueras son para premium, 8 para magna y 4 para diesel. La superficie es de 120 m².

Área de bodega de servicio.

En esta área se encuentran almacenados los aditivos y lubricantes para venta al público, se ubica al lado del área de facturación. Superficie de 15.3 m².

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 dos accesos de salida y

entrada ubicados a los extremos de la estación. La superficie total estimada para el acceso es de 2485.81 m²

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, comedor para empleados, servicio de agua/aire y una tienda de conveniencia. La superficie estimada es de 30 m².

Áreas verdes, jardineras y estacionamiento.

Como parte del entorno paisajístico, en la Estación de Servicio se cuenta con jardineras, en total se tienen tres jardineras, dos ubicadas a la entrada de la gasolinera y la otra cercana al área de tanques. Además de un estacionamiento para 4 vehículos. La superficie estimada es de 200 m².

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 tipo vertical. Superficie de 14.79 m².

Área de residuos peligrosos.

Se cuenta con un almacén temporal de residuos peligrosos, donde se tienen tres contenedores de metal para los residuos generados en la operación y mantenimiento de la estación de servicio. La superficie total es de 14.79 m².

3.1.3 Características del proyecto.

La actividad principal de la Estación de Servicio es el expendio de gasolinas y diesel, 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 Diesel; los tanques son de tipo subterráneo, cilíndricos horizontales de doble pared. El contenedor primario está construido de acero al carbón calidad A-36 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" de espesor, 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 o la presencia de agua del manto freático.

Tienen una entrada hombre para inspección y limpieza interior, y 5 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	3.33 m	4.85 m	40,000 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.
	3.33 m	4.85 m	40,000 L		Premium	
	3.33 m	4.85 m	40,000 L		Diesel	

Módulo de despacho de combustible (dispensarios de gasolina).

Se cuenta con cuatro dispensarios marca TEAM, modelo 3 T2000-A- y 1 T2000 B. AC, cada uno con 3 mangueras de ambos lados, dentro de dos islas con módulo sencillo, para el despacho simultáneo a dos vehículos automotores para el surtido de gasolinas y de combustible diesel en áreas independientes y 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, cuyas cubiertas están soportadas por columnas de concreto para una y para la otra por columnas de metal, forradas con paneles de aluminio de 4 mm de grosor.

Además, una de las cubiertas está construida de falso plafón. 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 lámina 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 40 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 almacena miento	Estado físico	Proceso en el que se emplea	CRETIB*	No. CAS
Gasolina Premium y Magna	40,000	Tanque	Líquido	Venta	T, I	8006-61-9
Diesel	40,000	Tanque	Líquido	Venta	T, I	68476-34-6

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

Los combustibles anteriormente mencionados son transportados desde la TAR a la cual esta asignada a la estación de servicio, Servicio Chanona Borges a través de autotanques autorizados para llevar a cabo el transporte de los mismos.

Las gasolinas Magna, Premium y el Diesel, son comercializados por Servicio Chanona Borges, 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.

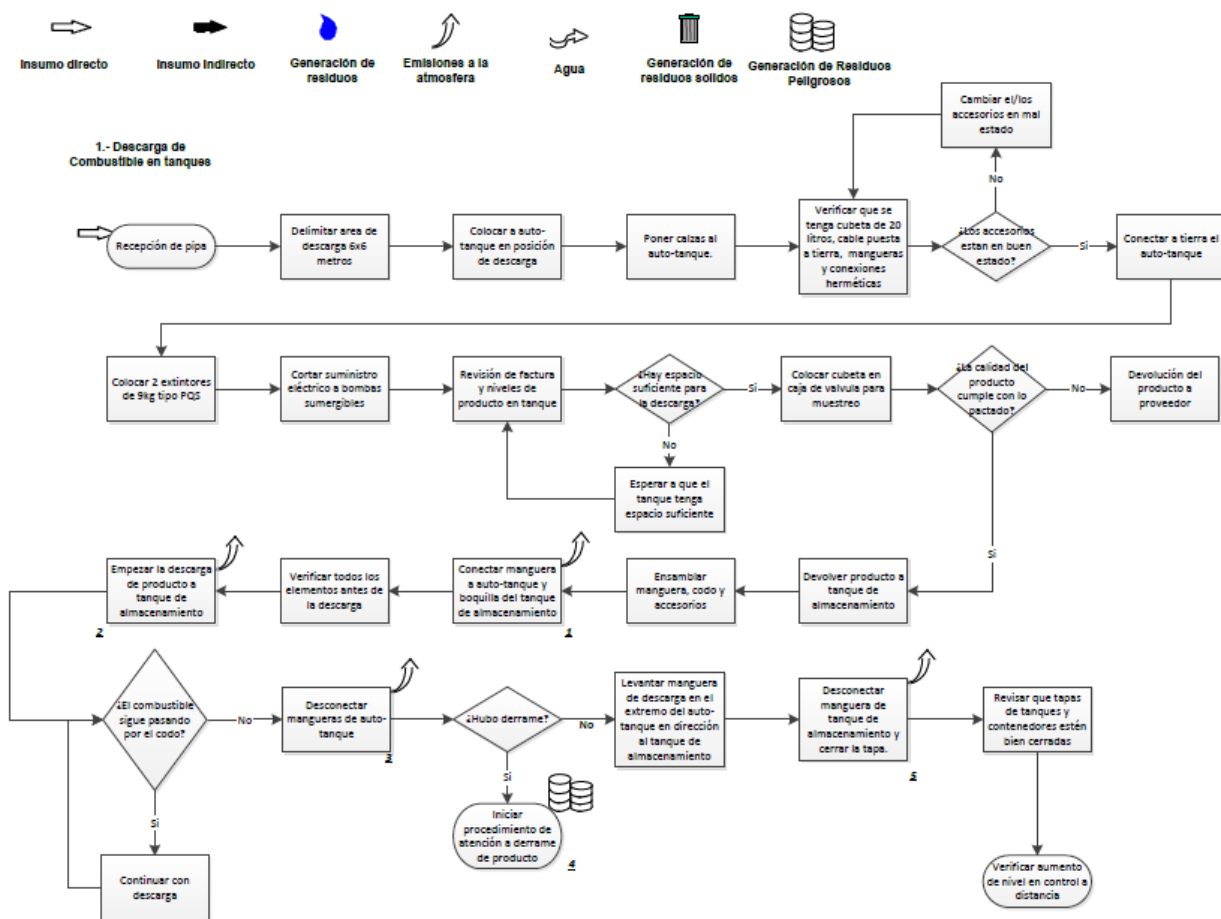


Diagrama 1. Procedimiento para descarga de combustible.

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 autotanque 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.

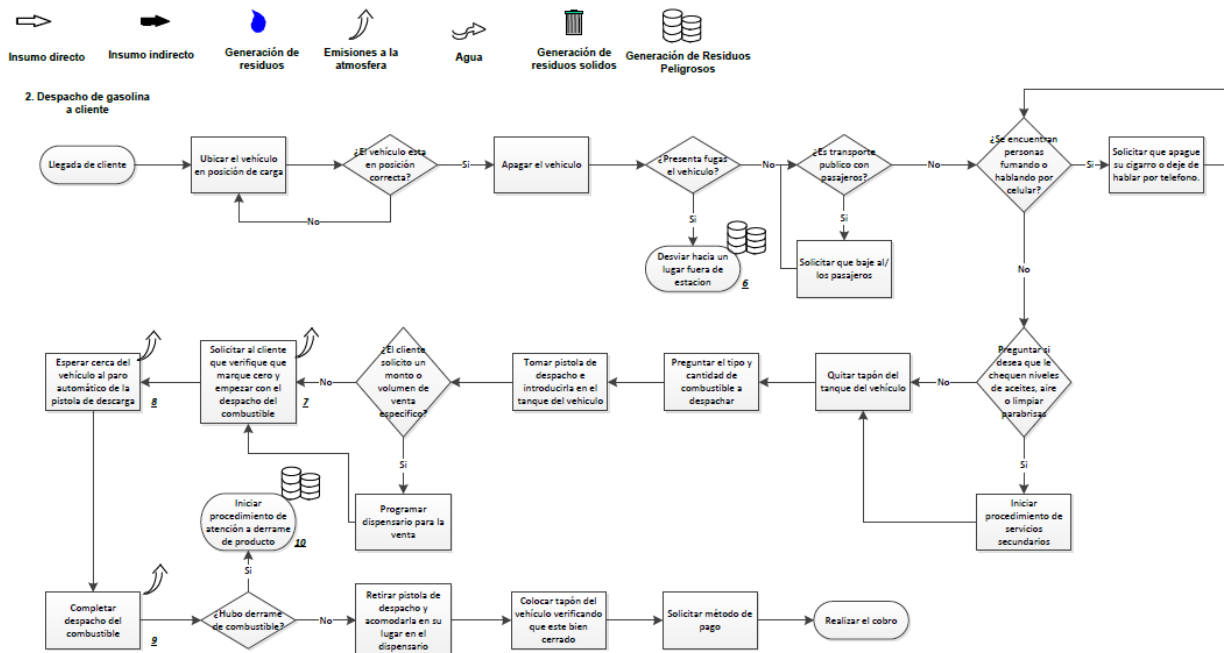


Diagrama 2. Procedimiento para despacho de combustible

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 diesel como combustible. Debido a la transformación de la energía química contenida en el diesel 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 (NOx) 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 (NO₂).

3.3.3. Emisiones y residuos generados durante la operación.

Aguas residuales.

La Estación de Servicio 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 el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del autotanke 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), con el fin de que el agua que llegue al drenaje general se encuentre libre de estos contaminantes.

Residuos sólidos.

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
Estopas impregnadas 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, Servicio Chanona Borges se encuentra en el municipio de Villaflores, Chiapas. El cual se ubica en la región socioeconómica Frailesca, predominando el relieve de sierras y valles, su altitud es de 540 msnm. Villaflores limita al norte con Suchiapa, Jiquipilas y Ocozocoautla, al este con Chiapa de Corzo y Villa Corzo, al sur con Villa Corzo y Tonalá, al oeste con Jiquipilas y Arriaga.

El relieve de la superficie municipal está constituido de Sierra alta de laderas escarpadas (41.51%), Valle con lomeríos (34.95%), Sierra alta de laderas tendidas (21.37%) y Cañón típico (2.17%)

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.

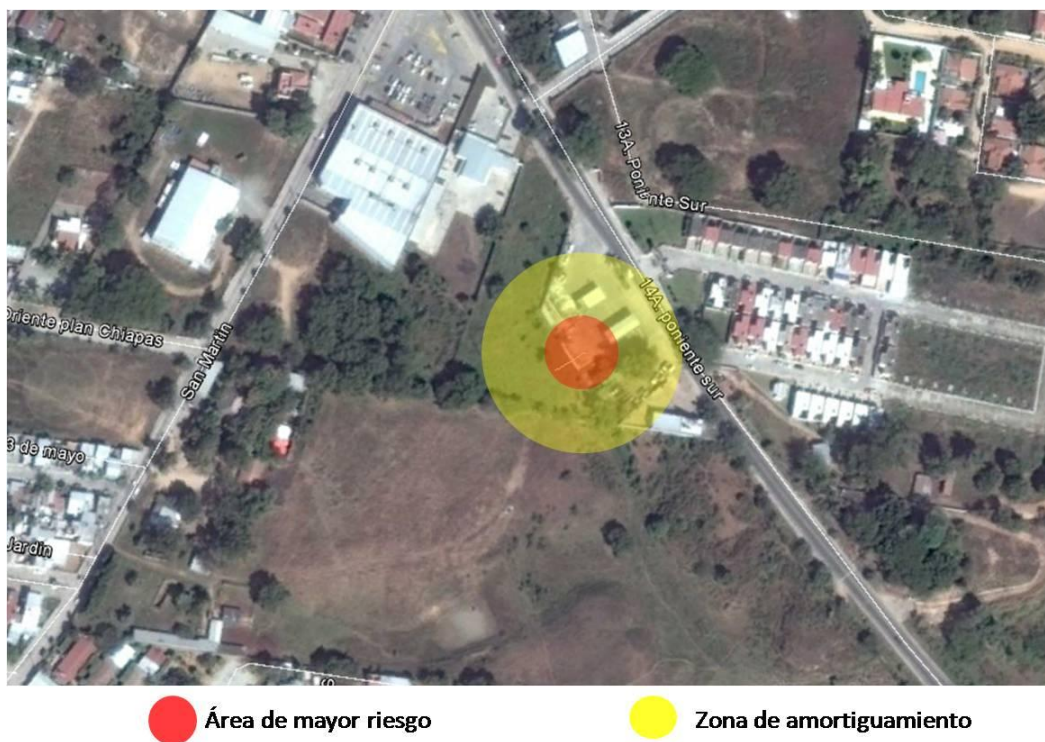


Figura 2. Área de influencia

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, 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 es 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.

2.- 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 instalación de la Estación de Servicio "Servicio Chanona Borges, S.A. de C.V.", en el Municipio de Villaflores 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:

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

9 extintores de polvo químico seco (Para fuegos tipo A, B y C) de 9kg.

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 ni sociales como comercios o asentamientos humanos. Sin embargo, la Estación de Servicio colinda con caminos y carreteras donde diariamente circulan vehículos; Por otro lado, el componente ambiental que puede resultar más dañado es el suelo.

3.4.3. Atributos ambientales

Flora

La cobertura vegetal y el aprovechamiento del suelo en el municipio se distribuyen de la siguiente manera:

Flora dominante
Vegetación secundaria (de bosque de coníferas)
Mesófilo de montaña y encino
Selva caducifolia, subcadocifolia y perennifolia
Bosque de coníferas
Bosque mesófilo de montaña.

Entre la flora que predomina se encuentra: el roble, liquidámbar, amate, chalun, escobillo, duraznillo, hormiguillo negro, cuajinicuil de rayo y macheton, cedro, cepillo, sabino, y manzanilla, pino, encino, cupapé, anona, cacho novillo, caspirol, carnero, álamo, helecho, arbóreo, capa de pobre, caoba, sabino, primavera, ornato, ciprés, fresno guayabillo, naranjillo, ishcanal, tepescohuite y nanche.

También se encuentra el valle de laderas tendidas con mesetas y meseta con cañadas, donde en buena parte hay agricultura de temporal debido al tipo de suelo y pendientes suaves que propician los cultivos agrícolas.

Fauna.

La fauna que podemos encontrar en esta región son: culebras, iguanas de roca, comadreja, murciélago, ardilla voladora, venado de campo, chupaflor montañoero, pajuil y cacomiztle, boa, cascabel tropical, corre caminos, mochuelo rallado, tlacuache, zorrillo, venado cabrito, gavilán coliblanco, leoncillo y jabalí, entre otros.

Se tiene un registro de 18 especies de mariposas que corresponden a 17 géneros, cuatro Familias y un Orden todos pertenecientes a la fauna cálidosubhúmeda.

En la lista de especies diurnas para el Cerro Nambiyuguá la presencia de las especies *Anaea mora orthesia*, *Thereus oppia*, *Callicore pitheas*, *Danaus gilippus*, *Hamadryas feroni*, *Mestra amymone*, *Myscelia cyananthe*, es de suma relevancia ya que estas mariposas son consideradas como componentes bióticos claves de la entomofauna mexicana.

Se registraron 10 especies de anfibios, distribuidos en dos órdenes, seis familias y siete géneros; así como 15 especies de reptiles divididos en tres órdenes, siete familias y doce géneros. Los registros incluyen especies importantes en los hábitat templados, como es el caso de la *Ptychohyala* sp, *Lithobates* sp y *Bolitoglossa occidentalis*. Se registraron 69 especies de aves. Dentro de las aves observadas se encontraron especies importantes de rapaces como *Sarcoramphus papa*, *Buteogallus anthracinus*, *Buteo platypterus*, *Buteo brachyurus*, *Buteo albonotatus*, *Buteo jamaicensis*, *Spizaetus tyrannus*, así como aves especialistas de sotobosque como *Euthlypis lacrimosa*, *Basileuterus rufifrons*, *Habia fuscicauda*, *Arremonops rufivirgatus*, *Aimophila rufescens*, ambos grupos son considerados como indicadores de calidad del ecosistema. Se han registrado 25 especies de mamíferos que pertenecen a cinco órdenes, 11 familias y 20 géneros. Las especies de murciélagos más abundantes son *Glossophaga soricina*, *Hylonycteris underwoodi*, *Carollia soweli*, *Sturnira lilium*, *Artibeus lituratus*. De los roedores pequeños, la especie más abundante es *Peromyscus mexicanus* (Horvath et al., 2010). A la fecha se tiene un registro de 407 especies de plantas vasculares correspondientes a 72 familias. Sin embargo, por la presencia de ecosistemas de alta biodiversidad, el número se incrementará significativamente. De las especies reportadas 15 tienen estatus de protección según la norma mexicana. Se tiene un registro de 406 especies de vertebrados terrestres: 24 especies de anfibios, 49 de reptiles, 236 de aves y 97 de mamíferos, que representan el 15.25 % de los reportados para el país, 121 especies están bajo protección. De los vertebrados terrestres 121 especies están protegidos por norma, como el jaguar , el puma, el mono araña, el tapir, la ardilla voladora (*Glaucomys volans*), el cacomixtle tropical (*Bassariscus sumichrasti*), el hocofaisán (*Crax rubra*), el águila solitaria (*Harpyaliaetus solitarius*), el zopilote rey (*Sarcoramphus papa*) el pajuil (*Penelopina nigra*), el quetzal (*Pharomachrus mocinno*), el gorrión azulito (*Passerina rositae*), la chatilla (*Porthidium dunni*), la culebra listada (*Sinfimus leucostomus*) y la salamandra del Tres Picos (*Dendrotriton magarhinus*).

Edafología.

Los tipos de suelos presentes en el municipio son:

Suelo Dominante	
Regosol	33.62%
Leptosol	36.64%
Luvisol	11.75%
Vertisol	5.29%
Cambisol	4.35%
Phaozem	3.12%
Pluvisol	2.08%
Alisol	1.60%
Planasol	1.02%

Su uso principal es agricultura (32.56%), pastizal cultivado (13.11%) y zona urbana (1.16%). A continuación se presentan las características principales de los tipos de suelo mencionados.

- Luvisol. Se produce una acumulación de arcillas y un enrojecimiento en la parte profunda del suelo, a consecuencia de la acumulación de óxidos de hierro favorecida por la sequía que se presenta entre una estación y otra.
- Leptosol. Muy superficial, con poco espesor, que se forma sobre roca dura o áreas muy pedregosas, normalmente en laderas de fuerte pendiente. Es poco aptos para la agricultura.
- Regosol. Poco desarrollado, formado a partir de materiales no consolidados y en áreas de pendientes acusadas. Tiene una capacidad agrícola muy escasa.
- Cambisol. Desarrollados sobre diferentes tipos de sustrato, e muy variable, aunque presenta siempre horizontes diferenciados. Permite numerosos usos agrarios.
- Vertisol. De color oscuro, contienen abundante arcilla, material que al secarse suelo producir grietas verticales, anchas y profundas.
- Phaozem: Caracterizados por poseer un horizonte superficial A, oscuro por su elevado contenido en materia orgánica. Esta le confiere una elevada estabilidad estructural, porosidad y fertilidad (horizonte móllico). Posee una

extraordinaria actividad biológica, lo que se manifiesta en una buena integración de la materia orgánica con la mineral.

- Pluvisol: 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).
- Alisol. alta saturación en aluminio de estos suelos, junto a la fuerte acidez y la elevada actividad de la arcilla.
- Planosol. Formado en zonas llanas o deprimidas, donde el suelo puede permanecer encharcado estacionalmente.

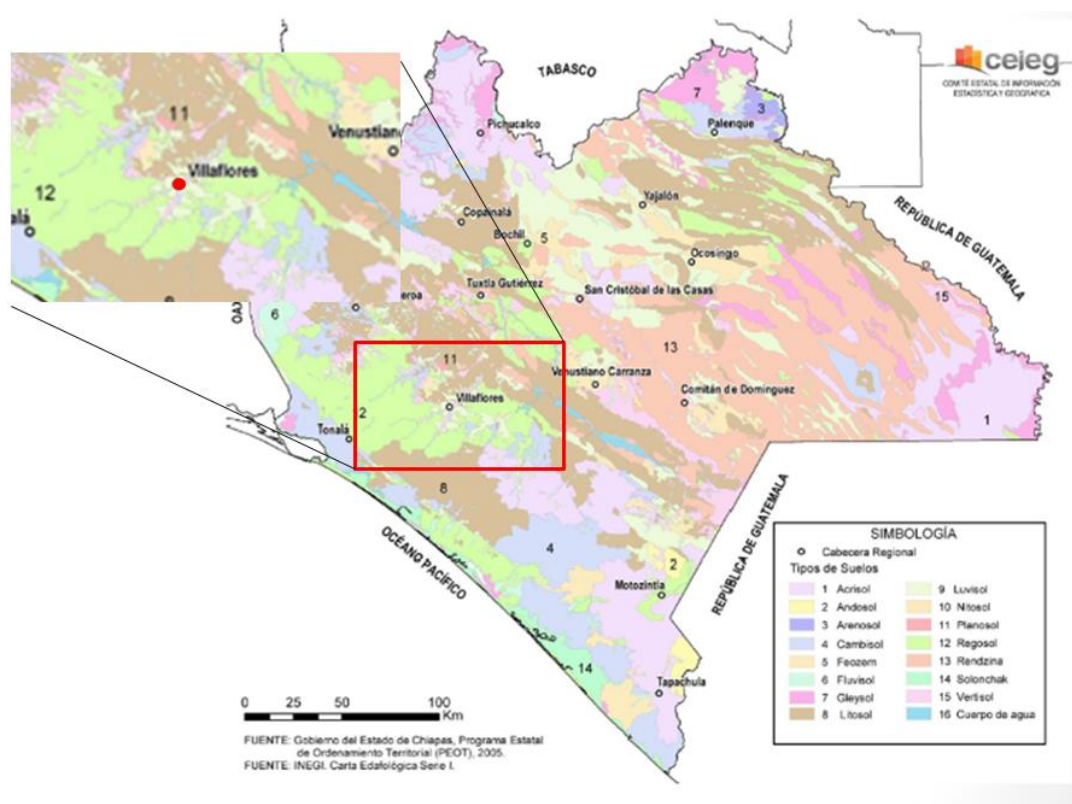


Figura 3. Mapa de Edafología

Hidrología.

El municipio de Villaflores cuenta con la siguiente hidrología:

- Región Hidrológica:
Grijalva - Usumacinta y Costa de Chiapas.
- Cuenca:

- R. Grijalva - Tuxtla Gutiérrez, Mar Muerto y R. Grijalva - La Concordia.
- Subcuenca:
R. Suchiapa, R. Santo Domingo, Mar Muerto, R. La Punta, R. San Pedro y R. de Zayatenco.
- Corrientes de agua:
Perennes: Suchiapa, El Sauz, El Sabino, El Tablón, El Desierto, Salto Chiquito, El Playón, Los Bajíos, Querétaro y Tres Picos. Intermitentes: El Chato, Ortega y El Campamento.
- Cuerpos de agua:
No disponible.

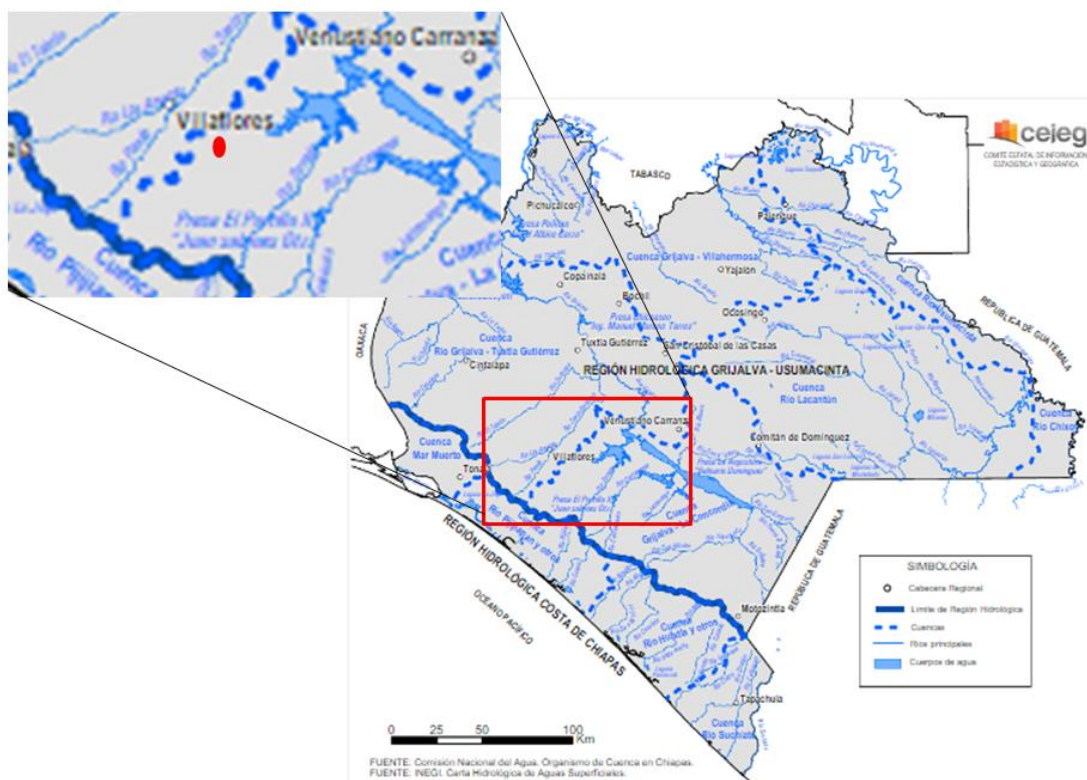


Figura 4. Mapa de Hidrología

Clima y temperatura.

El clima es completamente cálido con una humedad media y lluvias en verano y en algunas regiones del municipio se presenta un clima cálido húmedo con lluvias abundantes en verano, tiene un rango de temperatura media anual de 24°C a 26°C.

3.4.4. Funcionalidad de los servicios ambientales o sociales.

Dentro de los servicios ambientales ofrecidos en el AI que fueron considerados al momento de realizar este estudio se encuentran: el ciclo de nutrientes, la biodiversidad, la provisión de alimentos y la regulación del clima; ya que son aquellos que fueron determinados como factibles al momento de analizar las condiciones ambientales del entorno. Sin embargo, la calidad de estos servicios se consideró como media/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, el servicio otorgado por las condiciones sociales próximas al área de influencia es media, de acuerdo al INEGI, el municipio no tiene un grado de marginación alto, aproximadamente el 40% de la población se dedica a actividades económicas terciarias como la de servicios.

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 de la estación de servicio se encuentra cubierta por vegetación secundaria, la cual no presenta un alto valor ecológico.

Fauna

Debido a la presencia de asentamientos humanos se han realizado alteraciones en el entorno físico, el hábitat de las especies se ha visto afectado. Esto lleva a las especies a desplazarse a zonas alejadas de la población, ya que actividades como la caza y el tránsito vehicular representan un riesgo alto para la fauna.

Al haberse establecido la estación de servicio posteriormente a estos asentamientos humanos, se considera que ésta no tuvo un fuerte impacto en la fauna de la zona.

Suelo

El tipo de suelo predominante dentro del área de influencia es el leptosol. Una de las características principales de éste es que es muy superficial, con poco espesor, que se forma sobre roca dura o áreas muy pedregosas, normalmente en

laderas de fuerte pendiente. Es poco apto para la agricultura, además, esta misma característica provoca que ecológicamente tenga un valor bajo por ser propenso a erosionarse.

Por lo anterior, se determinó que las instalaciones no representan un daño relevante para el entorno ya que al ser un suelo pobre en nutrientes las posibilidades de aprovechamiento se reducen. Además, se considera que los este tipo de suelo es muy apto para su construir sobre él, ya que, al estar sobre roca o áreas pedregosas, tiene mejor capacidad de carga.

Aire

La calidad del aire de la región es regular, ya que la Frailesca, zona a la que pertenece el municipio de Villaflores, está caracterizada por presentar continuos incendios forestales, mismos que provocan la presencia de partículas suspendidas en el área. Sin embargo, al ser una zona con lluvias se lleva a cabo un proceso de “limpieza natural” que ayuda a minimizar el impacto de los gases y partículas presentes en la atmósfera.

A causa del funcionamiento de la planta de emergencia (que genera gases de combustión), la descarga y despacho de combustible, responsables de la emisión de vapores de gasolina y las aguas residuales que generan gas metano, es este el sector más impactado por la presencia de la estación de servicio; estas emisiones son reducidas a través de medidas de mitigación asentados en este documento.

Agua

El área donde se ubica la estación de servicio está considerablemente rodeada por asentamientos urbanos, por lo cual no se cuenta con cuerpos de agua cercanos. Por tal motivo, no se considera que las actividades de la empresa puedan causar afectaciones a mantos acuíferos. Además, como medida de mitigación para reducir las emisiones de contaminantes, 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 espera que el clima existente en el área de influencia se vea afectado debido a que, las instalaciones de la estación de servicio no tienen las dimensiones ni el alcance necesarios para tal efecto, ni realizan actividades que puedan afectar a gran escala. Por otro lado, no se considera que el clima pueda repercutir en el funcionamiento de la estación, ya que a pesar de ser una zona de lluvia, 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.

Paisaje

Como se mencionó anteriormente, la zona donde se encuentra construida la estación de servicio es una zona urbana, por lo que la presencia de la misma no afecta el aspecto de la región. 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

El municipio de Villaflores presenta un grado de marginación alto, teniendo un promedio de escolaridad de 6.82 años, con una población no económicamente activa mayor a la activa, motivo por el cual, la estación representa un importante impacto positivo ya que implica una derrama económica muy significativa, influenciando el desarrollo de la región al proveer empleos directos e indirectos y fomentando actividad en la zona.

Tomando en cuenta que la región es urbana, el impacto socioeconómico de la estación de servicio es positivo, ya que mejora la disponibilidad de combustibles, los cuales son utilizados en la mayoría de las actividades económicas.

Por otro lado, el municipio de Villaflores se encuentra ubicado en una zona que presenta dos aspectos opuestos entre sí, teniendo por un lado, una calidad ecológica alta y por el otro, una calidad ecológica baja, cuya información se puede verificar en la siguiente figura. Esta situación se puede presentar a causa de la forma en la que interaccionan los elementos de un ecosistema, el uso que se le haya dado al suelo de la zona y las políticas existentes en ella.

Como se ha mencionado con anterioridad, el tipo de suelo existente en el área de influencia de la estación es del tipo leptosol, que, al ser poco fértil, repercute directamente en la fauna y flora del área, disminuyendo las posibilidades del uso y conservación de la misma.

Calidad Ecológica

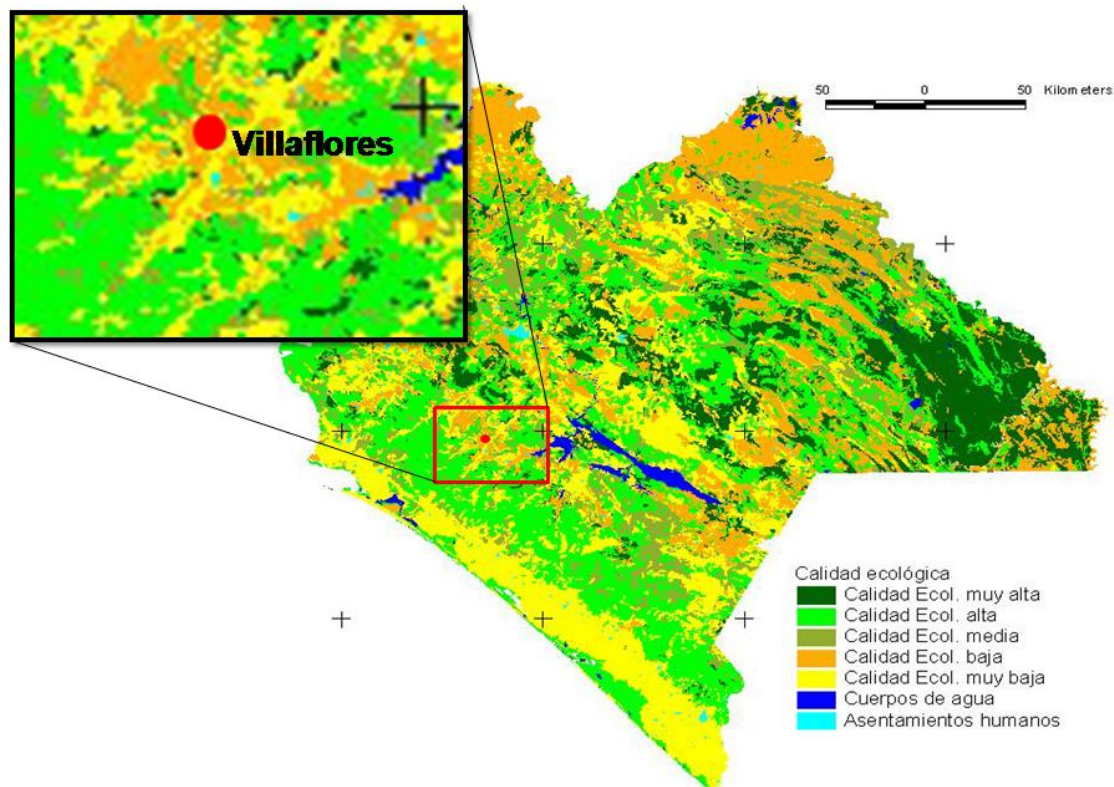


Figura 5. Mapa de Calidad Ecológica.

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 tiene considerada como una zona de fragilidad alta por lo que se debe tomar en cuenta que 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, por lo que a pesar de su fragilidad, no se estima un impacto relevante y/o negativo.

Fragilidad Natural

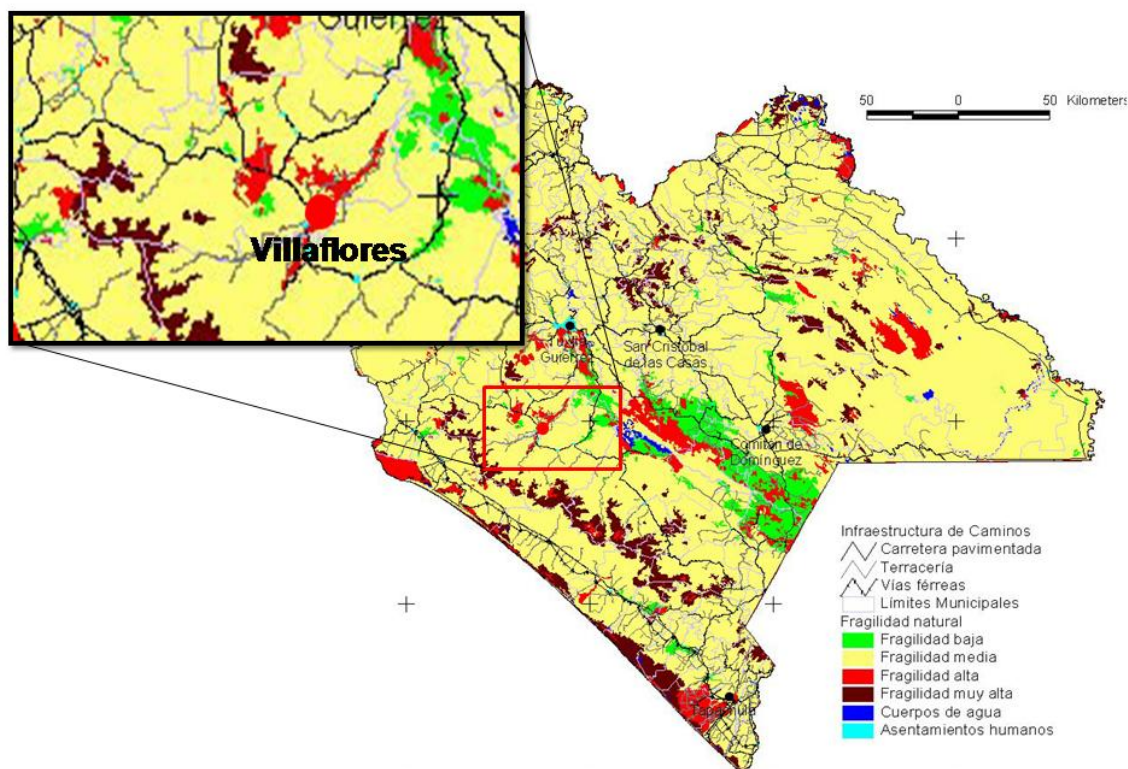


Figura 6. Mapa de fragilidad natural.

El potencial urbano del suelo es bueno debido a que no existen limitaciones. Las propiedades que presentan los suelos pertenecientes a esta clase, permiten que el establecimiento de asentamientos urbanos no se vea afectado por factores como hundimientos, corrosión, anegamientos, colapsamientos, lo cual evita un alto costo de inversión para salvaguardar este tipo de contrariedades, a su vez, al ser un entorno con una baja calidad ambiental y con fragilidad alta, 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.

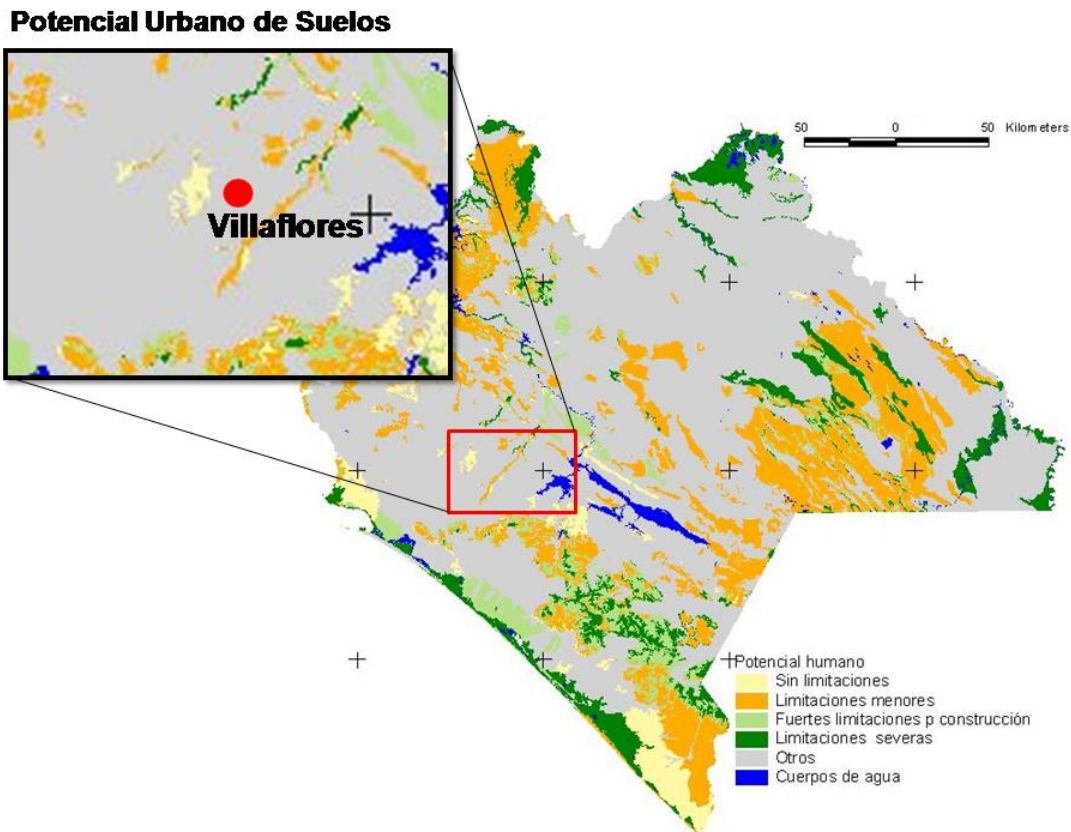


Figura 7. Mapa de potencial urbano de los suelos

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 sobre 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, principalmente los referidos a la seguridad laboral.

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, Servicio Chanona Borges.

ACTIVIDADES			MATRIZ DE LEOPOLD									
			Operación y mantenimiento								Suma	
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			Descarga combustible	Despacho de combustible	Mantenimiento a las instalaciones	Planta de emergencia	Requerimientos de agua potable	Disposición de residuos sólidos urbanos	Disposición de residuos peligrosos	Disposición de aguas residuales	Positivos	Negativos
			Medio físico									
Agua	Superficial	Calidad	2 ₃	2 ₃			1 ₃			3 ₂	8	
		Cantidad	1 ₁	1 ₁			2 ₁			2 ₁	6	
	Subterránea	Calidad										
		Cantidad										
Suelo	Erosión											
	Calidad		2 ₂	2 ₁			1 ₂	1 ₂	1 ₁	1 ₁	7	
	Residuos		1 ₂	1 ₂	1 ₂		1 ₁	1 ₁	1 ₁	1 ₁	6	
Aire	Calidad	Gases				1 ₂		1 ₁		1 ₁	3	
		Vapores de gasolina	2 ₃	1 ₃							3	
Medio biótico												
Flora							1 ₁	1 ₁	1 ₁	1 ₁	3	
Fauna							1 ₁	1 ₁	1 ₁	1 ₁	3	
Paisaje					2 ₁						2	
Medio Socioeconómico												
Empleo			8 ₇	9 ₇	8 ₇	7 ₆	1 ₂	1 ₂	1 ₂	1 ₂	36	
Ubicación y acceso			3 ₃	3 ₃	2 ₃	2 ₃	1 ₂	1 ₂	1 ₂	1 ₂	14	
Urbanización			3 ₄	1 ₄								4

Simbología	Impacto positivo				Subtotal	52	43
	Impacto negativo				Total		9

Figura 8. Matriz de Leopold

Con respecto al agua subterránea, no se considera un impacto significativo, debido a que las aguas residuales generadas son conducidas hacia el drenaje municipal, por lo que no son directamente absorbidas por el subsuelo.

En lo que corresponde a erosión del suelo, no se considera debido a que se tiene que el tipo de suelo predominante en el área de influencia es el leptosol; éste presenta bajo contenido de nutrientes, por lo que no es factible para uso agrícola. Este tipo de suelo también es considerado apto para construcciones, debido a su característica rocosa. Por otro lado, únicamente se operará dentro del área que ya se tiene construida, por lo que no existe impacto por erosión o compactación a este recurso en superficies ajenas al proyecto.

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

ACTIVIDADES		Operación y mantenimiento								Suma	
		Descarga combustible	Despacho de combustible	Mantenimiento a las instalaciones	Planta de emergencia	Requerimientos de agua potable	Disposición de residuos sólidos urbanos	Disposición de residuos peligrosos	Disposición de aguas residuales	Positivos	Negativos
FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS											
Medio físico											
Agua	Superficial	Calidad	2 3	2 3			1 3			3 2	8
		Cantidad	1 1	1 1			2 1			2 1	6
Suelo	Calidad		2 2	2 1			1 2	1 2	1 1		7
	Residuos		1 2	1 2	1 2		1 1	1 1	1 1	1 1	6
Aire	Calidad	Gases				1 2			1 1	1 1	3
		Vapores de gasolina	2 3	1 3							3
Medio biótico											
Flora							1 1	1 1	1 1		3
Fauna							1 1	1 1	1 1		3
Paisaje				2 1							2
Medio Socioeconómico											
Empleo		8 7	9 7	8 7	7 6	1 2	1 2	1 2	1 2	36	
Ubicación y acceso		3 3	3 3	2 3	2 3	1 2	1 2	1 2	1 2	14	
Urbanización		3 4	1 4								4
Simbología		Impacto positivo		Impacto negativo		Subtotal		Total		52	43
										9	

Figura 9. Matriz de Leopold simplificada.

Características físicas y químicas.

Suelo.

- Calidad.

En relación a la calidad y a posibilidades de contaminación, el mayor riesgo es a causa de los posibles derrames al momento de descargar o despachar combustibles; sin embargo, no se establece una magnitud significativa, ya que se tiene como medidas de prevención la capacitación al personal en base a los procedimientos seguros de despacho y descarga de combustible, además de que se cuenta con rejillas que conducen a las trampas de combustibles, por lo que todo el combustible derramado sería contenido en dichas trampas y rejillas, evitando el contacto directo con el suelo.

- Residuos.

La operación de la estación de servicio genera residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos. Los residuos sólidos urbanos se componen principalmente de papel y cartón, y son llevados al basurero municipal. Los residuos peligrosos son lodos y natas de combustibles y materiales impregnados con combustible y representan un riesgo alto de contaminación del suelo. Sin embargo, son almacenados en contenedores específicos y recogidos por una empresa certificada ante la SEMARNAT. 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.

Agua (calidad y cantidad de agua superficial).

En relación al agua superficial, durante la operación de la estación de servicio se consume agua potable proveniente de la red municipal, principalmente para servicios sanitarios, y lavado de áreas de despacho y descarga de combustible. El agua de los servicios sanitarios se descarga en la red municipal, mientras que el agua de lavado de áreas pasa por una trampa de combustibles para separar el agua de los residuos aceitosos y, posteriormente es descargada al drenaje municipal. 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 4500 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, es difícil reducir el volumen de agua consumida, ya que la mayor parte del agua potable es utilizada en los servicios prestados a los clientes (sanitarios).

Por tal motivo, como medida de mitigación se tiene el 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.

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 contaminación atmosférica.

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

También se consideró un riesgo mínimo en cuanto a la generación de gas metano que se produce durante la degradación de los residuos orgánicos y las aguas residuales; esto debido a que no se genera directamente en la estación de servicio, sino en el sistema de tratamiento de la red de alcantarillado municipal y el basurero municipal. Si bien no se tiene una medida de mitigación específica para reducir y/o tratar las emisiones de gas metano, en la estación de servicio se procura reducir la generación de agua residual y de residuos, a fin de reducir las emisiones contaminantes a la atmósfera.

Medio biótico.

– Flora.

Dentro de la superficie construida de la estación de servicio se tienen áreas verdes con plantas nativas para mejorar el ambiente paisajístico. Por otro lado, dentro del área de influencia se cuenta con vegetación secundaria, por lo que se consideró un impacto negativo en la matriz, pues en la estación de servicio se tiene un riesgo de incendio alto; por lo que en caso de un incendio, la vegetación localizada alrededor se vería afectada e incrementaría la magnitud del incendio. No obstante,

se considera un impacto poco significativo debido a que en la estación de servicio se tienen medidas y procedimientos de seguridad y de atención a emergencias de incendios, además de contar con equipo de detección y combate de incendios; por lo que el riesgo de ocurrencia del mismo se reduce.

– Fauna.

De acuerdo a la información descrita en puntos anteriores, se aprecia que el municipio de Villaflores tiene gran presencia de animales, incluyendo mamíferos, reptiles, aves y otros; sin embargo, estos animales se localizan fuera del área de influencia de la estación de servicio. Por tal motivo, se considera que el impacto ocasionado por la operación de la estación de servicio es poco significativo.

– 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 15 empleos directos, además de que indirectamente se generan más empleos. De acuerdo al INEGI, en el municipio de Villaflores, más del 36.28% de las personas trabajan por su cuenta y el 16.43% son jornaleros, mientras que el 31.58% son empleados de otras empresas, como el caso de la estación de servicio. Las personas que trabajan por su cuenta y los jornaleros o campesinos también se ven beneficiadas con la operación de la estación de servicio, ya que en la mayoría de las actividades se requiere combustible para trasladarse y abastecerse de materias primas.

– Ubicación y acceso.

La estación de servicio se encuentra a la salida del municipio Villaflores en la carretera hacía el municipio de Villacorzo y se encuentra relativamente cerca del área donde se concentra la población. No obstante, 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 que atraviesan la región.

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

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 región es **POSITIVO**. 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. Rejillas y trampas de combustible para contener los derrames.	Capacitar a los trabajadores para la aplicación de los procedimientos de descarga y despacho. Revisar frecuentemente que se apliquen correctamente los procedimientos (registros o bitácoras).
Contaminación del suelo por residuos sólidos urbanos.	Enviar los residuos a un lugar destinado para su disposición final	Mantener el contrato 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	Llevar un control de la generación de residuos, mediante bitácoras y/o manifiestos de recolección y transporte.

	autorización de la SEMARNAT para transporte de residuos peligrosos.	
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. Se contempla poner en funcionamiento el sistema de recuperación de vapores fase II.	Verificar mediante revisiones periódicas la hermeticidad de los tanques y líneas del producto.
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.

4. BIBLIOGRAFÍA

INEGI. (2011). Región VI Frailesca (pp. 2-17). Tuxtla Gutierrez, Chiapas: Subsecretaría de planeación, presupuesto y egresos.

INEGI. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Villaflores, Chiapas. (p.2).

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. Cualí_221. (2016). Proteccioncivil.es. Retrieved 6 september 2016, from http://www.proteccioncivil.es/catalogo/carpeta02/carpeta22/guiatec/Metodos_cualitativos/cuali_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 7 de septiembre de 2016

5. ANEXOS

- Acta Constitutiva.
- RFC de la Empresa.
- RFC del Representante Legal.
- CURP del Representante Legal.
- Responsable del informe.
- Plano de Conjunto.
- Diagrama de Procedimiento.
- Certificado de Tanques.
- Memorias Técnicas.
- Mapa de Microlocalización.
- Carta Topográfica.
- Fotos de la Zona.
- Hojas de Seguridad.

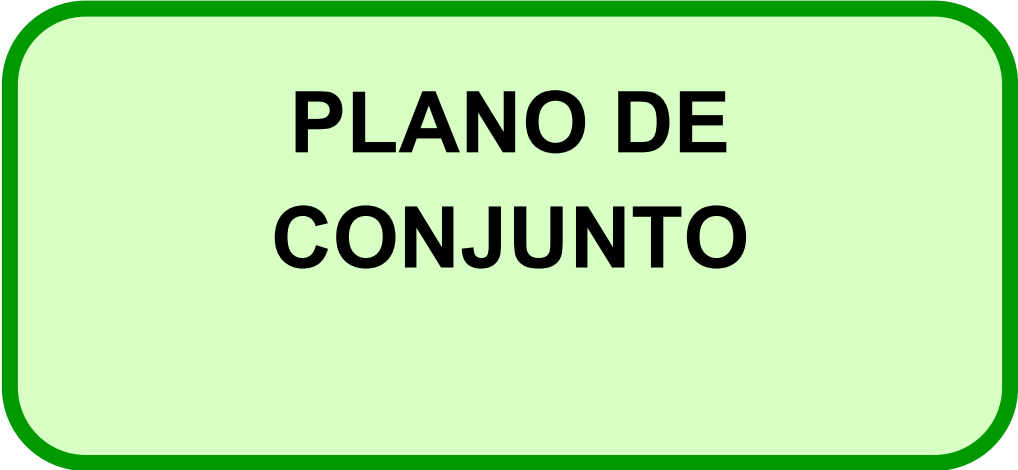
ACTA CONSTITUTIVA

RFC DE LA EMPRESA

**RFC DEL
REPRESENTANTE
LEGAL**

**CURP DEL
REPRESENTANTE
LEGAL**

**RESPONSABLE DEL
INFORME**



**PLANO DE
CONJUNTO**



**DIAGRAMA DE
PROCEDIMIENTO**

**CERTIFICADO DE
TANQUES**

MEMORIAS TÉCNICAS



**MAPA DE
MICROLOCALIZACIÓN**



**CARTA
TOPOGRÁFICA**

FOTOS DE LA ZONA

HOJAS DE SEGURIDAD

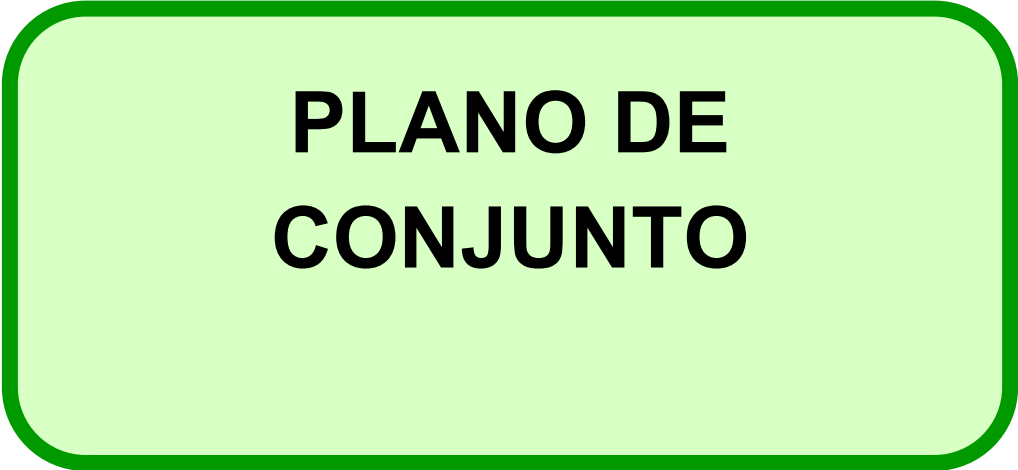
ACTA CONSTITUTIVA

RFC DE LA EMPRESA

**RFC DEL
REPRESENTANTE
LEGAL**

**CURP DEL
REPRESENTANTE
LEGAL**

**RESPONSABLE DEL
INFORME**



**PLANO DE
CONJUNTO**



**DIAGRAMA DE
PROCEDIMIENTO**

**CERTIFICADO DE
TANQUES**

MEMORIAS TÉCNICAS



**MAPA DE
MICROLOCALIZACIÓN**



**CARTA
TOPOGRÁFICA**

FOTOS DE LA ZONA

HOJAS DE SEGURIDAD