



Proyecto:  
**Estación de Servicio "Tarímbaro"**

Ubicación: **Tarímbaro,  
Michoacán de Ocampo.**

# **INFORME PREVENTIVO**

---

Proyecto:  
**ESTACIÓN DE SERVICIO "TARÍMBARO"**

Promovente:  
**SERVICIOS GASOLINEROS DE MÉXICO, S.A. DE C.V.**

Responsable Técnico del Estudio:

**Ing. Jorge Garza Salgado.**

Cedula Profesional 3921343

**OCTUBRE 2021.**



## **Índice.**

<b>Cap.</b>	<b>Contenido</b>
I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.
II.	REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.
III.	ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.
IV.	CONCLUSIONES.
V.	GLOSARIO DE TÉRMINOS.
VI.	BIBLIOGRAFÍA
VII.	ANEXOS



## **FIGURAS.**

**Figura III.1.** Diagrama de flujo del proceso.

## **TABLAS.**

**Tabla III.1.** Coordenadas UTM DATUM WGS84, Z14 del proyecto.

**Tabla III.2.** Cuadro de áreas del proyecto.

**Tabla III.3.** Dispensarios de la estación de servicio.

**Tabla III.4.** Colindancias del sitio en evaluación.

**Tabla III.5.** Cronograma de actividades del proyecto.

**Tabla III.6.** Sustancias que podrían causar impacto al ambiente.

**Tabla III.7.** Características fisicoquímicas de las sustancias que van a emplearse en el sitio en evaluación.

**Tabla III.8.** Tecnologías utilizadas en los tanques de almacenamiento.

**Tabla III.9.** Temperaturas registradas en la Estación Climatológica más cercana al sitio del proyecto.

**Tabla III.10.** Precipitación registrada en la estación climatológica más cercana al sitio del proyecto.

**Tabla III.11.** Listado de vegetación observada en el sitio del proyecto.

**Tabla III.12.** Listado de vegetación observada en el área de influencia del proyecto.

**Tabla III.13.** Matriz de determinación de impactos significativos.

**Tabla III.14.** Descripción de las acciones.

**Tabla III.15.** Factores y componentes ambientales que podrían ser afectados por el proyecto.

**Tabla III.16.** Matriz de Identificación de Impactos Ambientales.

**Tabla III.17.** Criterios y escalas utilizados para obtener la magnitud del impacto ambiental.

**Tabla III.18.** Criterios tomados para obtener la importancia del componente ambiental afectado (IC).

**Tabla III.19.** Clase de Significancia.

**Tabla III.20.** Matriz Cribada.

**Tabla III.21.** Significancia de los Impactos Ambientales.

## **ANEXOS.**

**Anexo I.1.** Documentación legal del predio.

**Anexo I.2.** Documentación legal del promovente.

**Anexo I.3.** Documentación del responsable de la elaboración del estudio.



Proyecto:  
**Estación de Servicio "Tarímbaro"**

Ubicación: **Tarímbaro,  
Michoacán de Ocampo.**

- Anexo I.4.** Anexo cartográfico.
- Anexo III.1.** Plano del proyecto.
- Anexo III.2.** Anexo fotográfico.
- Anexo III.3.** Hojas de datos de seguridad.
- Anexo III.4.** Programa de vigilancia ambiental.
- Anexo III.5.** Procedimientos de operación.
- Anexo III.6.** Mecánica de suelos.





Proyecto:  
**Estación de Servicio "Tarímbaro"**

Ubicación: **Tarímbaro,  
Michoacán de Ocampo.**

## **I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.**

## **I.1. Proyecto.**

### **Nombre del proyecto.**

Estación de Servicio "Tarímbaro".

### **I.1.1. Ubicación del proyecto.**

El sitio en evaluación se localiza en predio rústico sin número en Hacienda de San José de la Trinidad en el municipio de Tarímbaro, Michoacán de Ocampo. Ver Anexo I.4. Anexo cartográfico.

### **I.1.2. Superficie total del predio y del proyecto.**

El proyecto se desarrollará dentro de un polígono arrendado de 4,000.50 m<sup>2</sup>. El promovente acredita la posesión del inmueble mediante el instrumento legal presentado en el Anexo I.1. Documentación Legal del Predio.

### **I.1.3. Inversión requerida.**

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

La empresa promovente invirtió un capital total estimado de \$ [REDACTED]

[REDACTED] para la operación del proyecto.

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

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

En cuanto al costo estimado para la aplicación de las medidas de prevención y mitigación se considera una inversión de \$ [REDACTED] anuales.

### **I.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.**

Para la etapa de preparación de sitio y construcción se planea contratar 30 empleados, por otro lado, para la operación y mantenimiento de la estación de servicio se planea contratar 10 empleados.

### **I.1.5. Duración total de proyecto.**

Se pretende que la estación de servicio tenga un tiempo de vida útil de 50 años, asegurando el correcto funcionamiento mediante el constante monitoreo de la calidad de los tanques de almacenamiento, tuberías, dispensarios y dispositivos de seguridad de la estación de servicio, mediante pruebas de hermeticidad anuales a partir del quinto año de haber iniciado operaciones. En caso de ser necesario, se instalarán tanques de almacenamiento nuevos y se retiran los tanques en malas condiciones, que no hayan pasado

las pruebas de hermeticidad, o que hayan llegado al término de su vida útil. Para las actividades de retiro definitivo de tanques de almacenamiento subterráneo se deberán seguir los procedimientos mencionados en la NOM-005-ASEA-2016, numeral 8.8. Retiro definitivo de tanques de almacenamiento, o la normativa aplicable que la sustituya o reemplace, mientras que la instalación de tanques de almacenamiento nuevos se realizará de conformidad a lo estipulado en la NOM-005-ASEA-2016, numeral 6.3. Diseño y construcción de sistemas de almacenamiento, o la normativa aplicable que la sustituya o reemplace.

## **I.2. Promovente.**

### **Nombre o razón social.**

Servicios Gasolineros de México, S.A. de C.V.

Acreditado en la Escritura Pública No. 18,907 (Diez y ocho mil novecientos siete). Ver Anexo I.2. Documentación legal del promovente.

### **I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente.**

SGM 950714 DC2. Ver Anexo I.2. Documentación legal del promovente.

### **I.2.2. Nombre y cargo del representante legal, Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro de Población.**

C. Rubén Javier González Esquivel.

CURP: [REDACTED].

Acreditado en la Escritura Pública No. 9,399 (Nueve mil trescientos noventa y nueve). Ver Anexo I.2. Documentación legal del promovente.

### **I.2.3. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.**

[REDACTED]

[REDACTED]

Domicilio y Clave Única de Registro de Población del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.



### **I.3. Responsable del Informe Preventivo.**

#### **Nombre o razón social.**

A4 Estrategia Ambiental, S. A. de C. V.

#### **Registro Federal de Contribuyentes.**

RFC: AEA 160128 R87

#### **Nombre del responsable técnico del estudio, Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única del Registro de Población.**

Ing. Jorge Garza Salgado

RFC: [REDACTED]

CURP: [REDACTED]

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

---

#### **Ing. Jorge Garza Salgado.**

Responsable Técnico del Estudio.

#### **Profesión y Número de Cedula profesional**

Ingeniero Químico.

Cédula Profesional: 3921343

#### **Colaboradores.**

[REDACTED] Cédula Profesional: 6959808. \_\_\_\_\_

Nombre de Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

#### **Dirección del responsable del Estudio.**

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]

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

## **II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.**



Proyecto:  
**Estación de Servicio "Tarímbaro"**

Ubicación: **Tarímbaro,**  
**Michoacán de Ocampo.**



Proyecto:  
**Estación de Servicio "Tarímbaro"**

Ubicación: **Tarímbaro,  
Michoacán de Ocampo.**

### **III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.**

### III.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada.

El estudio consiste en la evaluación de la preparación de sitio, construcción, operación, mantenimiento y cierre, desmantelamiento y abandono de la Estación de Servicio "Tarímbaro". Ver Anexo I.4. Anexo cartográfico.

Se hace del conocimiento de la Agencia que el proyecto presentado no se ubica en ninguna de las áreas contempladas en el Artículo 9. del ACUERDO por el que se hace del conocimiento de la Regulados con Estaciones de Servicio de expendio al público de Petrolíferos (diésel y gasolinas) los casos en que procede la presentación del Informe Preventivo dentro del trámite de evaluación de impacto ambiental y los mecanismos de atención con fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación 17/10/2017. Derivado de esto, se presenta el Informe Preventivo de Impacto Ambiental de conformidad con el artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

#### a) Localización del proyecto.

El sitio en evaluación se localiza en Predio rústico sin número en Hacienda de San José de la Trinidad en el municipio de Tarímbaro, Michoacán de Ocampo.

**Tabla III.1.** Coordenadas UTM DATUM WGS84, Z14 del proyecto.

Vértices	X	Y
200	273953.8386	2188749.1428
201	273967.8186	2188660.2352
202	274011.7229	2188667.1366
203	273997.7472	2188756.0449

En el Anexo I.4. Anexo cartográfico se presenta el polígono del sitio en evaluación en coordenadas métricas UTM, Datum WGS 84, Zona 14.

#### b) Dimensiones del proyecto.

El proyecto se desarrollará dentro de un polígono de 4,000.50 m<sup>2</sup>, distribuida como se menciona en la tabla III.2. Cuadro de áreas del proyecto.

**Tabla III.2.** Cuadro de áreas del proyecto.

Descripción	m <sup>2</sup>
Despacho gasolinas	208.85

Descripción	m <sup>2</sup>
Despacho diésel	124.02
Área de descarga	174.80
Área verde	49.36
Tienda de conveniencia	172.50
WC empleados hombres	14.34
WC empleados mujeres	14.34
Comedor	5.08
Bodega de limpios	5.30
Cuarto de máquinas	6.27
Cuarto eléctrico	4.92
Cuarto de cortes	5.97
Oficina	13.14
WC hombres	19.78
WC mujeres	19.78
Pasillos	27.72
Circulaciones	3,134.33
Área arrendada	4,000.50

Ver Anexo III.1. Plano del Proyecto.

### c) Características del proyecto.

En la Estación de Servicio se llevará a cabo la venta al por menor de diésel, gasolinas de 87 octanos y 92 octanos, además se tendrán exhibidores para la comercialización de aceites, lubricantes, aditivos, anticongelantes, etc.

La estación de servicio contará con 2 tanques de almacenamiento, con las siguientes características:

- Tanque 1 con capacidad de 80,000.00 litros para almacenar gasolina de 87 octanos.
- Tanque 2 compartido (60/40) con capacidad de 60,000.00 litros para almacenar diésel y 40,000.00 para almacenar gasolina de 92 octanos.

En cuanto a dispensarios, se pretende instalar 03 dispensarios de 04 mangueras cada uno para abastecer los dos tipos de gasolinas y 02 dispensarios de 02 mangueras para abastecer diésel. Esta información se describe en la siguiente tabla.

**Tabla III.3.** Dispensarios de la estación de servicio.

Número de dispensario (módulo de abastecimiento)	Petrolífero a expender	Posición de carga	Número de mangueras para gasolina de 87 octanos	Número de mangueras para gasolina de 92 octanos	Número de mangueras para diésel
1	Gasolina de 87 octanos/Gasolina de 92 octanos	1	1	1	-
		2	1	1	-
2	Gasolina de 87 octanos/Gasolina de 92 octanos	3	1	1	-
		4	1	1	-
3	Gasolina de 87 octanos/Gasolina de 92 octanos	5	1	1	-
		6	1	1	-
1	Diésel	1	-	-	1
		2	-	-	1
1	Diésel	1	-	-	1
		2	-	-	1

Durante la operación de la estación de servicio se llevará a cabo la descarga del producto del autotank al tanque de almacenamiento de combustibles, almacenamiento de combustibles, despacho de producto al vehículo del usuario, venta de lubricantes, aditivos, aceites, etc., mantenimiento de instalaciones, recolección y disposición de residuos.

Como parte de los proyectos asociados se tendrá un área de reserva comercial, además de la oficina de la estación de servicio, que incluirá baños públicos y de empleados, cuarto de máquinas, cuarto de cortes, cuarto eléctrico, comedor, bodega de limpios, entre otros. Ver Anexo III.1. Plano del Proyecto.

**d) Indicar el uso actual del suelo en el sitio seleccionado.**

Actualmente en el sitio en evaluación se encuentra sin uso, cubierto por vegetación de disturbio. Las colindancias que presenta el área en evaluación son las siguientes:

**Tabla III.4.** Colindancias del sitio en evaluación.

Punto Cardinal	Colindancia
Norte	Predio sin uso aparente.
Sur	Predio sin uso aparente
Este	Predio sin uso aparente.
Oeste	Carretera y predio sin uso aparente.

Ver Anexo I.4. Anexo cartográfico.

Se presenta la Licencia de Uso de Suelo otorgada por el área de planeación y desarrollos urbanos, Tarímbaro, Michoacán de Ocampo, con **número de oficio DDU/002/2021**. Ver Anexo I.1. documentación legal del predio.


**e) Se realizará un programa de trabajo en el cual se incluya una descripción de las actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto.**

A continuación, se presenta el cronograma de actividades de las etapas en evaluación. Posteriormente se describe cada una de las etapas y actividades que comprenderá el proyecto.

**Tabla III.5.** Cronograma de actividades del proyecto.

Etapas	Actividad	Meses												Años		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...	50	
Preparación del sitio	Delimitación del área del proyecto	■														
	Traslado de maquinaria y equipo	■														
	Colocación de obras de apoyo	■														
	Limpieza del sitio	■	■	■												
	Clasificación y manejo de residuos.	■	■	■												
Construcción	Nivelación y compactación.			■	■	■										
	Traslado de materiales.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
	Delimitación de áreas de construcción.				■	■	■	■	■	■	■	■	■			
	Excavaciones.				■	■	■	■	■	■	■	■	■			
	Instalación de tanques y tuberías.					■	■	■	■	■	■	■	■			
	Instalación de drenajes (aceitoso, pluvial y sanitario).					■	■	■	■	■	■	■	■			
	Instalación de sistema eléctrico.					■	■	■	■	■	■	■	■			
	Cimentación.						■	■	■	■	■	■	■			
	Construcción de edificaciones.							■	■	■	■	■	■			
	Pavimentación.								■	■	■	■	■			
	Equipamiento de estación de servicio (colocación de estación de carga, equipo de control, accesorios, etc.).									■	■	■	■			
	Realización de pruebas de hermeticidad (tanques, tuberías, etc.).											■	■			

Etapa	Actividad	Meses												Años		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...	50	
	Acabados y señalización.															
	Habilitación de áreas verdes.															
	Clasificación y manejo de residuos.															
Operación y mantenimiento	Descarga de petrolíferos a tanque de almacenamiento.															
	Almacenamiento de petrolíferos.															
	Expendio al vehículo del usuario.															
	Venta de lubricantes, aditivos, aceites, entre otros.															
	Mantenimiento de instalaciones (tuberías, sistema eléctrico, entre otros).															
	Clasificación y manejo de residuos.															
Cierre, desmantelamiento y abandono	Información a la autoridad de inicio de desmantelamiento y abandono.															
	Desconexión y desarme de equipos.															
	Retiro de mobiliario, equipo y maquinaria.															
	Retiro de tanque de almacenamiento y tuberías conducción de petrolíferos, recuperación de vapores y demás.															
	Desmantelamiento y demolición de construcciones.															
	Inspección para verificar las condiciones del predio.															
	Limpieza, caracterización y/o remediación.															
	Recuperación de materiales reciclables.															
	Clasificación y manejo de residuos.															

 Periodo de duración de la actividad.

El proyecto corresponde a la preparación de sitio, construcción, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono de una estación de servicio, en la cual se realiza la venta al por menor de gasolinas y diésel, así como la comercialización de aditivos, anticongelantes, aceites, etc. teniéndose como principales actividades las siguientes:

### Etapa de preparación del sitio.

Una vez obtenida la resolución del presente estudio, se iniciará con la preparación del sitio, dentro de la cual se contemplan las actividades de delimitación del área del proyecto, traslado de maquinaria y equipo,

colocación de obras de apoyo, limpieza del sitio y recolección y disposición de los residuos generados, las cuales se desglosan a continuación:

Delimitación del área del proyecto. El predio donde se construirá la estación de servicio será delimitado con mamparas, para prevenir la introducción de personas ajenas a las instalaciones, además de mitigar la propagación de ruido y polvo a la atmósfera.

Traslado de maquinaria y equipo. La maquinaria y equipo necesarios para realizar las actividades proyectadas arribará al sitio.

Colocación de obras de apoyo. Se colocarán obras de apoyo como casetas, sanitarios portátiles y demás infraestructura necesaria para que el personal efectúe sus labores.

Limpieza del sitio: Utilizando maquinaria pesada se realizará la remoción de vegetación del sitio en evaluación.

Clasificación y manejo de residuos: Los residuos que se generen son manejados conforme a la NOM-001-ASEA-2019, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento y la Guía para la gestión integral de residuos provenientes de las actividades del Sector Hidrocarburos.

### **Etapas de construcción.**

Nivelación y compactación: Utilizando maquinaria, se realizarán cortes y rellenos del terreno, para nivelar la superficie de acuerdo con las especificaciones estructurales. La tierra que se utilizará provendrá de un banco autorizado o de la misma extracción realizada en zonas de corte dentro del predio. Posteriormente se realizará la compactación del área de trabajo para eliminar espacios vacíos, y aumentar su capacidad de soporte y estabilidad, utilizando maquinaria adecuada.

Traslado de materiales: Se realizará el traslado de los materiales que se requieran para la construcción de las instalaciones.

Delimitación de áreas de construcción: Se realizará la delimitación de las áreas donde se desplantarán las edificaciones.

Excavaciones: Se realizarán las excavaciones necesarias para la colocación de los cimientos y el tendido de los sistemas de drenaje, eléctrico y otros servicios que lo requieran.

Instalación de tanques y tuberías: Se instalarán los tanques subterráneos de almacenamiento, con la infraestructura, accesorios, sistemas y dispositivos de control necesarios.

Instalación de drenaje (aceitoso, pluvial y sanitario): Se realizará el tendido de las tuberías de drenaje, colocando los filtros necesarios previo a la descarga al sistema de alcantarillado municipal.

Instalación de sistema eléctrico: Se colocará el sistema eléctrico que dará energía al proyecto, incluyendo una subestación eléctrica y colocando todo el cableado necesario.

Cimentación: Se colocarán los cimientos necesarios para el posterior desplante de edificaciones, siguiendo lo estipulado en las memorias de cálculo aplicables.

Construcción de edificaciones: Se realizará la construcción de las techumbres de la estación de servicio y el desplante de las áreas de oficinas.

Pavimentación: Se efectuará la aplicación y compactación de la carpeta asfáltica, o colocación de concreto hidráulico para las zonas en contacto con hidrocarburos como lo estipula la normatividad aplicable.

Equipamiento de estación de servicio (colocación de estación de carga, equipo de control, accesorios, etc.): Se instalarán las bombas de servicio, además de los equipos y accesorios relacionados a su funcionamiento y control.

Realización de pruebas de hermeticidad (tanques, tuberías, etc.): Se efectuarán las pruebas de hermeticidad del sistema de almacenamiento, bombeo y distribución de combustibles, bajo lo estipulado por las normas aplicables.

Acabados y señalización: Se realizará la aplicación de acabados como pinturas, azulejos, instalación de retretes, luminarias, llaves de agua y gas, etc. Además, se colocará la señalización necesaria en diversos puntos del proyecto.

Habilitación de áreas verdes: Se realizará la habilitación de áreas verdes utilizando la densidad estipulada por los reglamentos aplicables.

Clasificación y manejo de residuos: Los residuos que se generen son manejados conforme a la NOM-001-ASEA-2019, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento y la Guía para la gestión integral de residuos provenientes de las actividades del Sector Hidrocarburos.

### **Etapas de operación y mantenimiento de la estación de servicio.**

Las principales actividades que se contemplan para la operación de la estación de servicio son el despacho y recepción de combustible, arribo del autotanque, verificación del producto, descarga del producto, partida del autotanque, almacenamiento de combustible y despacho y venta del combustible al automovilista:

Descarga de petrolíferos a tanque de almacenamiento. En el anexo III.5 se describe el procedimiento para realizar la descarga de petrolíferos al tanque de almacenamiento.

Almacenamiento del combustible. La estación de servicio contará con dos tanques de almacenamiento subterráneos; Tanque 1 con capacidad de 80,000.00 litros para almacenar gasolina de 87 octanos. Tanque 2 compartido (60/40) con capacidad de 60,000.00 litros para almacenar diésel y 40,000.00 para almacenar gasolina de 92 octanos.

Expendio al vehículo del usuario. En el anexo III.5 se describe el procedimiento para realizar el expendio al vehículo del usuario.

Venta de lubricantes, aditivos, aceites, entre otros. A la llegada del automovilista, el despachador ofrecerá la venta de lubricantes, aditivos, etc.

Mantenimiento de instalaciones (tuberías, sistema eléctrico, entre otros). Se deberá contar con un programa de mantenimiento de las instalaciones y equipos que cumpla los puntos dictaminados en el numeral 8 de la NOM-005-ASEA-2016, o la normatividad aplicable que se encuentre vigente.

Clasificación y manejo de residuos. Los residuos que se generen son manejados conforme a la NOM-001-ASEA-2019, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento y la Guía para la gestión integral de residuos provenientes de las actividades del Sector Hidrocarburos.

### **Etapa de cierre, desmantelamiento y abandono de sitio.**

El regulado se deberá apegar a las DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para las etapas de Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono de Instalaciones del Sector Hidrocarburos, publicadas el 21 de mayo del 2020 en el Diario Oficial de la Federación.

Información a la autoridad de inicio del cierre, desmantelamiento y abandono. El Regulado deberá presentar a la Agencia el Programa CDA, mediante escrito libre, como mínimo treinta días hábiles previos al inicio de su ejecución, anexando los resultados del Análisis de Riesgo aplicado a las actividades y procesos a llevar a cabo en la etapa correspondiente.

Desconexión y desarme de equipos. Durante esta actividad se realizará la desconexión, desarme y desmontaje del equipo y maquinaria de los cuartos de control, maquinaria, eléctrico y demás. Las tuberías, líneas eléctricas y conexiones de los tanques serán desenergizadas y aisladas previamente, antes de iniciar las maniobras.

Retiro de mobiliario, equipo y maquinaria. Se realizará la identificación e inventario de equipos del área de oficinas, para posteriormente realizar el retiro del mobiliario, equipo y maquinaria que pudiera encontrarse.

Retiro o relleno de tanque de almacenamiento y tuberías conducción de petrolíferos, recuperación de vapores y demás. Se realizará la purga de los hidrocarburos que se encuentren dentro de los equipos de la estación de servicio, después se realizará la limpieza e inertización de estos para posteriormente, en base a las condiciones del sitio y al análisis de riesgos, llevar a cabo el relleno o el retiro de los equipos.

Desmantelamiento y demolición de construcciones. Como parte del programa se procederá a realizar el desmantelamiento y demolición de las construcciones, utilizando maquinaria pesada.

Inspección para verificar las condiciones del predio: Una vez concluido el desmantelamiento y la demolición de las construcciones se llevará a cabo la inspección de las condiciones del predio, en donde se verificará que el suelo no haya sido afectado con hidrocarburos.

Limpieza, caracterización y/o remediación. En caso de que durante la verificación de las condiciones del sitio se encuentre algún indicio de contaminación, se procederá a realizar muestreos por personal especializado y autorizado, por lo que los resultados del mismo determinarán los procedimientos a seguir.

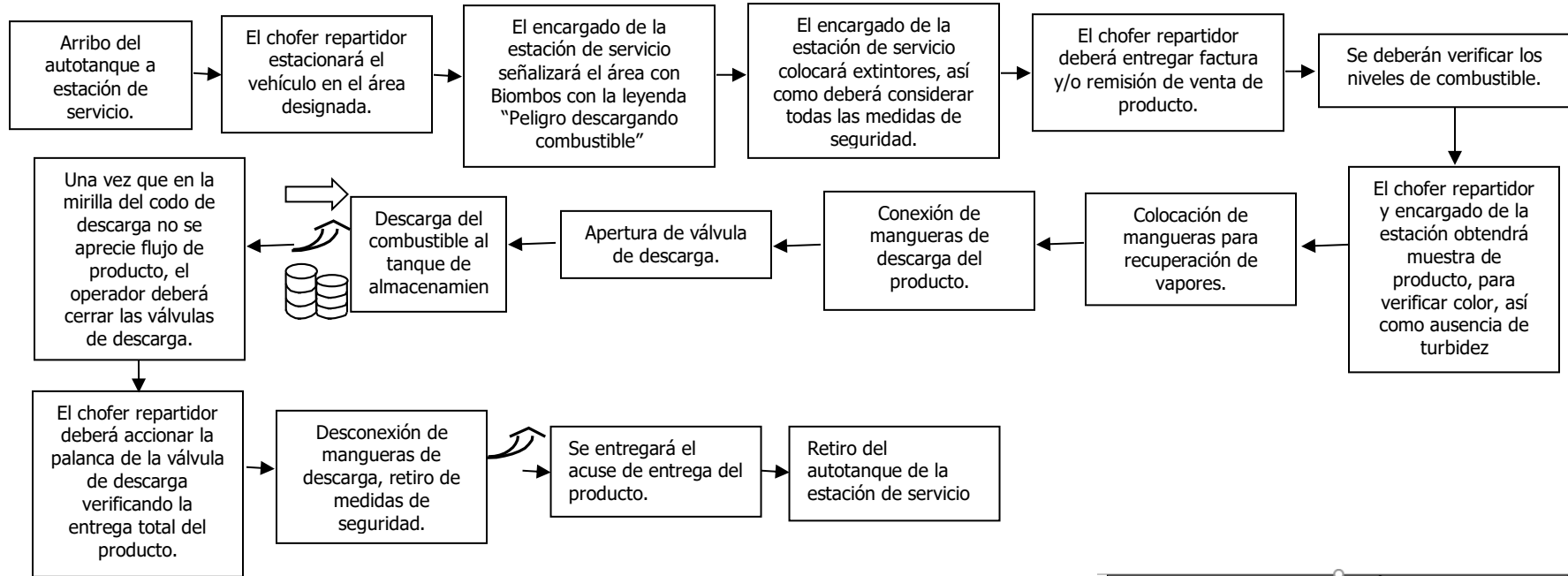
Recuperación de materiales reciclables: Los residuos generados por el desmantelamiento y demolición de las instalaciones serán segregados y de acuerdo a sus condiciones se determinará si pueden ser considerados para su reciclaje o reutilización.









Clasificación y manejo de residuos: Los residuos que se generen son manejados conforme a la NOM-001-ASEA-2019, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento y la Guía para la gestión integral de residuos provenientes de las actividades del Sector Hidrocarburos.

Los residuos peligrosos que pudieran generarse durante esta etapa deberán ser recolectados, transportados y dispuestos mediante prestadores de servicio autorizados ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y/o la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA).

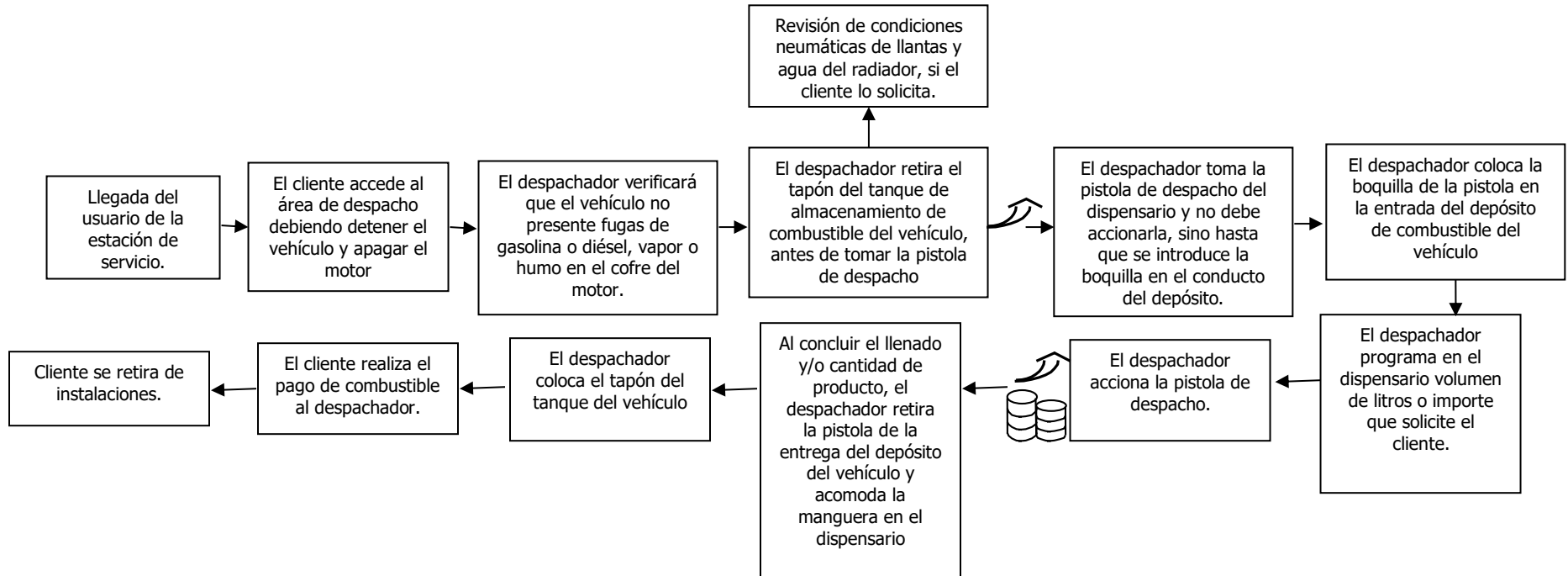
**Figura III.1.** Diagrama de flujo del proceso.

**Diagrama de Proceso para descarga del auto tanque al tanque de almacenamiento.**

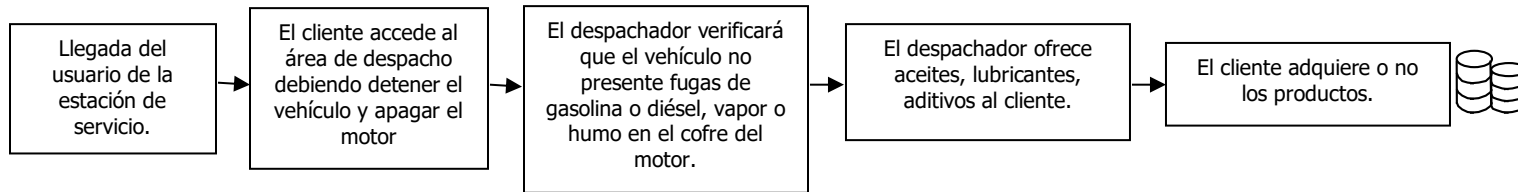


SIMBOLOGÍA			
ENTRADAS		SALIDAS	
Insumo directo		Emisiones al aire	
Insumo indirecto		Generación de residuos solidos	
Energía (excepto energía eléctrica)		Generación de residuos peligrosos	
Agua		Descarga de aguas residual	

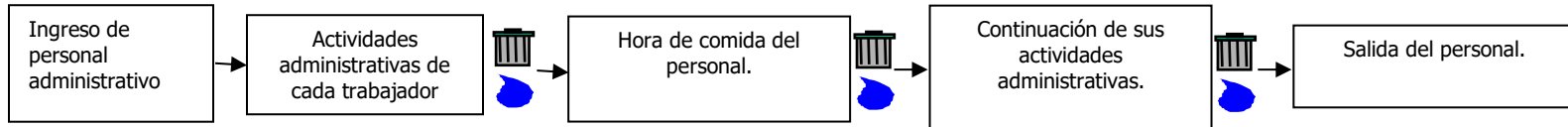
**Diagrama de Proceso para despacho de combustible.**



**Diagrama de Proceso para venta de aceites, lubricantes, aditivos, etc.**



**Diagrama de Proceso Oficinas administrativa.**



**f) Presentar un programa de abandono del sitio.**

Estimación de la vida útil.

Se pretende que la estación de servicio tenga un tiempo de vida útil de 50 años, asegurando el correcto funcionamiento mediante el constante monitoreo de la calidad de los tanques de almacenamiento, tuberías, dispensarios y dispositivos de seguridad de la estación de servicio, mediante pruebas de hermeticidad anuales a partir del quinto año de haber iniciado operaciones. En caso de ser necesario, se instalarán tanques de almacenamiento nuevos y se retiran los tanques en malas condiciones, que no hayan pasado las pruebas de hermeticidad, o que hayan llegado al término de su vida útil. Para las actividades de retiro definitivo de tanques de almacenamiento subterráneo se deberán seguir los procedimientos mencionados en la NOM-005-ASEA-2016, numeral 8.8. Retiro definitivo de tanques de almacenamiento, o la normativa aplicable que la sustituya o reemplace, mientras que la instalación de tanques de almacenamiento nuevos se realizará de conformidad a lo estipulado en la NOM-005-ASEA-2016, numeral 6.3. Diseño y construcción de sistemas de almacenamiento, o la normativa aplicable que la sustituya o reemplace.

**III.2. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas.**

Como se estableció anteriormente, dentro de la estación de servicio se realizará la comercialización de gasolinas, por lo que a continuación se describen las sustancias, el volumen y el tipo de almacenamiento de estos dentro del sitio en evaluación:

**Tabla III.6.** Sustancias que podrían causar impacto al ambiente.

Tipo de Sustancia	Volumen	Tipo de almacenamiento	Estado físico	No. CAS	CRETIB
Gasolina de 87 octanos	80,000.00 litros	Tanque de almacenamiento de combustibles de doble pared.	Líquido	8006-61-9	E, I, T
Gasolina de 92 octanos	40,000.00 litros	Tanque de almacenamiento bipartido de combustibles de doble pared.	Líquido	8006-61-9	E, I, T
Diésel	60,000.00 litros		Líquido	68476-34-6	I, T

**Tabla III.7.** Características fisicoquímicas de las sustancias que van a emplearse en el sitio en evaluación.

Características de las sustancias.	Gasolina 92 octanos	Gasolina 87 octanos	Diésel
Nombre químico	ND	ND	ND
Nombre comercial	Gasolina Pemex 92 octanos	Gasolina Pemex - 87 octanos	ND

Características de las sustancias.	Gasolina 92 octanos	Gasolina 87 octanos	Diésel
Familia química	ND	ND	Líquido
Estado físico	Líquido	Líquido	No se tiene registro.
Descripción general del producto.	Mezcla de hidrocarburos parafínicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos que se obtiene del petróleo.	Mezcla de hidrocarburos parafínicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos, que se obtienen del petróleo.	ND
Temperatura de ebullición (°C)	70 (temp. Max 10% destilac.)	60-70 (máx. 10% destilac.)	ND
Temperatura de fusión (°C)	NA	NA	45 (mínimo) (ASTM-D 93)
Temperatura de inflamación (°C)	Inferior a 0°C	Inferior a 0 °C	254 – 285 °C
Temperatura de auto ignición (°C)	Aproximadamente 250 °C.	Aproximadamente 250 °C	-
Densidad relativa de vapor (aire=1)	3.0 – 4.0	3.0 - 4.0	ND
pH	ND	ND	ND
Peso molecular	ND	ND	(2.5 máximo) ASTM-D 1500
Color	Sin anilina	Rojo (visual)	Característico a hidrocarburo
Olor	Característico a gasolina	Característico a gasolina	ND
Velocidad de evaporación	ND	ND	0.0005
Solubilidad en agua	Insoluble	Insoluble	ND
Presión de vapor (kPa)	45 – 54 (6.5 – 7.8 lb/pulg <sup>2</sup> )	Presión de vapor @ 37.8 °C (kPa): 54.0 – 79.0 (7.8 – 11.5 lb/pulg <sup>2</sup> ).	NA
% de volatilidad	NA	NNA	0.6 – 6.5
Límites de explosividad inferior - superior	1.3 – 7.1	1.3 – 7.1	-
Gravedad específica 20/4 °C	0.700 – 0.770	0.700 – 0.770	

Ver Anexo III.2. Hojas de datos de seguridad.

Además, dentro de la estación de servicio se realizará la exhibición y venta de lubricantes, aditivos, aceites, etc.

### III.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.

Residuos sólidos. Durante todas las etapas se espera la generación de residuos sólidos urbanos, derivados de las actividades humanas en el sitio. Estos se conformarían por papel, cartón, plástico, aluminio, unigel, etc. los cuales se planea, serán recolectados en contenedores de tipo y capacidad adecuados, y dispuestos

por las autoridades municipales correspondientes.

Residuos líquidos. Durante los trabajos de preparación de sitio, construcción y cierre, desmantelamiento y abandono de sitio, los residuos líquidos que pudieran generarse serán los provenientes de los sanitarios móviles, los cuales deberán ser manejados y dispuestos por el arrendador de dicha infraestructura.

Durante el funcionamiento de la estación de servicio, los residuos líquidos que se generarán son aguas residuales producto del aseo de las instalaciones y los servicios sanitarios, las cuales se planea, serán vertidas a la red de drenaje público.

En el área de almacenamiento y dispensarios de la Estación de Servicio se generarán aguas aceitosas, las cuales serán captadas y conducidas por el sistema de drenaje aceitoso hasta llegar a la trampa de aceites, cuyo contenido será manejado, transportado y dispuesto por un prestador de servicios autorizado, de acuerdo a lo establecido en la legislación y normatividad ambiental aplicables.

Residuos de manejo especial. Durante la preparación del sitio y construcción, los residuos derivados de la construcción y limpieza del sitio, como restos vegetales, concreto, varillas y asfalto, deberán ser tratados como residuos de manejo especial; si llegara a efectuarse la etapa de cierre, desmantelamiento y abandono del sitio, los residuos de manejo especial que pudieran originarse serán los provenientes de la demolición en general (escombros, láminas, etc.).

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la estación de servicio y sus proyectos anexos, podrían generarse residuos sólidos urbanos en cantidades suficientes para denominarse de manejo especial.

Se deberá llevar un manejo integral de los residuos de acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la NOM-001-ASEA-2019 que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial del sector hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los planes de manejo de residuos peligrosos y de manejo especial del sector hidrocarburos y las disposiciones administrativas de carácter general que emita la ASEA.

*Residuos peligrosos.* Durante la etapa de preparación del sitio, construcción y cierre, desmantelamiento y abandono del sitio podrían generarse residuos peligrosos derivados del mal funcionamiento de equipos y maquinaria en el sitio; aunado a esto, durante la construcción podrían ser utilizados materiales potencialmente peligrosos como pinturas, aceites, resinas, etc. los cuales generarían residuos peligrosos como envases, aplicadores, estopas o trapos impregnados, y que deberán ser manejados de manera adecuada.

En la etapa de funcionamiento de la estación de servicio se generarán residuos peligrosos, como envases de lubricantes, aditivos o líquido de frenos, estopas, papel y tela impregnados de aceites o combustible, arena o aserrín utilizado para contener o limpiar derrames de combustibles, lodos extraídos del tanque de almacenamiento, dichos residuos son recolectados temporalmente en tambores de 200.00 litros cerrados herméticamente e identificados con un letrero que alerta y señala su contenido, y almacenados en un almacén de residuos peligrosos, cuyo piso está canalizado al sistema de drenaje aceitoso, tal como estipula la NOM-005-ASEA-2016.

*Emisiones a la atmósfera.* Durante las etapas de preparación de sitio, construcción y cierre, desmantelamiento y abandono del sitio, las emisiones que pudieran generarse serán las provenientes de la operación de maquinaria y transporte, así como levantamiento de suelos y materiales de construcción particulados.

El funcionamiento de la Estación de Servicio propiciará la generación de emisiones de vapores combustibles al ambiente, durante la descarga del autotanque al tanque de almacenamiento, así como durante despacho del combustible a los vehículos automotores.

Así mismo durante esta etapa, el constante ingreso de vehículos de los usuarios a las instalaciones propiciará las emisiones a la atmósfera.

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

Dentro de las instalaciones se instalarán 2 tanques de almacenamiento, con las siguientes características:

- Tanque 1 con capacidad de 80,000.00 litros para almacenar gasolina de 87 octanos.

- Tanque 2 compartido (60/40) con capacidad de 60,000.00 litros para almacenar diésel y 40,000.00 para almacenar gasolina de 92 octanos

A continuación, se presenta una tabla con las tecnologías con las cuales cuentan los tanques de almacenamiento que se instalarán en la estación de servicio. Ver Tabla III.8. Tecnologías utilizadas en los tanques de almacenamiento.

**Tabla III.8.** Tecnologías utilizadas en los tanques de almacenamiento.

Tanques de almacenamiento obligatorias	Tecnología
Doble pared	Al ser de doble pared los tanques de almacenamiento cuentan con espacio anular, que es un espacio libre entre los contenedores primario y secundario, para contener posibles fugas.
Válvula de sobrellenado	La válvula de sobrellenado, que se trata de un accesorio instalado en el tanque de almacenamiento para dar aviso y cortar el suministro al mismo cuando se acerca a niveles peligrosos de petrolíferos, con el fin de evitar derrames.
Bomba sumergible	La bomba sumergible, cuyo motor es a prueba de explosión, se encuentra dentro del tanque de almacenamiento y cuenta con un sistema de paro a control remoto.
Sistema de control de inventarios	Sistema de control de inventarios, que cuantifica y emite reportes impresos y en pantalla de las existencias de combustibles y/o agua en los tanques de almacenamiento.
Detección electrónica de fugas en el espacio anular	Detección electrónica de fugas del espacio anular, que es un equipo electrónico que detecta por medio de sensores la presencia de líquidos y vapores de gasolina y diésel en el espacio anular del tanque.
Dispositivo para la purga	El dispositivo de purga se trata de un accesorio que permite la succión de agua y sedimentos del tanque de almacenamiento que se lleguen a almacenar en el fondo del tanque a causa de la condensación.
Recuperación de vapores fase I	Durante la carga de los tanques de almacenamiento se utilizará el sistema de recuperación de vapores fase I, que consiste en un conjunto de accesorios, tuberías, mangueras y conexiones especialmente diseñados para recuperar los vapores de hidrocarburos producidos por la operación de transferencia de gasolina del autotanque al tanque de almacenamiento.
Venteo normal	El sistema de venteo normal consiste en una tubería que termina en una válvula de presión/vacío para el caso de gasolina, y que libera los gases explosivos generados del manejo de los hidrocarburos, y que se encarga de liberarlos de manera segura.
Pozo de observación	El sistema de venteo normal consiste en una tubería que termina en una válvula de presión/vacío para el caso de gasolina, y que libera los gases explosivos generados del manejo de los hidrocarburos, y que se encarga de liberarlos de manera segura.

La Estación de Servicio tendrá un sistema de drenaje de aguas aceitosas, conformado por tuberías, una trampa de aceites y accesos con rejillas, los cuales se localizarán en el área de dispensarios,



Proyecto:  
**Estación de Servicio "Tarímbaro"**

Ubicación: **Tarímbaro,  
Michoacán de Ocampo.**

almacenamiento y cuarto sucio, cada uno con pendiente del 1% hacia la red. En la trampa de aceites se captarán los hidrocarburos que se derraman, estos residuos serán recolectados y dispuestos por una empresa especializada y autorizada para su tratamiento y/o disposición final.

### **III.4. Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto.**

#### **a) Representación gráfica del área de influencia.**

En el Anexo III.1. Anexo cartográfico se incluye el plano del sitio del proyecto y su área de influencia.

#### **b) Justificación del Área de influencia.**

El Área de Influencia se define como: El ámbito geográfico donde se presentarán de manera evidente los impactos ambientales y socioculturales (Entrix, 2004); al respecto, es importante indicar que la determinación exacta de la extensión de los impactos es un proceso técnico complejo de realizar, para entender esto, debemos tener plenamente claro el concepto de impacto ambiental que es definido como una alteración, benéfica o adversa, en el medio o en un componente del medio, consecuencia de una actividad o acción (Conesa, 1997).

En consecuencia, la delimitación del área de influencia estaría dada por el alcance geográfico de los impactos o efectos en uno o varios componentes del entorno natural o social; así cuando se tienen efectos o impactos dominados por fenómenos naturales de transporte de contaminantes (dispersión de material particulado), como es el caso de la contaminación hídrica o atmosférica, la determinación del área de influencia se vuelve un limitante técnica a la hora de realizar el Informe Preventivo de Impacto Ambiental.

Para delimitar el área de influencia se decidió tomar como referencia una distancia de 100.00 m, la cual es la distancia máxima de amortiguamiento que establece la NOM-005-ASEA-2016, resultando en un área de aproximadamente 62,542.00 m<sup>2</sup>. Ver Anexo I.4. Anexo cartográfico.

#### **c) Identificación de atributos ambientales.**

##### **Aspectos abióticos.**

##### ***Clima.***

- Tipo de clima.

Basándonos en la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García para la República Mexicana, señala que el área de influencia y el sitio en evaluación tienen un tipo de clima **C(wo)**, correspondiente a templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de

40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de precipitación invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Para obtener la información climatológica del sitio en evaluación y su área de influencia se consultó el Servicio Meteorológico Nacional, cuya estación climatológica no. 16028 Cuitzillo Grande, ubicada en la latitud: 19°46'00" N y longitud 101°07'10" W, con una altura de 1,987.0 msnm, es la más cercana al predio que cuenta con información del periodo 1981 – 2010, registrándose lo siguiente:

### Temperatura.

La estación climatológica no. 16028 Cuitzillo Grande registró una temperatura media anual de 17.3 °C, teniéndose como temperatura máxima anual 26.6 °C y temperatura mínima anual de 7.9 °C, en la tabla siguiente se desglosan las temperaturas registradas en la estación climatológica cercana al sitio en estudio.

**Tabla III.9.** Temperaturas registradas en la Estación Climatológica más cercana al sitio del proyecto.

Estación 16028 Cuitzillo Temperatura (°C)	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Temperatura media	13.5	14.7	16.6	18.8	20.5	20.3	19.3	19.0	18.5	17.2	15.0	13.7	17.3
Temperatura máxima	24.2	25.8	28.1	29.8	30.5	28.2	26.1	25.8	25.6	25.8	25.3	24.5	26.6
Temperatura mínima	2.8	3.7	5.2	7.8	10.5	12.4	12.4	12.2	11.5	8.6	4.7	3.0	7.9

Fuente: CONAGUA, Estación climatológica "16028 Cuitzillo Grande" (1981-2010).

### Precipitación.

La precipitación normal anual registrada en la estación climatológica no. 16028 Cuitzillo Grande, en el período 1981 – 2010, fue de 656.0 mm, en cuanto a la precipitación máxima mensual más alta, se tuvo un valor de 138.3 mm en el mes de agosto. En la tabla siguiente se muestra la precipitación normal registrada en la estación climatológica más cercana al sitio del proyecto.

**Tabla III.10.** Precipitación registrada en la estación climatológica más cercana al sitio del proyecto.

Estación 16028 Cuitzillo Temperatura (°C)	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Precipitación media	13.3	6.8	7.6	15.3	31.9	118.9	150.9	138.3	111.0	43.1	13.5	5.4	656.0

Fuente: CONAGUA, Estación climatológica "16028 Cuitzillo Grande" (1981-2010).

### **Geología y geomorfología**

- Características litológicas del área.

El sitio en estudio y su área de influencia se ubican sobre sobre Aluvión **Q(AI)**, esto conforme a lo determinado en los datos vectoriales de geología E14-01, serie I, Escala 1: 250,000, desarrollada por el INEGI. Ver Anexo I.4. Anexo cartográfico.

#### Características geomorfológicas.

El área de influencia y el sitio en evaluación se encuentran dentro de la Provincia Fisiográfica "Eje Neovolcánico", subprovincia "Sierra y Bajíos Michoacanos" y sistema de topofomas conformado por "Llanura", en la forma de llanura aluvial.

- Características del relieve.

En base al conjunto de datos vectoriales topográficos de la carta Cuitzeo E14A13, Escala 1: 50,000, realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), establecen que el predio y su área de influencia se ubican alrededor de los 1,840.00 msnm. Anexo I.4. Anexo cartográfico.

- Presencia de fallas y fracturamientos.

El área de influencia y el sitio en estudio no presenta fracturas, ni fallas normales, de deslizamiento oblicuo y/o inversas; esto conforme a los datos vectoriales de geología E14-01, serie I, Escala 1: 250,000, desarrollada por el INEGI. Ver Anexo I.4. Anexo cartográfico.

- Susceptibilidad de la zona a riesgos geológicos:

*Sismos.* De acuerdo a los datos del Servicio Geológico Mexicano (SGM), el proyecto y su área de influencia se ubican en la zona sísmica B, definida como una zona intermedia donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos, en su mapa de indicadores municipales de peligros, exposición y vulnerabilidad, se aprecia que el municipio de Tarímbaro, Michoacán de Ocampo, presenta peligro sísmico de categoría "valor medio".

*Deslizamientos.* De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos, en su mapa de indicadores municipales de peligros, exposición y vulnerabilidad, se aprecia que el municipio de Tarímbaro, Michoacán presenta peligro por susceptibilidad de laderas de categoría "valor alto".

*Derrumbes.* De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos, en su mapa de indicadores municipales de peligros, exposición y vulnerabilidad, se aprecia que el municipio de Tarímbaro, Michoacán presenta peligro por susceptibilidad de laderas de categoría "valor alto".

*Actividad volcánica.* En el municipio de Tarímbaro, Michoacán, no existe actividad volcánica alguna.

### ***Suelos.***

- Tipos de suelo.

El tipo de suelo presente en el sitio en estudio y su área de influencia es Vertisol pélico con clase textural fina (**Vp/3**), esto conforme a lo establecido en el conjunto de datos de perfiles de suelos (continuo nacional) 2013, desarrollada por el INEGI. Ver Anexo I.4. Anexo cartográfico.

### ***Hidrología superficial y subterránea***

- Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

El sitio del proyecto y su área de influencia se localizan en la Región Hidrológica RH12 "Lerma - Santiago", dentro de la cuenca G "Lago de Pátzcuaro-Cuitzeo y Lago de Yuriria" y específicamente en la subcuenca b "L. de Cuitzeo".

- Embalses y cuerpos de agua.

De acuerdo al Conjunto de Datos Vectoriales de la Red Hidrográfica, Escala 1: 50,000, edición 2.0, desarrollada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se observa que el predio no es afectado por corrientes ni cuerpos de agua, aunque dentro del área de influencia, aproximadamente a 15.0 m al sur de los límites del predio, existe un canal de agua. Ver anexo I.4. Anexo cartográfico.

De conformidad a los datos vectoriales de la carta hidrológica E14-1 desarrollados por el INEGI, el área de influencia y el sitio en evaluación presentan un coeficiente de escurrimiento de 10.0 al 20.0 %, el cual es la relación del caudal que fluye sobre el terreno y las unidades hidrogeomorfológicas que integran la cuenca.

### ***Análisis de la calidad de aguas***

No se cuenta con registros de la calidad de las aguas superficiales, ni subterráneas.

### Zonas inundables

De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos, en su mapa de indicadores municipales de peligros, exposición y vulnerabilidad, se aprecia que el municipio de Tarímbaro, Michoacán presenta peligro por inundaciones de categoría "valor alto".

- Hidrología subterránea.

Según lo establecido en el Mapa Digital de México V6.3, desarrollado por el INEGI el sitio del proyecto y su área de influencia se encuentran sobre material no consolidado con rendimiento alto >40 litros por segundo (6a).

### **Aspectos bióticos.**

#### ***Vegetación terrestre.***

El sitio en evaluación se encuentra localizado en una zona denominada como No aplicable, según lo establecido en los datos vectoriales de uso de suelo y vegetación, serie VI, desarrollados por el INEGI. Ver Anexo I.4. Anexo cartográfico.

#### Tipos de vegetación en el predio.

Actualmente en el sitio en evaluación presenta vegetación de disturbio. En cuanto al área de influencia, se ubica dentro de predios de cultivos y algunas zonas urbanas. Ver Tablas III.11 y III.12.

**Tabla III.11.** Listado de vegetación observada en el sitio del proyecto.

Nombre común	Especie	Estatus NOM-059
Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	-

**Tabla III.12.** Listado de vegetación observada en el área de influencia del proyecto.

Nombre común	Especie	Estatus NOM-059
Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	-
Pino piñonero	<i>Pinus cembroides</i>	-

Listado de especies en el predio, señalando aquellas que se encuentren en la NOM-059- SEMARNAT-2010 y su estatus en la misma.

Ni el sitio en evaluación ni su área de influencia presentan vegetación mencionada en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental – Especies Nativas de México de flora y fauna silvestre – Categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 30 de diciembre de 2010; y su modificación al Anexo Normativo III, publicado el 14 de noviembre del 2019.

### ***Fauna.***

No se observaron individuos de fauna debido a la gran afluencia vehicular en la zona de estudio.

*Listado de Fauna observada y/o prevista para el predio. Señalar aquellas que se encuentren dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su estatus en la misma.*

Dentro del sitio en estudio y su área de influencia no se encontraron especies de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental – Especies Nativas de México de flora y fauna silvestre – Categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 30 de diciembre de 2010; y su modificación al Anexo Normativo III, publicado el 14 de noviembre del 2019.

### **d) Funcionalidad.**

El sitio del proyecto y su área de influencia abarcan una zona tendiente a ser urbanizada, carente de componentes ambientales que provean de un servicio de relevancia al ecosistema.

En cuanto a servicios sociales, el área de influencia abarca una de cultivo y urbana, donde la estación de servicio cumple el rol de suministrar a la población con los combustibles que necesita.

### **e) Diagnóstico ambiental.**

La estructura del sistema ambiental en el sitio está constituida por un conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que actúan entre sí con los individuos y su comunidad. Este sistema se encuentra sub-constituido a su vez por dos subsistemas, el medio físico y el medio socioeconómico.

Los elementos y procesos del Medio Físico se proyectan en tres subsistemas:

- Medio inerte: con los componentes aire, suelo y agua.

- Medio biológico: vegetación terrestre y fauna.
- Medio perceptual; paisaje.

El subsistema socioeconómico está conformado por las estructuras y condiciones sociales, histórico-culturales y económicas del área de influencia. Estas sustentan un grupo de parámetros o factores ambientales que subsecuentemente están conformados por diversos componentes del medio ambiente. A continuación, se presenta el análisis de los componentes ambientales observados en el sitio del proyecto y su área de influencia.

*Análisis de los componentes ambientales.*

En el predio del proyecto, el clima **C(wo)**, correspondiente a templado, que, de acuerdo a la estación climatológica 16028 Cuitzillo Grande, ubicada en la latitud: 19°46'00" N y longitud 101°07'10" W, con una altura de 1,987.0 msnm, durante el período 1981-2010 se presentó una temperatura media anual de 17.3 °C y una precipitación media de 656.0 mm.

El área de influencia y el sitio en evaluación se encuentran dentro de la Provincia Fisiográfica "Eje Neovolcánico", subprovincia "Sierra y Bajíos Michoacanos" y sistema de topofomas conformado por "Llanura", en la forma de llanura aluvial.

El sitio en estudio y su área de influencia se ubican sobre sobre Aluvión **Q(AI)**.

De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos, en su mapa de indicadores municipales de peligros, exposición y vulnerabilidad, se aprecia que el municipio de Tarímbaro, Michoacán presenta peligro por susceptibilidad de laderas de categoría "valor alto".

El tipo de suelo presente en el sitio en estudio y su área de influencia es Vertisol pélico con clase textural fina (**Vp/3**).

El sitio del proyecto y su área de influencia se localizan en la Región Hidrológica RH12 "Lerma - Santiago", dentro de la cuenca G "Lago de Pátzcuaro-Cuitzeo y Lago de Yuriria" y específicamente en la subcuenca b "L. de Cuitzeo".

De acuerdo al Conjunto de Datos Vectoriales de la Red Hidrográfica, Escala 1: 50,000, edición 2.0, desarrollada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se observa que el predio no es afectado por corrientes ni cuerpos de agua, aunque dentro del área de influencia, aproximadamente a 15.0 m al sur de los límites del predio, existe un canal de agua.

De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos, en su mapa de indicadores municipales de peligros, exposición y vulnerabilidad, se aprecia que el municipio de Tarímbaro, Michoacán presenta peligro por inundaciones de categoría "valor alto".

Se considera que la ejecución del proyecto objeto del presente informe no genera cambios demográficos, sin causar aislamientos de núcleos poblacionales ni cambios culturales entre los habitantes del municipio de Tarímbaro, Michoacán.

Los cambios sociales y económicos que se prevén con la ejecución del presente proyecto se consideran benéficos, al proporcionar empleos permanentes durante su operación y mantenimiento y temporales durante el abandono, proporcionando un servicio necesario en la zona y en concordancia con los Planes de Desarrollo y Ordenamientos Territoriales aplicables al predio y al municipio de Tarímbaro, Michoacán.

#### **f) Representación gráfica.**

En el anexo I.4. Anexo cartográfico se encuentran las evidencias gráficas que corroboran lo anteriormente argumentado.

### **III.5. Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.**

#### **a) Método para evaluar los impactos ambientales.**

De conformidad al Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en su artículo 3, fracción IX, establece que el Impacto ambiental significativo o relevante es: aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Debido a la redacción de la fracción IX del artículo 3° del REIA, transcrita anteriormente, al tener una configuración de tipo sintáctico ilativa, conecta de manera obligada a cada supuesto y obliga a considerarlos a todos ellos como elementos que deben satisfacerse para alcanzar su significancia, esto es, un impacto puede obstaculizar algún proceso natural, pero no puede provocar alteraciones a la salud y por ello, no sería un impacto significativo. Ver Tabla III.13.

**Tabla III.13.** Matriz de determinación de impactos significativos.

N°	IMPACTO AMBIENTAL	Supuestos establecidos fracción IX del REIA								Resultado	
		ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA				SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
		Hombre	Naturaleza	Ecosistemas y recursos naturales	Salud	Existencia del hombre	Desarrollo del hombre	Existencia y desarrollo de los demás seres vivos	Continuidad de los procesos naturales		
1	Afectación al agua superficial	√	X	√	X	X	X	X	√	X	√
2	Afectación al agua subterránea	√	X	√	X	X	X	X	√	X	√
3	Alteración a las características fisicoquímicas del suelo	√	X	√	X	X	X	X	√	X	√
4	Alteración a la calidad del aire	√	X	X	X	√	X	X	X	X	√
5	Generación de fuentes de empleo	√	X	X	X	X	X	X	√	X	√
6	Riesgo	√	X	X	√	√	X	√	√	X	√

Teniendo esto en cuenta, se observa que ningún impacto ambiental generado por el proyecto puede ser considerado como significativo de acuerdo a la definición establecida, por lo que, para realizar la identificación y categorización de impactos ambientales ocasionados por el proyecto, se procedió a utilizar la destacabilidad de los mismos.

La metodología utilizada para la identificación de los impactos ambientales utilizada considera en una primera instancia, la matriz de Leopold modificada y en una segunda la evaluación de las interacciones identificadas usando los métodos modificados propuestos por el Instituto de Ecología, A.C. (1999). De esta manera, la técnica comprende las siguientes etapas:

**Indicadores de impacto.**

**Elaboración de una lista de las acciones relevantes que comprende el proyecto.** La primera etapa consistió en sintetizar y ordenar todas las actividades relacionadas con la etapa de operación,

mantenimiento y cierre, desmantelamiento y abandono del sitio. Tomando como base dicha información, se elaboró una lista de las actividades principales.

**Tabla III.14.** Descripción de las acciones.

Etapa	Actividades	Acciones
Preparación del sitio	Delimitación del área del proyecto.	El predio donde se construirá la estación de servicio será delimitado con mamparas, para prevenir la introducción de personas ajenas a las instalaciones, además de mitigar la propagación de ruido y polvo a la atmósfera.
	Traslado de maquinaria y equipo.	La maquinaria y equipo necesarios para realizar las actividades proyectadas arribará al sitio.
	Colocación de obras de apoyo.	Se colocarán obras de apoyo como casetas, sanitarios portátiles y demás infraestructura necesaria para que el personal efectúe sus labores.
	Limpieza de sitio	Utilizando maquinaria pesada se realizará la remoción de vegetación del sitio en evaluación.
	Recolección y disposición de residuos.	Los residuos que se generen son manejados conforme a la NOM-001-ASEA-2019, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento y la Guía para la gestión integral de residuos provenientes de las actividades del Sector Hidrocarburos.
Construcción	Nivelación y compactación.	Utilizando maquinaria, se realizarán cortes y rellenos del terreno, para nivelar la superficie de acuerdo con las especificaciones estructurales. La tierra que se utilizará provendrá de un banco autorizado o de la misma extracción realizada en zonas de corte dentro del predio. Posteriormente se realizará la compactación del área de trabajo para eliminar espacios vacíos, y aumentar su capacidad de soporte y estabilidad, utilizando maquinaria adecuada.
	Traslado de materiales.	Se realizará el traslado de los materiales que se requieran para la construcción de las instalaciones.
	Delimitación de áreas de construcción.	Se realizará la delimitación de las áreas donde se desplantarán las edificaciones.
	Excavaciones.	Se realizarán las excavaciones necesarias para la colocación de los cimientos y el tendido de los sistemas de drenaje, eléctrico y otros servicios que lo requieran.

Etapa	Actividades	Acciones
Operación	Instalación de tanques y tuberías.	Se instalarán los tanques subterráneos de almacenamiento, con la infraestructura, accesorios, sistemas y dispositivos de control necesarios.
	Instalación de drenaje (aceitoso, pluvial y sanitario).	Se realizará el tendido de las tuberías de drenaje, colocando los filtros necesarios previo a la descarga al sistema de alcantarillado municipal.
	Instalación de sistema eléctrico.	Se colocará el sistema eléctrico que dará energía al proyecto, incluyendo una subestación eléctrica y colocando todo el cableado necesario.
	Cimentación.	Se colocarán los cimientos necesarios para el posterior desplante de edificaciones, siguiendo lo estipulado en las memorias de cálculo aplicables.
	Construcción de edificaciones.	Se realizará la construcción de las techumbres de la estación de servicio y el desplante de las áreas de oficinas.
	Pavimentación.	Se efectuará la aplicación y compactación de la carpeta asfáltica, o colocación de concreto hidráulico para las zonas en contacto con hidrocarburos como lo estipula la normatividad aplicable.
	Equipamiento de estación de servicio (colocación de estación de carga, equipo de control, accesorios, etc.).	Se instalarán las bombas de servicio, además de los equipos y accesorios relacionados a su funcionamiento y control.
	Realización de pruebas de hermeticidad.	Se efectuarán las pruebas de hermeticidad del sistema de almacenamiento, bombeo y distribución de combustibles, bajo lo estipulado por las normas aplicables.
	Acabados y señalización.	Se realizará la aplicación de acabados como pinturas, azulejos, instalación de retretes, luminarias, llaves de agua y gas, etc. Además, se colocará la señalización necesaria en diversos puntos del proyecto.
	Habilitación de áreas verdes.	Se realizará la habilitación de áreas verdes utilizando la densidad estipulada por los reglamentos aplicables.
	Recolección y disposición de residuos.	Los residuos que se generen son manejados conforme a la NOM-001-ASEA-2019, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento y la Guía para la gestión integral de residuos provenientes de las actividades del Sector Hidrocarburos.
Operación	Descarga de petrolíferos a tanque de almacenamiento.	En el anexo III.5 se describe el procedimiento para realizar la descarga de petrolíferos al tanque de almacenamiento.

Etapa	Actividades	Acciones
	Almacenamiento de combustible.	La estación de servicio contará con dos tanques de almacenamiento subterráneos; Tanque 1 con capacidad de 80,000.00 litros para almacenar gasolina de 87 octanos. Tanque 2 compartido (60/40) con capacidad de 60,000.00 litros para almacenar diésel y 40,000.00 para almacenar gasolina de 92 octanos.
	Expendio al vehículo del usuario.	En el anexo III.5 se describe el procedimiento para realizar el expendio al vehículo del usuario.
	Venta de lubricantes, aditivos, aceites, entre otros.	A la llegada del automovilista, el despachador ofrecerá la venta de lubricantes, aditivos, etc.
	Mantenimiento de instalaciones (tuberías, sistema eléctrico, entre otros).	Se deberá contar con un programa de mantenimiento de las instalaciones y equipos que cumpla los puntos dictaminados en el numeral 8 de la NOM-005-ASEA-2016, o la normatividad aplicable que se encuentre vigente.
	Clasificación y manejo de residuos.	Los residuos que se generen son manejados conforme a la NOM-001-ASEA-2019, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento y la Guía para la gestión integral de residuos provenientes de las actividades del Sector Hidrocarburos.
Cierre, desmantelamiento y abandono	Información a la autoridad de inicio del cierre, desmantelamiento y abandono.	El Regulado deberá presentar a la Agencia el Programa CDA, mediante escrito libre, como mínimo treinta días hábiles previos al inicio de su ejecución, anexando los resultados del Análisis de Riesgo aplicado a las actividades y procesos a llevar a cabo en la etapa correspondiente.
	Desconexión y desarme de equipos.	Durante esta actividad se realizará la desconexión, desarme y desmontaje del equipo y maquinaria de los cuartos de control, maquinaria, eléctrico y demás. Las tuberías, líneas eléctricas y conexiones de los tanques serán desenergizadas y aisladas previamente, antes de iniciar las maniobras.
	Retiro de mobiliario, equipo y maquinaria.	Se realizará la identificación e inventario de equipos del área de oficinas, para posteriormente realizar el retiro del mobiliario, equipo y maquinaria que pudiera encontrarse.
	Retiro o relleno de tanque de almacenamiento y tuberías conducción de petrolíferos, recuperación de vapores y demás.	Se realizará la purga de los hidrocarburos que se encuentren dentro de los equipos de la estación de servicio, después se realizará la limpieza e inertización de estos para posteriormente, en base a las condiciones del sitio y al análisis de riesgos, llevar a cabo el relleno o el retiro de los equipos.

Etapa	Actividades	Acciones
	Desmantelamiento y demolición de construcciones.	Como parte del cierre se procederá a realizar el desmantelamiento y demolición de las construcciones, utilizando maquinaria pesada.
	Inspección para verificar las condiciones del predio.	Una vez concluido el desmantelamiento y la demolición de las construcciones se llevará a cabo la inspección de las condiciones del predio, en donde se verificará que el suelo no haya sido afectado con hidrocarburos.
	Limpieza, caracterización y/o remediación.	En caso de que durante la verificación de las condiciones del sitio se encuentre algún indicio de contaminación, se procederá a realizar muestreos por personal especializado y autorizado, por lo que los resultados del mismo determinarán los procedimientos a seguir.
	Recuperación de materiales reciclables.	Los residuos generados por el desmantelamiento y demolición de las instalaciones serán segregados y de acuerdo a sus condiciones se determinará si pueden ser considerados para su reciclaje o reutilización.
	Clasificación y manejo de residuos.	Los residuos que se generen son manejados conforme a la NOM-001-ASEA-2019, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su reglamento y la Guía para la gestión integral de residuos provenientes de las actividades del Sector Hidrocarburos.

### Lista de Indicativa de indicadores de impactos.

**Elaboración de una lista de factores y componentes ambientales.** En esta fase se elaboró el inventario de los factores y componentes ambientales que podrían resultar afectados por la operación, mantenimiento y cierre, desmantelamiento y abandono del sitio en evaluación.

**Tabla III.15.** Factores y componentes ambientales que podrían ser afectados por el proyecto.

Factor ambiental	Componente
Agua	Características fisicoquímicas del agua superficial
	Características fisicoquímicas del agua subterránea
Suelo	Características fisicoquímicas del suelo
Atmósfera	Calidad del aire
Vegetación	Cobertura
Socioeconómicos	Empleo
	Riesgo

**Identificación de efectos en el sistema ambiental.** Para identificar los efectos ambientales (positivos y negativos) causados por las diferentes actividades al ambiente, se tomaron en cuenta todas las posibles



Proyecto:  
**Estación de Servicio "Tarímbaro"**

Ubicación: **Tarímbaro,  
Michoacán de Ocampo.**

interacciones, elaborándose la matriz respectiva. En ésta, se ordenaron las actividades sobre las columnas y los componentes ambientales sobre los renglones.



## Criterios y metodologías de evaluación.

### Criterios.

Los criterios mencionados fueron valorados de acuerdo a la siguiente escala:

**Asignación de categorías de impacto.** Después de identificar los impactos ambientales relevantes por etapas, se procedió a calificarlos considerando como características principales la magnitud del impacto y la importancia del factor afectado. La matriz fue determinada como una función de los siguientes criterios a los cuales se les asignó escalas para obtener la magnitud del impacto ambiental.

**Construcción de una matriz cribada de impactos.** La matriz cribada se elaboró con la finalidad de presentar únicamente aquellos impactos que fueron valorados como poco destacables, destacables y/o muy destacables, eliminando las interacciones determinadas como no destacables.

Los factores y componentes ambientales susceptibles de ser afectados, así como las acciones por etapa del proyecto, se integraron con los datos señalados en las tablas anteriores.

**Tabla III.17.** Criterios y escalas utilizados para obtener la magnitud del impacto ambiental.

Criterios		Escala		
		3	6	9
<b>Extensión del efecto (E).</b>	Tamaño de la superficie afectada por una acción.	<b>Puntual</b> , afectación directa en el sitio donde se ejecuta la acción (superficie del predio).	<b>Local</b> , si el efecto ocurre hasta una distancia de 2.5 Km del predio.	<b>Regional</b> , si el efecto se manifiesta a más de 2.5 Km de distancia del predio.
<b>Duración de la acción (D)</b>	Tiempo durante el cual se lleva a cabo una acción particular.	<b>Corta</b> , cuando la actividad dura menos de un mes.	<b>Mediana</b> , la acción dura más de un mes y menos de un año.	<b>Larga</b> , la actividad dura más de un año.
<b>Continuidad del efecto (Co)</b>	Frecuencia con la que se produce determinado efecto o presencia del mismo en relación con el tiempo que abarca la acción que lo provoca.	<b>Ocasional</b> , el efecto puede ocurrir incidentalmente en los ciclos de tiempo que dura una acción intermitente y existen medidas para evitar que la interacción suceda; ocurre una sola vez.	<b>Temporal</b> , el efecto se produce de vez en cuando (incidentalmente) en los ciclos de tiempo que dura una acción intermitente.	<b>Permanente</b> , el efecto se produce al mismo tiempo que ocurre la acción, pero ésta se lleva a cabo de forma continua, intermitente y/o frecuente.
<b>Reversibilidad del impacto (R)</b>	Posibilidad de que el factor afectado pueda volver naturalmente a su estado original, una vez producido el impacto y suspendida la acción causal.	<b>A corto plazo</b> , el impacto puede ser revertido por las actuales condiciones del sistema en un período de tiempo relativamente corto, menos de un año.	<b>A mediano plazo</b> , el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 2 años.	<b>A largo plazo</b> , el impacto podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor a dos años.

Criterios		Escala		
		3	6	9
<b>Susceptibilidad de medidas de mitigación (M)</b>	Capacidad que existe para aplicar medidas correctivas a un impacto.	<b>Factibilidad alta,</b> remediable mediante la aplicación de ciertas actividades para contrarrestar en gran medida el impacto identificado.	<b>Factibilidad media,</b> implica la ejecución de determinadas actividades para remediar el impacto, con incertidumbre de éxito.	<b>Factibilidad baja,</b> La potencialidad de remediar el impacto ambiental es de nula a baja.
<b>Intensidad del impacto (I)</b>	Nivel de aproximación a los límites permisibles en las Normas Oficiales Mexicanas cuando esto aplique, o en su defecto, la proporción del stock o de las existencias del componente ambiental afectado en el área de estudio que son afectadas por el impacto.	<b>Mínima,</b> si los valores de la afectación son menores al 50% del límite permisible por la normativa aplicable o si las existencias afectadas son menores al 24% del total disponible en el área de estudio.	<b>Moderada,</b> cuando la afectación alcanza valores equivalentes a más del 50% respecto al límite permisible o si son afectadas entre 25-49% de las existencias.	<b>Alta,</b> cuando la afectación rebasa los valores permisibles indicados en la NOM aplicable o si la afectación es superior al 50% de las existencias de la región.
<b>Certidumbre (C)</b>	Grado de probabilidad de que ocurra el impacto.	<b>Poco probable,</b> la probabilidad de que ocurra una <i>determinada afectación puede ser factible bajo condiciones</i> imprevistas o extraordinarias.	<b>Probable,</b> cuando la actividad implica riesgos potenciales, aunque el efecto podría variar dependiendo de las condiciones del proyecto o del ambiente.	<b>Muy probable,</b> la probabilidad de ocurrencia del impacto es casi segura, determinada por la experiencia en otros proyectos del mismo giro.

**Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada** Una vez identificadas las acciones del proyecto y los componentes del ambiente que serán impactados, se generará una matriz de importancia la cual nos permitirá obtener una valoración cualitativa, sobre los impactos esperados y poder así valorar su importancia.

Después de hacer la matriz de impactos ambientales destacables, se determinará la importancia de cada efecto, usando la metodología y criterios del modelo de identificación de impactos ambientales, que propone el Instituto de Ecología, A.C. (1999), el cual se explica de manera breve a continuación.

Dicho método considera que los impactos ambientales pueden tener varios atributos, a los cuales se les asigna un símbolo, así como una cifra de acuerdo a su importancia, mismos que se transcriben enseguida.

La metodología considera los valores asignados a los siete criterios de cada una de las interacciones identificadas y aplicando la siguiente ecuación, se obtuvo la magnitud del impacto (**MI**) para cada

interacción.

$$MI = 1/63 (E + D + Co + R + C + M + I)$$

A los valores resultantes se les asigna la categoría de magnitud de impacto (**MI**) de acuerdo a la siguiente clasificación; el origen de la escala de valoración es 0.333 debido a que es el valor más bajo que puede tener este índice:

Bajo = 0.333 a 0.555

Moderado = 0.556 a 0.777

Alto = mayor a 0.778 y hasta 1.000 (valor máximo)

Para estimar la Importancia del componente ambiental afectado (**IC**), se consideraron siete criterios de importancia, en ellos se involucran los aspectos relativos a la parte abiótica, biótica y paisajística, así como a la económica y social. Dividiendo el número de aspectos ambientales en los que se considera que el componente ambiental influye, entre los siete criterios de importancia valorados.

**Tabla III.18.** Criterios tomados para obtener la importancia del componente ambiental afectado (IC).

Criterios	
1	Valor económico o comercial
2	Valor biológico (biodiversidad, conservación, naturalidad, endemismo, rareza)
3	Importancia para el funcionamiento del ecosistema regional
4	Valor estético, paisajístico o cultural
5	Porcentaje de afectación sobre la abundancia o disponibilidad del componente ambiental en el área de estudio
6	Valor para la calidad de vida de los pobladores locales
7	Calidad e integridad del componente ambiental

Con base en los valores obtenidos, se realizó la asignación de categorías de importancia del componente ambiental:

Poco relevante = menor a 0.334

Relevante = 0.334 a 0.666

Muy relevante = mayor a 0.666

Finalmente, se procede a obtener la significancia del impacto (**S**) de cada interacción mediante la siguiente fórmula:

$$S = MI^{(1-IC)}$$

Donde:

S = Significancia del impacto.

MI = Magnitud del impacto.

IC = Importancia del componente ambiental afectado.

Con base en los valores obtenidos para la destacabilidad del impacto (**S**), se asignaron las siguientes categorías; el origen de la escala de valoración es 0.333, debido a que es el valor más bajo que puede tener este índice.

**Tabla III.19.** Clase de Significancia.

Clases de significancia	
Simbología	Valor
<b>Impacto no destacable</b>	<b>= 0.333 a 0.499</b>
<b>Impacto poco destacable</b>	<b>= 0.500 a 0.666</b>
<b>Impacto destacable</b>	<b>= 0.667 a 0.833</b>
<b>Impacto muy destacable</b>	<b>= 0.834 a 1.000</b>

Posteriormente se evalúan los impactos tomando en consideración los criterios mencionados con anterioridad para determinar la significancia de los impactos ambientales positivos y negativos.

**Tabla III.20.** Matriz Cribada.

Componente Ambiental	Etapas del proyecto	Acción del proyecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia	
Agua	Características fisicoquímicas del agua superficial	Preparación del sitio	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD	
		Construcción	Nivelación y compactación	3	6	9	9	3	3	9	0.66667	0.28571	0.74855	D
			Excavaciones	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Cimentación	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Construcción de edificaciones	3	6	6	9	3	3	9	0.61905	0.28571	0.70996	D
			Acabados y señalización	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
		Operación y mantenimiento	Descarga de petrolíferos a tanque de almacenamiento	3	9	6	3	3	9	3	0.57143	0.28571	0.67050	D
			Expendio al vehículo del usuario	3	9	6	3	3	9	3	0.57143	0.28571	0.67050	D
			Venta de lubricantes, aditivos, aceites, entre otros	3	9	6	3	3	6	3	0.52381	0.28571	0.63010	PD
			Mantenimiento de instalaciones (tuberías, sistema eléctrico, entre otros)	3	9	6	3	3	6	3	0.52381	0.28571	0.63010	PD
			Clasificación y manejo de residuos	3	9	6	3	3	3	3	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Cierre, desmantelamiento y abandono	Desconexión y desarme de equipos	3	6	3	3	3	6	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
			Retiro o relleno de tanque de almacenamiento y tuberías conducción de petrolíferos, recuperación de vapores y demás.	3	6	3	3	3	6	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
			Desmantelamiento y demolición de construcciones	3	6	3	3	3	6	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
			Clasificación y manejo de residuos	3	6	3	3	3	6	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
		Características fisicoquímicas	Preparación del sitio	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
			Construcción	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD

Componente Ambiental	Etapas del proyecto	Acción del proyecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia	
del agua subterránea		Excavaciones	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD	
		Construcción de edificaciones	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD	
		Pavimentación	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD	
		Acabados y señalización	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD	
	Operación y mantenimiento	Descarga de petrolíferos a tanque de almacenamiento	3	9	3	6	3	3	3	0.47619	0.28571	0.58863	PD	
		Almacenamiento del combustible	3	9	3	9	3	9	3	0.61905	0.28571	0.70996	D	
		Expendio al vehículo del usuario	3	9	3	6	3	3	3	0.47619	0.28571	0.58863	PD	
		Venta de lubricantes, aditivos, aceites, entre otros	3	9	3	6	3	3	3	0.47619	0.28571	0.58863	PD	
		Mantenimiento de instalaciones (tuberías, sistema eléctrico, entre otros)	3	9	3	6	3	3	3	0.47619	0.28571	0.58863	PD	
		Recolección de residuos	3	9	3	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD	
	Cierre, desmantelamiento y abandono	Desconexión y desarme de equipos	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD	
		Retiro o relleno de tanque de almacenamiento y tuberías conducción de petrolíferos, recuperación de vapores y demás.	3	6	3	3	3	6	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD	
		Desmantelamiento y demolición de construcciones	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD	
		Clasificación y manejo de residuos	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD	
	Suelo	Características fisicoquímicas del sitio	Preparación del sitio	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
			Nivelación y compactación	3	6	3	9	3	6	9	0.61905	0.28571	0.70996	D
Construcción		Excavaciones	3	6	3	3	3	6	6	0.47619	0.28571	0.58863	PD	
		Instalación de tanques y tuberías	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD	



Componente Ambiental	Etapa del proyecto	Acción del proyecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia
		Instalación de drenajes (aceitoso, pluvial y sanitario)	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Instalación de sistema eléctrico	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
		Cimentación	3	6	9	6	3	6	9	0.66667	0.28571	0.74855	D
		Construcción de edificaciones	3	6	9	6	3	6	9	0.66667	0.28571	0.74855	D
		Pavimentación	3	6	9	6	3	6	9	0.66667	0.28571	0.74855	D
		Acabados y señalización	3	6	3	3	3	6	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
		Clasificación y manejo de residuos	3	6	3	3	3	3	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
	Operación y mantenimiento	Descarga de petrolíferos a tanque de almacenamiento	3	9	6	6	3	6	3	0.57143	0.28571	0.67050	D
		Almacenamiento de petrolíferos	3	9	6	6	9	9	3	0.71429	0.28571	0.78636	D
		Expendio al vehículo del usuario	3	9	6	6	3	6	3	0.57143	0.28571	0.67050	D
		Venta de lubricantes, aditivos, aceites, entre otros	3	9	6	3	3	6	3	0.52381	0.28571	0.63010	PD
		Mantenimiento de instalaciones (tuberías, sistema eléctrico, entre otros)	3	9	6	3	3	6	3	0.52381	0.28571	0.63010	PD
		Clasificación y manejo de residuos	3	9	3	3	3	3	3	0.42857	0.28571	0.54596	PD
	Cierre, desmantelamiento y abandono	Desconexión y desarme de equipos	3	3	3	3	3	6	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
		Retiro o relleno de tanque de almacenamiento y tuberías conducción de petrolíferos, recuperación de vapores y demás.	3	3	3	3	3	6	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
		Desmantelamiento y demolición de construcciones	3	3	3	3	3	6	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD
		Limpieza, caracterización y/o remediación del sitio	3	3	9	3	3	6	3	0.47619	0.28571	0.58863	PD

Componente Ambiental	Etapa del proyecto	Acción del proyecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia	
		Recolección y disposición final de los residuos	3	3	3	3	3	6	3	0.38095	0.28571	0.50191	PD	
Atmosfera	Preparación del sitio	Delimitación del área	3	6	9	3	3	3	9	0.57143	0.28571	0.67050	D	
		Traslado de maquinaria y equipo	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD	
		Limpieza del sitio	3	6	6	3	3	6	9	0.57143	0.28571	0.67050	D	
		Clasificación y manejo de residuos	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD	
	Construcción	Traslado de materiales	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD	
		Excavaciones	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD	
		Cimentación	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD	
		Construcción de edificaciones	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD	
		Pavimentación	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD	
	Operación y mantenimiento	Clasificación y manejo de residuos	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD	
		Descarga de petrolíferos a tanque de almacenamiento	3	9	6	3	3	3	9	0.57143	0.28571	0.67050	D	
		Almacenamiento de petrolíferos	3	9	6	3	3	3	9	0.57143	0.28571	0.67050	D	
		Expendio al vehículo del usuario	3	9	6	3	3	3	9	0.57143	0.28571	0.67050	D	
	Cierre, desmantelamiento y abandono	Clasificación y manejo de residuos	3	9	6	3	3	3	9	0.57143	0.28571	0.67050	D	
		Desmantelamiento y demolición de construcciones	3	6	6	3	3	6	9	0.57143	0.28571	0.67050	D	
	Vegetación	Cobertura	Recolección y disposición final de los residuos	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
Limpieza del sitio			3	6	3	9	6	6	9	0.66667	0.28571	0.74855	D	
Socioeconómico	Empleo	Construcción	3	6	3	9	6	6	9	0.66667	0.28571	0.74855	D	
		Preparación del sitio	Delimitación del área	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
			Traslado de maquinaria y equipo	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
Colocación de obras de apoyo	3		6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD		

Componente Ambiental	Etapa del proyecto	Acción del proyecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia
		Limpieza del sitio	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Clasificación y manejo de residuos	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
	Construcción	Nivelación y compactación	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Traslado de materiales	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Delimitación de áreas de construcción	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Excavaciones	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Instalación de tanques y tuberías	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Instalación de drenaje (aceitoso, pluvial y sanitario)	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Instalación de sistema eléctrico	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Cimentación	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Construcción de edificaciones	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Pavimentación	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Equipamiento de estación de servicio (colocación de estación de carga, equipo de control, accesorios, etc.)	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Realización de pruebas de hermeticidad (tanques, tuberías, etc.)	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Acabados y señalización	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Habilitación de áreas verdes	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Clasificación y manejo de residuos	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Operación y mantenimiento	Descarga de petrolíferos a tanque de almacenamiento	3	9	9	3	3	3	9	0.61905	0.28571	0.70996
	Almacenamiento de petrolíferos		3	9	9	3	3	3	9	0.61905	0.28571	0.70996	D
	Expendio al vehículo del usuario		3	9	9	3	3	3	9	0.61905	0.28571	0.70996	D
Venta de lubricantes, aditivos, aceites, entre otros	3		9	9	3	3	3	9	0.61905	0.28571	0.70996	D	

Componente Ambiental	Etapa del proyecto	Acción del proyecto	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia
		Mantenimiento de instalaciones (tuberías, sistema eléctrico, entre otros)	3	9	9	3	3	3	9	0.61905	0.28571	0.70996	D
		Clasificación y manejo de residuos	3	9	9	3	3	3	9	0.61905	0.28571	0.70996	D
	Cierre, desmantelamiento y abandono	Información a la autoridad del cierre, desmantelamiento y abandono de sitio	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Desconexión y desarme de equipos	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Retiro de mobiliario, equipo y maquinaria.	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Retiro o relleno de tanques de almacenamiento y tuberías conducción de petrolíferos, recuperación de vapores y demás.	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Desmantelamiento y demolición de construcciones	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Inspección para verificar las condiciones del predio	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Limpieza, caracterización y/o remediación del sitio	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Recuperación de materiales reciclables	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
		Recolección y disposición final de los residuos	3	6	3	3	3	3	9	0.47619	0.28571	0.58863	PD
Riesgo	Operación y mantenimiento	Descarga de petrolíferos a tanque de almacenamiento	3	9	9	6	3	3	9	0.66667	0.28571	0.74855	D
		Almacenamiento de petrolíferos	3	9	9	6	3	3	9	0.66667	0.28571	0.74855	D
		Expendio al vehículo del usuario	3	9	9	6	3	3	9	0.66667	0.28571	0.74855	D

Finalmente se seleccionan los impactos poco destacables, destacables y muy destacables, correspondientes a los impactos positivos y negativos, mismos que se ilustran en la Matriz de significancia.



En resumen, tal como se ilustra en las tablas de significación, el total de impactos ambientales posibles durante las diferentes etapas del proyecto podrían ser 109 impactos, de los cuales se consideran los impactos poco destacables, destacables o muy destacables, desglosándose tal como lo muestra la siguiente tabla:

Impactos	Núm. de Impactos	%
Poco destacable	79	72.48
Destacables	30	27.52
Muy destacables	0	0
<b>Total</b>	<b>109</b>	<b>100.00</b>

Por etapa del proyecto, se tiene que durante la preparación del sitio se esperan 13 impactos, la construcción acarreará 42 impactos, por la operación y mantenimiento se ocasionarían 30 impactos, y para la etapa de cierre, desmantelamiento y abandono se causarían 24 impactos, lo cual se desglosa a continuación:

Etapas / Impactos	Positivos	Negativos	Total	%
Preparación del sitio	6	7	13	11.92
Construcción	16	26	42	38.53
Operación y mantenimiento	6	24	30	27.52
Cierre, desmantelamiento y abandono	10	14	24	22.02
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>71</b>	<b>109</b>	<b>100.00</b>

Por grupo, los impactos ambientales que pudieran presentarse en los factores abióticos podrían ser 69, el factor biótico sufrirá de 2 impactos, mientras que el factor socioeconómico producirá 38 impactos, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Factores ambientales	Positivos	Negativos	Total
Agua	0	31	31
Suelo	1	21	22
Atmósfera	1	15	16
Vegetación	1	1	2
Socioeconómico	35	3	38
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>71</b>	<b>109</b>

La mayor cantidad de impactos ocurrirán durante la etapa de construcción, pero los impactos de la operación y mantenimiento tendrán una severidad mayor.

Este análisis permite ubicar cuales son los efectos esperados, que, derivado de la aplicación de la metodología, se trata de efectos negativos pero puntuales que pueden ser mitigables y controlados con las medidas que se propondrán en más adelante.

A continuación, se describen las acciones del proyecto que requieren la implementación de medidas de mitigación y que corresponden a las actividades de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento, cierre, desmantelamiento y abandono.

#### ***b) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales.***

En esta fase de la metodología se describen los impactos ambientales indicados en la matriz cribada, señalando la magnitud de la interacción, importancia del componente ambiental y destacabilidad del impacto identificado, así como las medidas de prevención, mitigación y/o compensación que se recomienda aplicar y que se detallan más adelante en el presente estudio.

#### **Etapas de preparación del sitio.**

##### **Agua.**

##### ***Características fisicoquímicas del agua superficial.***

Durante esta etapa se requerirá del uso de maquinaria pesada para realizar el traslado de materiales y escombros, y el desmantelamiento de ciertas estructuras e instalaciones, por lo que de presentarse algún mal funcionamiento se podría generar el derrame de residuos peligrosos, mismos que podrían ser arrastrados por acción de las lluvias, modificando las características fisicoquímicas del agua superficial.

En caso de no realizar la adecuada disposición de los residuos generados, especialmente los peligrosos, estos podrían ser dispersados, para posteriormente ser arrastrados por acción pluvial, afectando la calidad del agua superficial.

##### ***Características fisicoquímicas del agua subterránea.***

Durante esta etapa se requerirá del uso de maquinaria pesada para realizar el traslado de materiales y

escombros, y el desmantelamiento de ciertas estructuras e instalaciones, por lo que de presentarse algún mal funcionamiento se podría generar el derrame de residuos peligrosos, mismos que de no ser manejados adecuadamente podrían alcanzar suelos descubiertos e infiltrar hasta los mantos freáticos.

La mala disposición de los residuos generados, especialmente los peligrosos, podría propiciar su dispersión o la de sus lixiviados, que podrían alcanzar suelos descubiertos, desde donde infiltrarían a las aguas subterráneas.

## **Suelo.**

### Características fisicoquímicas del suelo.

Durante esta etapa se requerirá del uso de maquinaria pesada para realizar el traslado de materiales y escombros, y el desmantelamiento de ciertas estructuras e instalaciones, por lo que de presentarse algún mal funcionamiento se podría generar el derrame de residuos peligrosos, mismos que, si son dejados sin atención, impactarían directamente las características fisicoquímicas del suelo.

En caso de no realizar la adecuada disposición de los residuos generados, especialmente los peligrosos, estos podrían ser dispersados hasta alcanzar suelos descubiertos, que serían afectados.

## **Atmósfera.**

### Calidad del aire.

El traslado y funcionamiento de la maquinaria pesada y ciertos equipos dentro del sitio generará emisiones contaminantes derivadas de la combustión de petrolíferos, cuyo impacto a la atmósfera se podría agravar en caso de no realizar los mantenimientos y verificaciones necesarios.

El proceso de limpieza del sitio podría dispersar polvo en el ambiente, si se presentan condiciones como vientos fuertes y clima seco.

## **Socioeconómico.**

### Empleo.

Durante la esta etapa se crearán fuentes de empleo temporales, lo cual favorecerá a los habitantes de la zona.

## **Etapa de construcción.**

### **Agua.**

#### Características fisicoquímicas del agua superficial.

Durante esta etapa se requerirá del uso de maquinaria pesada para realizar el traslado de materiales, y la instalación de ciertas estructuras, por lo que de presentarse algún mal funcionamiento se podría generar el derrame de residuos peligrosos, mismos que podrían ser arrastrados por acción de las lluvias, modificando las características fisicoquímicas del agua superficial.

El suelo removido durante las excavaciones deberá ser protegido de manera adecuada hasta su retiro definitivo por un prestador de servicios autorizado, a fin de evitar el arrastre de partículas por acción hídrica.

Los materiales pétreos almacenados dentro del sitio para la construcción de las obras que los requieran podrían ser arrastrados por acción de las lluvias, afectando las aguas superficiales de la zona.

El proceso de pavimentación y las estructuras que se edificarán en el sitio modificarán el flujo del agua superficial dentro del sitio del proyecto.

Ciertas actividades de esta etapa requieren el uso de sustancias peligrosas como pinturas, resinas, aceites, etc. que de ser mal manejadas podrían ser derramadas en el sitio, propiciando su dispersión por acción pluvial y la afectación de las aguas superficiales.

El proceso de soldadura necesario para conformar ciertas estructuras los cimientos y edificaciones, generará residuos como virutas de metales, las cuales podrían ser arrastradas por acción pluvial, afectando las aguas superficiales.

En caso de no realizar la adecuada disposición de los residuos generados, especialmente los peligrosos, estos podrían ser dispersados, para posteriormente ser arrastrados por acción pluvial, afectando la calidad del agua superficial.

#### Características fisicoquímicas del agua subterránea.

Durante esta etapa se requerirá del uso de maquinaria pesada para realizar el traslado de materiales, y la instalación de ciertas estructuras, por lo que de presentarse algún mal funcionamiento se podría generar el derrame de residuos peligrosos, mismos que podrían alcanzar suelos descubiertos desde donde podrían infiltrar a los mantos freáticos.

Ciertas actividades de esta etapa requieren del uso de sustancias peligrosas como pinturas, resinas, aceites, etc. que de ser mal manejadas podrían ser derramadas en el sitio, desde donde podría ocurrir su dispersión a los alrededores del sitio y, de existir suelos descubiertos, propiciar su infiltración y afectación de las aguas del subsuelo.

La mala disposición de los residuos generados, especialmente los peligrosos, podría propiciar su dispersión o la de sus lixiviados, que podrían alcanzar suelos descubiertos, desde donde infiltrarían a las aguas subterráneas.

## **Suelo.**

### *Características fisicoquímicas del suelo.*

Durante esta etapa se requerirá del uso de maquinaria pesada para realizar el traslado de materiales, y la instalación de ciertas estructuras, por lo que de presentarse algún mal funcionamiento se podría generar el derrame de residuos peligrosos, mismos que impactarían directamente las características fisicoquímicas del suelo.

Ciertas actividades de esta etapa requieren el uso de sustancias peligrosas como pinturas, resinas, aceites, etc. que de ser mal manejadas podrían ser derramadas en el sitio, afectando directamente las características fisicoquímicas del suelo

Aunque la pavimentación bloqueará la infiltración de agua al subsuelo, la habilitación de las áreas verdes del proyecto funcionará como elemento mitigador.

La mala disposición de los residuos generados, especialmente los peligrosos, podría propiciar su dispersión o la de sus lixiviados que, de alcanzar suelos descubiertos, podría impactarlos, afectando sus características fisicoquímicas.

## **Atmósfera.**

### Calidad del aire.

El traslado y funcionamiento de maquinaria pesada y ciertos equipos generará emisiones contaminantes derivadas de la combustión de petrolíferos, cuyo impacto a la atmósfera se podría agravar en caso de no realizar los mantenimientos y verificaciones necesarios.

El proceso de excavación generará residuos de material térreo, los cuales podrían ocasionar la dispersión de material particulado al ambiente, de presentarse condiciones como vientos fuertes y clima seco y encontrarse descubiertos.

El suelo derivado de las excavaciones almacenado en el sitio, así como del material particulado necesario para edificar las construcciones del proyecto puede ser levantado por acción del viento, afectando la calidad de la atmósfera.

El proceso de soldadura necesario para conformar ciertas estructuras los cimientos y edificaciones, generará emisiones contaminantes a la atmósfera.

## **Socioeconómico.**

### Empleo.

Durante la esta etapa se crearán fuentes de empleo temporales, lo cual favorecerá a los habitantes de la zona.

## **Etapas de operación y mantenimiento.**

### **Agua.**

Características fisicoquímicas del agua superficial. Si durante la descarga de petrolíferos al tanque de almacenamiento, el expendio al vehículo del usuario o el manejo de lubricantes, anticongelantes, aditivos,

etc. de presentarse un derrame de estos y no fuera contenido adecuadamente, los residuos del mismo podrían ser arrastrados por acción de las lluvias, afectando negativamente las características fisicoquímicas de las aguas superficiales.

De la misma manera, si al realizar actividades de mantenimiento ocurre el derrame de sustancias peligrosas como pinturas, resinas, aceites, etc. y el accidente no se maneja adecuadamente, éstas podrían ser arrastradas por acción pluvial, afectando la calidad del agua superficial.

Si no se contara con sistema de drenaje de aguas aceitosas, o por alguna razón el mismo no ejerciera su función de manera adecuada, los residuos líquidos provenientes de la zona de almacenamiento y expendio al vehículo del usuario, así como del cuarto de sucios y almacén de residuos peligrosos, serían mezclados con la red de drenaje municipal, afectando la calidad de las aguas.

El no tener un manejo y disposición apropiada de los residuos generados, especialmente aquellos considerados como peligrosos (aguas aceitosas, trapos, cartón, papel impregnados de aceites, envases vacíos de aceites, lubricantes, aditivos, etc.) pudiera provocar la dispersión de los mismos y la posible afectación a las propiedades fisicoquímicas de las aguas superficiales.

*Características fisicoquímicas del agua subterránea.* La calidad del agua subterránea pudiera verse afectada si algún tanque de almacenamiento llegara a presentar fuga y/o derrame, por sobrellenado, deterioro, falta de mantenimiento y esto no fuera manifestado por los equipos de detección, lo que provocaría la infiltración al suelo hasta alcanzar agua subterránea.

El no detectar oportunamente una fuga o derrame de la tubería de conducción de petrolíferos, podría provocar la liberación de los mismos al suelo descubierto, desde donde podrían alcanzar las aguas subterráneas.

Si durante la descarga de petrolíferos al tanque de almacenamiento, el expendio al vehículo del usuario o el manejo de lubricantes, anticongelantes, aditivos, etc. de presentarse un derrame de estos y no fuera contenido adecuadamente, los residuos del mismo serían arrastrados por acción de las lluvias, pudiendo alcanzar suelos descubiertos en los alrededores, desde donde podrían infiltrar al subsuelo y afectar los mantos freáticos.

Si el sistema de drenaje de aguas aceitosas no se encontrara en óptimas condiciones, los residuos de petrolíferos presentes en la zona de almacenamiento y expendio podrían salir de dichas áreas y ser arrastrados por las corrientes de agua, lo que podría provocar que alcancen suelos descubiertos cercanos, infiltrándose en ellos y afectando las aguas subterráneas.

Si durante las actividades de mantenimiento de las instalaciones es necesario el uso de sustancias peligrosas como pinturas, solventes, resinas, etc. y no se tuviese un manejo adecuado de las mismas, se podrían ocasionar derrames que, de no ser contenidos y tratados adecuadamente podrían ser arrastrados por aguas pluviales y alcanzar suelos cercanos, desde donde podrían infiltrar al subsuelo y afectar las aguas subterráneas.

El no tener un manejo y disposición apropiada de los residuos generados, especialmente aquellos considerados como peligrosos (aguas aceitosas, trapos, cartón, papel impregnados de aceites, envases vacíos de aceites, lubricantes, aditivos, etc.) pudiera provocar la dispersión de los mismos y la posible afectación a las propiedades de las aguas subterráneas.

### **Suelo.**

Características fisicoquímicas del suelo. Si no se proporciona el mantenimiento preventivo a los tanques de almacenamiento y/o tubería de conducción, podrían presentarse fugas o derrames de petrolíferos que al no ser detectados oportunamente pueden llegar a ocasionar la afectación a las características del suelo.

El no detectar oportunamente una fuga o derrame de la tubería de conducción de petrolíferos, podría provocar la afectación del suelo.

Si durante la descarga de petrolíferos al tanque de almacenamiento, el expendio al vehículo del usuario o el manejo de lubricantes, anticongelantes, aditivos, etc. de presentase un derrame de estos y no fuera contenido adecuadamente, los residuos del mismo serían arrastrados por acción de las lluvias, pudiendo llegar a impactar suelos cercanos desprotegidos.

Si el sistema de drenaje de aguas aceitosas no se encontrara en óptimas condiciones, los residuos de petrolíferos presentes en la zona de almacenamiento y expendio podrían salir de dichas áreas y ser

arrastrados por acción pluvial, lo que podría provocar que alcancen suelos cercanos, afectando sus características fisicoquímicas.

Si durante las actividades de mantenimiento de las instalaciones es necesario el uso de sustancias peligrosas como pinturas, solventes, resinas, etc. y no se tuviese un manejo adecuado de las mismas, se podrían ocasionar derrames que, de no ser contenidos y tratados adecuadamente podrían ser arrastrados por aguas pluviales y alcanzar suelos cercanos, impactándolos.

El no tener un manejo y disposición apropiada de los residuos generados, especialmente aquellos considerados como peligrosos (aguas aceitosas, trapos, cartón, papel impregnados de aceites, envases vacíos de aceites, lubricantes, aditivos, etc.) pudiera provocar la dispersión de los mismos y la posible afectación a las propiedades de los suelos descubiertos de los alrededores.

### **Atmósfera.**

Calidad del aire. Si durante la descarga y expendio de petrolíferos, el sistema de recuperación de vapores no se encontrara en óptimo estado, se ocasionaría la liberación de compuestos orgánicos volátiles al medio ambiente.

Si las válvulas del sistema de venteo normal sufrieran desperfectos, podrían perder la capacidad de retención de vapores provenientes de los tanques de almacenamiento, provocando una liberación constante de compuestos orgánicos volátiles a la atmósfera.

La falta de mantenimiento preventivo y/o correctivo de los vehículos de proveedores de la estación de servicio y prestadores de servicio de recolección de residuos pudieran propiciar la generación de emisiones contaminantes al ambiente.

### **Socioeconómico.**

Empleo. Durante esta etapa se crearán fuentes de empleo permanentes, tanto directos como indirectos, lo cual favorecerá a los habitantes de la zona.

*Riesgo.* La falta de capacitación del personal para los procedimientos de recepción, descarga y expendio al vehículo del usuario, así como la falta de mantenimiento preventivo y/o correctivo de las instalaciones podrían ocasionar riesgo por fugas o derrames.

Si el sistema de recuperación de vapores no se encuentra en estado óptimo durante la recepción y descarga de petrolíferos, se podría ocasionar la liberación de vapores combustibles al ambiente, que causaría riesgo por incendio y/o explosión en caso de existir una fuente de ignición.

Si las válvulas del sistema de venteo normal sufrieran desperfectos, podrían perder la capacidad de retención de vapores provenientes de los tanques de almacenamiento, lo que podría derivar, de presentarse las condiciones necesarias, en intoxicación, incendio y/o explosión.

Si durante el almacenamiento del petrolífero llegase a presentarse una fuga o derrame y esta no fuera manifestada por los equipos de detección se podría generar riesgo en el sitio.

Si el sistema de drenaje de aguas aceitosas no se encontrara en óptimas condiciones, los residuos de petrolíferos presentes en la zona de almacenamiento y expendio podrían salir de dichas áreas y ser arrastrados por las corrientes de agua, lo que podría provocar que alcancen el sistema de alcantarillado municipal, generando riesgo de incendio y/o explosión en la tubería de drenaje, de presentarse las condiciones apropiadas.

El no contar con recipientes para el depósito de los residuos o el no colocarlos en las áreas de almacenamiento adecuadas para los mismos podría propiciar que los residuos peligrosos sean arrojados y/o derramados en el suelo, lo que provocaría su dispersión o la de sus lixiviados, generando zonas de riesgo por incendio y/o explosión, de presentarse alguna fuente de ignición.

### **Etapas de cierre, desmantelamiento y abandono.**

#### **Agua.**

*Características fisicoquímicas del agua superficial y subterránea.* Si durante las actividades de cierre, desmantelamiento y abandono, la maquinaria, equipo y unidades de transporte no cuentan con mantenimiento preventivo y/o correctivo, podría generarse el derrame de sustancias peligrosas que, al

presentarse lluvias en la zona serían arrastradas o infiltradas, afectando la calidad de las aguas superficiales y/o subterráneas.

El no realizar los procedimientos adecuados durante el retiro de los tanques de almacenamiento, tuberías de conducción y/o dispensarios, pudiera provocar derrames de petrolíferos en el suelo que al llegarse a presentar lluvias en el área podría provocar su arrastre y/o infiltración, lo que afectaría la calidad del agua, tanto superficial como subterránea.

En caso de que durante la etapa de cierre, desmantelamiento y abandono no se realizará la adecuada disposición de los residuos, especialmente los peligrosos, estos podrían ser dispersados, para posteriormente ser arrastrados o infiltrados al subsuelo por acción pluvial, afectando la calidad del agua superficial y/o subterránea.

### **Suelo.**

Características físicas y químicas del suelo. Si durante la desconexión y desarme del equipo, así como en el retiro del tanque de almacenamiento, tubería, etc., no se realizan las actividades, procedimientos o maniobras adecuadas podrían provocarse derrames de petrolíferos en el suelo provocándose afectación en las características físico químicas del mismo.

El no tener un adecuado manejo y disposición de los residuos considerados como peligrosos pudiera propiciarse afectación a las características del suelo.

### **Atmósfera.**

Calidad del aire. El uso de maquinaria y transporte provocará la emisión de gases contaminantes al medio ambiente, lo que podría agravarse sin el adecuado mantenimiento preventivo y/o correctivo.

Si durante las actividades de retiro de los tanques de almacenamiento, tubería, etc., no se realizan los procedimientos adecuados, se propiciarán emisiones de gases combustibles al ambiente.

De realizarse la demolición de las construcciones existentes se favorecerá la dispersión de partículas en suspensión al ambiente, además, la estancia prolongada del escombros generado por la demolición de las

construcciones favorecerá la dispersión de polvo y partículas, lo que pudiera afectar la atmósfera circundante al presentarse vientos fuertes en la zona.

Si durante el traslado del escombros a los sitios de disposición, estos no son protegidos con lonas y/o humedecidos, se favorecerá la propagación de polvo y material particulado en suspensión durante su recorrido.

### **Socioeconómico.**

Empleo. Durante esta etapa se crearán fuentes de empleo, tanto directos como indirectos, lo cual favorecerá a los habitantes de la zona.

Riesgo. La falta de capacitación del personal para los procedimientos de retiro de tanques de almacenamiento podría ocasionar riesgo de intoxicación, incendio y/o explosión por derrames de petrolíferos o liberación de gases explosivos.

- **Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales.**

Con el propósito de prevenir y/o mitigar el efecto de los impactos adversos provocados por la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento, y cierre, desmantelamiento y abandono de la estación de servicio, se proponen las siguientes medidas de prevención y mitigación.

### **Etapas de preparación de sitio.**

#### **Agua.**

##### Características fisicoquímicas del agua superficial.

- Se colocarán sanitarios móviles para su uso durante el desarrollo de las obras y/o actividades.
- La maquinaria, equipo y vehículos que se utilizarán para el desarrollo del proyecto deberán ser sometidas a verificaciones regularmente para asegurar su buen funcionamiento y el cumplimiento de los límites máximos permisibles de ruido y emisiones, establecidos en las normas oficiales mexicanas aplicables.
- En caso de realizarse algún mantenimiento inesperado a la maquinaria y/o vehículos, se deberá colocar material impermeable o un recipiente de recolección para prevenir la afectación del suelo por derrames de residuos peligrosos.

- El material de construcción, suelo removido o escombros almacenados temporalmente deberán estar protegidos o arropados tanto como sea posible, de tal forma que se evite la fuga de partículas por arrastre del viento o agua.
- Los residuos sólidos y de manejo especial se depositarán en contenedores con tapas y en sitios temporales de almacenamiento, señalizados correctamente y finalmente serán dispuestos conforme a las normas aplicables.
- Los residuos peligrosos que sean generados en esta etapa serán separados por tipo, recolectados en contenedores adecuados, correctamente señalizados y almacenados en un sitio seguro conforme a la normatividad vigente, para ser dispuestos por un prestador de servicios autorizado.

#### Características fisicoquímicas del agua subterránea

- La maquinaria, equipo y vehículos que se utilizarán para el desarrollo del proyecto deberán ser sometidas a verificaciones regularmente para asegurar su buen funcionamiento y el cumplimiento de los límites máximos permisibles de ruido y emisiones, establecidos en las normas oficiales mexicanas aplicables.
- En caso de realizarse algún mantenimiento inesperado a la maquinaria y/o vehículos, se deberá colocar material impermeable o un recipiente de recolección para prevenir la afectación del suelo por derrames de residuos peligrosos.
- Los residuos peligrosos que sean generados en esta etapa serán separados por tipo, recolectados en contenedores adecuados, correctamente señalizados y almacenados en un sitio seguro conforme a la normatividad vigente, para ser dispuestos por un prestador de servicios autorizado.

#### **Suelo.**

##### Características fisicoquímicas del suelo.

- Se colocarán sanitarios móviles para su uso durante el desarrollo del proyecto.
- La maquinaria, equipo y vehículos que se utilizarán para el desarrollo del proyecto deberán ser sometidas a verificaciones regularmente para evitar su malfuncionamiento y el posible derrame de residuos peligrosos en el sitio del proyecto.
- En caso de realizarse algún mantenimiento inesperado a la maquinaria y/o vehículos, se deberá colocar material impermeable o un recipiente de recolección para prevenir la afectación del suelo por derrames de residuos peligrosos.

- Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial se depositarán en contenedores con tapas y en sitios temporales de almacenamiento, señalizados correctamente y finalmente serán dispuestos conforme a las normas aplicables.
- Los residuos peligrosos que sean generados en esta etapa serán separados por tipo, recolectados en contenedores adecuados, correctamente señalizados y almacenados en un sitio seguro conforme a la normatividad vigente, para ser dispuestos por un prestador de servicios autorizado.

## **Atmósfera.**

### Calidad del aire.

- El sitio del proyecto será delimitado con tapiales, lo que mitigará la afectación por ruido y partículas al ambiente.
- Al transportarse materiales y escombros al sitio del proyecto, o del sitio del proyecto hacia fuera, éstos deberán cubrirse con lonas.
- La maquinaria, equipo y vehículos que se utilizarán para el desarrollo del proyecto deberán ser sometidas a verificaciones regularmente para asegurar su buen funcionamiento y el cumplimiento de los límites máximos permisibles de ruido y emisiones, establecidos en las normas oficiales mexicanas aplicables.
- El material de construcción, suelo removido o escombros almacenados temporalmente deberán estar protegidos o arropados tanto como sea posible, de tal forma que se evite la fuga de partículas por arrastre del viento o agua.

## **Etapas de construcción.**

### **Agua**

#### Características fisicoquímicas del agua superficial

- Se colocarán sanitarios móviles para su uso durante el desarrollo del proyecto.
- La maquinaria, equipo y vehículos que se utilizarán para el desarrollo del proyecto deberán ser sometidas a verificaciones regularmente para evitar su malfuncionamiento y el posible derrame de residuos peligrosos en el sitio del proyecto.
- En caso de realizarse algún mantenimiento inesperado a la maquinaria y/o vehículos, se deberá colocar material impermeable o un recipiente de recolección para prevenir la afectación del suelo por derrames de residuos peligrosos.

- El material de construcción, suelo removido o escombros almacenados temporalmente deberán estar protegidos o arropados tanto como sea posible, de tal forma que se evite la fuga de partículas por arrastre del viento o agua.
- Las sustancias peligrosas que se deban utilizar durante esta etapa deberán mantenerse almacenadas en un sitio adecuado, con acceso restringido, suelo impermeable a las mismas, dique de contención y cumpliendo la normatividad aplicable. Si al momento de ser usadas ocurre un derrame, el mismo deberá ser contenido conforme a las especificaciones de la hoja de seguridad de la sustancia en cuestión, y las superficies contaminadas deberán ser tratadas como residuos peligrosos.
- Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial se depositarán en contenedores con tapas y en sitios temporales de almacenamiento, señalizados correctamente y finalmente serán dispuestos conforme a las normas aplicables.
- Los residuos peligrosos que sean generados en esta etapa serán separados por tipo, recolectados en contenedores adecuados, correctamente señalizados y almacenados en un sitio seguro conforme a la normatividad vigente, para ser dispuestos por un prestador de servicios autorizado.
- Construcción del drenaje pluvial adecuado, que permita el correcto flujo del agua superficial dentro del predio.
- Los procesos de soldadura se realizarán en un sitio designado, evitando dejar virutas en el suelo que puedan ser arrastradas por acción pluvial.

#### Características físicoquímicas del agua subterránea

- La maquinaria, equipo y vehículos que se utilizarán para el desarrollo del proyecto deberán ser sometidas a verificaciones regularmente para evitar su malfuncionamiento y el posible derrame de residuos peligrosos en el sitio del proyecto.
- En caso de realizarse algún mantenimiento inesperado a la maquinaria y/o vehículos, se deberá colocar material impermeable o un recipiente de recolección para prevenir derrames de residuos peligrosos.
- Las sustancias peligrosas que se deban utilizar durante esta etapa deberán mantenerse almacenadas en un sitio adecuado, con acceso restringido, suelo impermeable a las mismas, dique de contención y cumpliendo la normatividad aplicable. Si al momento de ser usadas ocurre un derrame, el mismo deberá ser contenido conforme a las especificaciones de la hoja de seguridad

de la sustancia en cuestión, y las superficies contaminadas deberán ser tratadas como residuos peligrosos.

- Los residuos peligrosos que sean generados en esta etapa serán separados por tipo, recolectados en contenedores adecuados, correctamente señalizados y almacenados en un sitio seguro conforme a la normatividad vigente, para ser dispuestos por un prestador de servicios autorizado.

## **Suelo.**

### *Características fisicoquímicas del suelo.*

- Se colocarán sanitarios móviles para su uso durante el desarrollo del proyecto.
- La maquinaria, equipo y vehículos que se utilizarán para el desarrollo del proyecto deberán ser sometidas a verificaciones regularmente para evitar su malfuncionamiento y el posible derrame de residuos peligrosos en el sitio del proyecto.
- En caso de realizarse algún mantenimiento inesperado a la maquinaria y/o vehículos, se deberá colocar material impermeable o un recipiente de recolección para prevenir derrames de residuos peligrosos.
- Las sustancias peligrosas que se deban utilizar durante esta etapa deberán mantenerse almacenadas en un sitio adecuado, con acceso restringido, suelo impermeable a las mismas, dique de contención y cumpliendo la normatividad aplicable. Si al momento de ser usadas ocurre un derrame, el mismo deberá ser contenido conforme a las especificaciones de la hoja de seguridad de la sustancia en cuestión, y las superficies contaminadas deberán ser tratadas como residuos peligrosos.
- Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial se depositarán en contenedores adecuados y en sitios temporales de almacenamiento, señalizados correctamente y finalmente serán dispuestos conforme a las normas aplicables.
- Los residuos peligrosos generados durante esta etapa deberán ser colocados en recipientes con tapa hermética, identificados, almacenados temporalmente en un sitio específicamente designado, aislado, con suelo impermeable, dique de contención y conexión directa al drenaje aceitoso y en general, manejados conforme a lo establecido en la legislación y normatividad ambiental aplicables.
- Se implementará un programa de habilitación de áreas verdes que autorice la autoridad municipal, preferentemente con especies nativas.

## **Atmósfera.**

### Calidad del aire.

- El sitio del proyecto estará delimitado con tapias, lo que mitigará la afectación por ruido y partículas al ambiente.
- Al transportarse materiales y escombros al sitio del proyecto, o del sitio del proyecto hacia fuera, éstos deberán cubrirse con lonas.
- La maquinaria, equipo y vehículos que se utilizarán para el desarrollo del proyecto deberán ser sometidas a verificaciones regularmente para asegurar su buen funcionamiento y el cumplimiento de los límites máximos permisibles de ruido y emisiones, establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.
- El material de construcción, suelo removido o escombro almacenados temporalmente deberán estar protegidos o arropados tanto como sea posible, de tal forma que se evite la fuga de partículas por arrastre del viento o agua.
- El proceso de soldadura se limitará a únicamente lo necesario, el equipo será sometido a verificaciones y mantenimientos necesarios para asegurar su correcto funcionamiento y así minimizar las emisiones contaminantes producidas.

## **Etapas de operación y mantenimiento de la estación de servicio.**

### **Agua.**

#### Características físicoquímicas del agua superficial.

- Las instalaciones contarán con un sistema de drenaje de aguas aceitosas, el cual captará exclusivamente las aguas provenientes de las áreas de despacho y tanques de almacenamiento. Este sistema estará conformado por registro, rejillas y trampa de combustible. Las rejillas se encontrarán en cada posición de despacho, área de tanques y cuarto sucio, con pendiente hacia el registro del drenaje aceitoso, para después ser almacenadas en una cisterna hasta su manejo adecuado, evitando su dispersión y afectación a aguas superficiales.
- Durante la actividad de descarga del autotank al tanque de almacenamiento de combustible se deben considerar los procedimientos de prevención adecuados, señalización, verificación de las condiciones de accesorios (mangueras, conexión a tierra, etc.), además de la correcta conexión de los accesorios, para prevenir fugas o derrames de hidrocarburos.
- Los tanques de almacenamiento de combustible contarán con válvula de sobrellenado, lo que prevendrá sobrellenado del tanque y derrame de hidrocarburos.

- El tanque de almacenamiento contará con un sistema de control de inventarios que permitirá saber en tiempo real los volúmenes de combustible en su interior, evitando así sobrellenado y posible derrame de petrolíferos.
- Dentro de las instalaciones se tendrán contenedores para el depósito de los residuos sólidos urbanos, los cuales serán recolectados, manejados y retirados por un prestador de servicio autorizado.
- Durante esta etapa se generarán residuos considerados como peligrosos, los cuales serán colocados en recipientes con tapa hermética, identificados, almacenados temporalmente en un sitio específicamente designado con piso impermeable y conexión a drenaje aceitoso y, posteriormente manejados por un prestador de servicios autorizado por las instancias correspondientes.
- En caso de un derrame pequeño de hidrocarburo se deberá proceder inmediatamente a cubrir con arena u otro material absorbente no combustible. Cuando se trate de derrames mayores, se deberá represar a distancia, recoger el producto y colocarlo en tambores para su disposición posterior. Deberá evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
- En caso de presentarse algún incidente o accidente el promovente seguirá los lineamientos establecidos por la AGENCIA en el documento "Disposiciones Administrativas De Carácter General Que Establecen Los Lineamientos Para Informar La Ocurrencia De Incidentes Y Accidentes A La Agencia Nacional De Seguridad Industrial Y Protección Al Medio Ambiente Del Sector Hidrocarburos". Publicado en el Diario Oficial de la Federación el viernes 4 de noviembre del 2016.
- El promovente deberá registrar las descargas de aguas residuales ante las autoridades estatales correspondientes, o en caso de contar con fosa séptica esta deberá registrarse ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).
- El promovente deberá contar con un Sistema de Administración de Riesgos, para identificar y corregir situaciones que pudieran generar riesgos e interrupciones repentinas de operación de equipos e instalaciones, lo que prevendrá fugas o derrames de hidrocarburos y su posible arrastre por aguas pluviales.

#### Características fisicoquímicas del agua subterránea.

- El contar con tanques de almacenamiento de doble pared, contribuirá a la protección contra derrames de combustible al subsuelo y afectación a los mantos freáticos de la zona, al contar con un espacio anular donde captar posibles fugas del tanque primario.

- Los tanques de almacenamiento de doble pared contarán con un dispositivo de detección electrónica de fugas en el espacio anular, lo cual permitirá detectar fugas de combustible de la primera pared o la presencia de agua de mantos freáticos, reduciendo el riesgo de afectación al agua subterránea.
- Se contará con pozo de observación con sensores instalado, que permitirá detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo, en caso de ocurrir fugas, permitiendo la detección de las mismas antes de impactar las aguas subterráneas.
- El dispensario estará instalado sobre un contenedor hermético con sistemas de detección electrónica de fuga que, en caso de fuga de petrolíferos, contendrá y detectará el derrame, evitando la afectación a aguas subterráneas.
- Las pruebas de hermeticidad en tubería alimentadas por tanques de doble pared se deberán realizar de la siguiente manera: una previo a la puesta en servicio de la Estación de Servicio, otra a los 5 años y a partir del sexto año, en forma anual, previniéndose fugas de la misma y posible afectación al agua subterránea.
- En caso de producirse un derrame se procederá conforme lo establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento y las acciones para la remediación, se llevarán a cabo conforme a lo establecido en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, o la que la modifique o sustituya.
- Dentro de las instalaciones se tendrán contenedores para el depósito de los residuos sólidos urbanos, los cuales serán recolectados, manejados y retirados por un prestador de servicio autorizado.
- Durante esta etapa se generarán residuos considerados como peligrosos, los cuales serán colocados en recipientes con tapa hermética, identificados, almacenados temporalmente en un sitio específicamente designado con piso impermeable y conexión a drenaje aceitoso y, posteriormente manejados por un prestador de servicios autorizado por las instancias correspondientes.
- En caso de un derrame pequeño de hidrocarburo se deberá proceder inmediatamente a cubrir con arena u otro material absorbente no combustible. Cuando se trate de derrames mayores, se deberá represar a distancia, recoger el producto y colocarlo en tambores para su disposición posterior. Deberá evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
- En caso de presentarse algún incidente o accidente el promovente seguirá los lineamientos establecidos por la AGENCIA en el documento "Disposiciones Administrativas De Carácter General

Que Establecen Los Lineamientos Para Informar La Ocurrencia De Incidentes Y Accidentes A La Agencia Nacional De Seguridad Industrial Y Protección Al Medio Ambiente Del Sector Hidrocarburos". Publicado en el Diario Oficial de la Federación el viernes 4 de noviembre del 2016.

- El promovente deberá contar con un Sistema de administración de riesgos, para identificar y corregir situaciones que pudieran derivar en fallas de los sistemas de control de fugas de los tanques de almacenamiento, previniendo afectación a los mantos freáticos.

### **Suelo.**

#### **Características fisicoquímicas del suelo.**

- El contar con tanques de almacenamiento de doble pared, contribuirá a la protección contra derrames de combustible al subsuelo y afectación a los mantos freáticos de la zona, al contar con un espacio anular donde captar posibles fugas del tanque primario.
- Los tanques de almacenamiento de combustible contarán con válvula de sobrellenado, lo que prevendrá sobrellenado del tanque y derrame de hidrocarburos.
- El tanque de almacenamiento contará con un sistema de control de inventarios que permitirá saber en tiempo real los volúmenes de combustible en su interior, evitando así sobrellenado y posible derrame de petrolíferos.
- Los tanques de almacenamiento de doble pared contarán con un dispositivo de detección electrónica de fugas en el espacio anular, lo cual permitirá detectar fugas de combustible de la primera pared o la presencia de agua de mantos freáticos, reduciendo el riesgo de afectación al agua subterránea.
- Se contará con pozo de observación con sensores instalados, que permitirá detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.
- El dispensario estará instalado sobre un contenedor hermético con sistemas de detección electrónica de fuga que, en caso de fuga de petrolíferos, contendrá y detectará el derrame.
- Durante la actividad de descarga del autotanque al tanque de almacenamiento de combustible se deberán considerar los procedimientos de prevención adecuados, señalización, verificación de las condiciones de accesorios (mangueras, conexión a tierra, etc.), además de la correcta conexión de los accesorios, para prevenir fugas o derrames de hidrocarburos.
- Las pruebas de hermeticidad en tubería alimentadas por tanques de doble pared se deberán realizar de la siguiente manera: una previo a la puesta en servicio de la Estación de Servicio, otra a los 5

años y a partir del sexto año, en forma anual, previniéndose fugas del sistema, lo que ocasionaría afectación de las características fisicoquímicas del suelo.

- El promovente deberá contar con un sistema de administración de riesgos, para identificar y corregir situaciones que pudieran generar riesgos e interrupciones repentinas de operación de equipos e instalaciones, lo que prevendrá fugas o derrames de hidrocarburos en el suelo.
- En caso de un derrame pequeño de hidrocarburo se procederá inmediatamente a corregir el origen del derrame y cubrir con arena u otro material absorbente no combustible. Cuanto se trate de derrames mayores, se deberá represar a distancia, recoger el producto y colocarlo en tambores para su disposición posterior.
- En caso de presentarse algún incidente o accidente el promovente seguirá los lineamientos establecidos por la AGENCIA en el documento "Disposiciones Administrativas De Carácter General Que Establecen Los Lineamientos Para Informar La Ocurrencia De Incidentes Y Accidentes A La Agencia Nacional De Seguridad Industrial Y Protección Al Medio Ambiente Del Sector Hidrocarburos". Publicado en el Diario Oficial de la Federación el viernes 4 de noviembre del 2016.
- Las instalaciones contarán con un sistema de drenaje de aguas aceitosas, el cual captará exclusivamente las aguas provenientes de las áreas de despacho y tanques de almacenamiento. Este sistema estará conformado por registro, rejillas y trampa de combustible. Las rejillas se encontrarán en cada posición de despacho y área de tanques, con pendiente hacia el registro del drenaje aceitoso, para después ser almacenadas en una cisterna hasta su manejo adecuado, evitando su dispersión y afectación a suelos cercanos.
- Dentro de las instalaciones se tendrán contenedores para el depósito de los residuos sólidos urbanos, los cuales serán recolectados, manejados y retirados por un prestador de servicio autorizado.
- Durante esta etapa se generarán residuos considerados como peligrosos, los cuales serán colocados en recipientes con tapa hermética, identificados, almacenados temporalmente en un sitio específicamente designado con piso impermeable y conexión a drenaje aceitoso y, posteriormente manejados por un prestador de servicios autorizado por las instancias correspondientes.
- El promovente deberá registrarse como generador de residuos peligrosos, así como de los residuos de manejo especial, ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en caso de superar las 10 toneladas anuales de residuos generados, se deberá elaborar un plan de manejo de residuos en conformidad a la normatividad aplicable.

## **Atmósfera.**

### **Calidad del aire.**

- Los tanques de almacenamiento cuentan con un sistema de recuperación de vapores fase I, el cual debe ser conectado durante la descarga del producto al tanque de almacenamiento, para prevenir la propagación de compuestos orgánicos volátiles al ambiente.
- Los tanques de almacenamiento poseen un sistema de venteo normal, que permite liberar el exceso de presión interna del tanque, derivada de la generación de compuestos orgánicos volátiles al aumentar la temperatura, de manera segura.
- Los tanques de almacenamiento cuentan con tapa de acero, que evita la emisión de compuestos orgánicos volátiles a la atmósfera.
- Las pruebas de hermeticidad en tubería alimentadas por tanques de doble pared se deberán realizar de la siguiente manera: una previo a la puesta en servicio de la Estación de Servicio, otra a los 5 años y a partir del sexto año, en forma anual, previniéndose derrames y emisiones combustibles al ambiente.
- El promovente debe tramitar la Licencia de Funcionamiento (LF), la cual es la autorización en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica que emite la Agencia para las fuentes fijas de jurisdicción federal que se encuentren en operación y que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera del Sector Hidrocarburos para las estaciones de servicio de expendio al público.
- Una vez obtenida la Licencia de Funcionamiento (LF), emitida por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, el promovente deberá presentar la Cédula de Operación Anual (COA), el cual es el instrumento de reporte de las emisiones y transferencia de contaminantes a la atmósfera, suelo, agua y residuos peligrosos, la cual deberá presentarse cada año posterior al otorgamiento de la licencia.
- El promovente deberá contar con un sistema de administración de riesgos, con el fin de identificar y corregir situaciones que pudieran generar riesgos e interrupciones repentinas en la operación de equipo e instalaciones, así como reparar o sustituir equipos o instalaciones que estén dañadas o que no funcionan, lo que prevendrá fugas de compuestos orgánicos volátiles al ambiente.

## **Socioeconómico.**

### **Riesgo.**

- El promovente deberá contar con un Sistema de administración de riesgos, para identificar y corregir situaciones que podrían generar riesgo de derrame de petrolíferos, o incluso incendio o explosión al encontrarse con una fuente de ignición.
- En las áreas con posibles riesgos se contarán con dispositivos de paro de emergencia, extintores y elementos protectores de acero, así como señalamientos preventivos, restrictivos e informativos, lo que disminuirá el riesgo en el área.
- Los tanques de almacenamiento contarán con un sistema de venteo normal, que se encargará de liberar de manera segura la presión excesiva de los tanques derivada de la acumulación de gases combustibles dentro de los mismos, y originada por cambios ambientales de presión y temperatura.
- La bomba sumergible utilizada para operar los dispensarios de combustible contará con un motor a prueba de explosión, y contará con un sistema de paro a control remoto.
- Si se presentara un accidente que comprometa la integridad de las mangueras que alimentan al dispensario, se contará con válvulas de corte rápido (shut off) que detendrían el flujo, eliminando el riesgo de derrames.
- Si se presentara un accidente que comprometa la integridad de las mangueras que despachan petrolíferos, se contará con válvulas de corte rápido break away, que detendrían el flujo, eliminando el riesgo de derrames.
- En caso de presentarse algún incidente o accidente el promovente seguirá los lineamientos establecidos por la AGENCIA en el documento "Disposiciones Administrativas De Carácter General Que Establecen Los Lineamientos Para Informar La Ocurrencia De Incidentes Y Accidentes A La Agencia Nacional De Seguridad Industrial Y Protección Al Medio Ambiente Del Sector Hidrocarburos". Publicado en el Diario Oficial de la Federación el viernes 4 de noviembre del 2016.

### **Etapa de Cierre, desmantelamiento y abandono.**

**En caso de suspensión y/o cierre de las instalaciones deberá notificar a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, quien en al encargada de Regular, supervisar y sancionar en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, en relación con las actividades del Sector, incluyendo las etapas de cierre, desmantelamiento y abandono de las instalaciones, así como de control integral de los residuos y las emisiones a la atmósfera, de acuerdo con el artículo 5o. de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.**

**El regulado se deberá apegar a las DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para las etapas de Cierre, Desmantelamiento y/o Abandono de Instalaciones del Sector Hidrocarburos, publicadas el 21 de mayo del 2020 en el Diario Oficial de la Federación.**

### **Agua.**

#### Características fisicoquímicas del agua superficial y subterránea.

- Durante el retiro de los tanques de almacenamiento de petrolíferos, tuberías, etc., deberán prevenirse derrames de petrolíferos y/o residuos peligrosos, que pueden ser arrastrados por aguas pluviales o infiltrar a los mantos freáticos.
- Las actividades de retiro de los tanques de almacenamiento de petrolíferos, tubería, etc., se realizarán por personal capacitado y considerando los procedimientos establecidos por la autoridad correspondiente, lo que prevendrá derrames de petrolíferos que podrían infiltrar a aguas subterráneas.
- En caso de que durante la realización del retiro de los tanques de almacenamiento de petrolíferos, tuberías, etc., de encontrasen evidencias de derrames de petrolíferos, se procederá a realizar los análisis para determinar si se requiere de la limpieza, caracterización y/o remediación del área.
- El retiro, desmantelamiento y la disposición final de los tanques enterrados se hará conforme a lo establecido en la normatividad ambiental aplicable

### **Suelo.**

#### Características físico química del suelo.

- Si durante la etapa de cierre, desmantelamiento y abandono alguna unidad de transporte o maquinaria llegara a presentar alguna avería y tuviera que realizarse su mantenimiento en el sitio, deberá colocarse material impermeable o alguno recipiente de recolección, para evitar el derrame de aceites, lubricantes y/o aditivos gastados.
- En caso de que durante las actividades de retiro de los tanques de almacenamiento llegara a presentarse algún derrame de petrolíferos, este será inmediatamente contenido, con el fin de evitar afectaciones a las propiedades físico - químicas del suelo.

- Las actividades de retiro de los tanques de almacenamiento de petrolíferos, tubería, etc., se realizarán por personal capacitado y considerando los procedimientos establecidos por la autoridad correspondiente, lo que prevendrá derrames de petrolíferos que podría afectar los suelos.
- Si durante el retiro de los tanques de almacenamiento y/o tubería, llegara a observarse evidencia de derrame de petrolíferos, se realizarán los análisis correspondientes, para determinar la limpieza, caracterización y/o remediación del sitio, conforme a lo establecido en la legislación y normatividad ambiental aplicables.

### **Atmósfera.**

#### **Calidad del aire.**

- En caso retiro de los tanques de almacenamiento, se deberá drenar y vaporizar las tuberías conectadas al tanque, de tal manera que queden libres de productos y vapores.
- Se sugiere que el escombros generado por la demolición de las construcciones no permanezca en el sitio por tiempo prolongado, o en su caso sea protegido y/o humedecido, tanto como sea posible, de tal forma que se reduzca la fuga de partículas al ambiente.
- Se sugiere que, durante la descarga de los escombros hacia las unidades de transporte, estos sean vertidos a cortas distancias, lo que disminuirá la dispersión de polvo y partículas en suspensión y la generación de ruido.
- Las unidades que transporten escombros deberán ser cubiertos, lo que reducirá la propagación de material particulado.
- Se sugiere que la maquinaria, equipo y transporte utilizado para la etapa de cierre, desmantelamiento y abandono se encuentre en buenas condiciones mecánicas, con el fin de disminuir la generación ruido y emisiones de gases contaminantes. Los vehículos deben cumplir con las normas oficiales mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2006 y NOM-080-SEMARNAT-1994.
- Si durante la etapa de cierre, desmantelamiento y abandono llegarán a quedar áreas susceptibles a la erosión, se sugiere su humedecimiento periódico con agua residual tratada, la colocación de grava y/o permitir el desarrollo del estrato herbáceo, como medida de protección al suelo.

### **c) Procedimientos para supervisar el cumplimiento de las Medidas de Prevención y Mitigación.**

Para lograr el cumplimiento efectivo de las medidas anteriormente mencionadas, se elaboró un Programa de Vigilancia Ambiental, el cual se incluye en el Anexo III.3.

De conformidad a la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en su Artículo 13, el promovente debe contar con un programa de administración de riesgos.

### **III.6. Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto.**

En el Anexo I.4. se muestran los planos de localización del sitio del proyecto.

### **III.7. Condiciones adicionales.**

En el Anexo I.4. Anexo cartográfico se presentan los planos de ubicación del proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas y Regiones Prioritarias. Teniendo esto en cuenta, el proyecto se ubica en la RHP Pátzcuaro y cuencas endorreicas cercanas.

En caso de presentarse algún incidente o accidente el promovente seguirá los lineamientos establecidos por la AGENCIA en el documento "Disposiciones Administrativas De Carácter General Que Establecen Los Lineamientos Para Informar La Ocurrencia De Incidentes Y Accidentes A La Agencia Nacional De Seguridad Industrial Y Protección Al Medio Ambiente Del Sector Hidrocarburos". Publicado en el Diario Oficial de la Federación el viernes 4 de noviembre del 2016.



Proyecto:  
**Estación de Servicio "Tarímbaro"**

Ubicación: **Tarímbaro,**  
**Michoacán de Ocampo.**

## **IV. CONCLUSIONES.**

#### **IV. CONCLUSIONES.**

El presente estudio consiste en la evaluación de las etapas de preparación de sitio, construcción, operación, mantenimiento y cierre, desmantelamiento y abandono de la Estación de Servicio "Tarímbaro", ubicada en Predio rústico sin número en Hacienda de San José de la trinidad en el municipio de Tarímbaro, Michoacán de Ocampo.

El proyecto se desarrollará dentro de un polígono de 4,000.50 m<sup>2</sup>.

La estación de servicio contará con 2 tanques de almacenamiento, con las siguientes características:

- Tanque 1 con capacidad de 80,000.00 litros para almacenar gasolina de 87 octanos.
- Tanque 2 compartido (60/40) con capacidad de 60,000.00 litros para almacenar diésel y 40,000.00 para almacenar gasolina de 92 octanos.

En cuanto a dispensarios, se pretende instalar 03 dispensarios de 04 mangueras cada uno para abastecer los dos tipos de gasolinas y 02 dispensarios de 02 mangueras para abastecer diésel. Esta información se describe en la siguiente tabla.

Número de dispensario (módulo de abastecimiento)	Petrolífero a expender	Posición de carga	Número de mangueras para gasolina de 87 octanos	Número de mangueras para gasolina de 92 octanos	Número de mangueras para diésel
1	<b>Gasolina de 87 octanos/Gasolina de 92 octanos</b>	1	1	1	-
		2	1	1	-
2	<b>Gasolina de 87 octanos/Gasolina de 92 octanos</b>	3	1	1	-
		4	1	1	-
3	<b>Gasolina de 87 octanos/Gasolina de 92 octanos</b>	5	1	1	-
		6	1	1	-
1	<b>Diésel</b>	1	-	-	1
		2	-	-	1
1	<b>Diésel</b>	1	-	-	1
		2	-	-	1

Durante la operación de la estación de servicio se llevará a cabo la descarga del producto del autotanke al tanque de almacenamiento de combustibles, almacenamiento de combustibles, despacho de producto al vehículo del usuario, venta de lubricantes, aditivos, aceites, etc., mantenimiento de instalaciones, recolección y disposición de residuos.

Como parte de los proyectos asociados se tendrá un área de reserva comercial, además de la oficina de la estación de servicio, que incluirá baños públicos y de empleados, cuarto de máquinas, cuarto de cortes, cuarto eléctrico, comedor, bodega de limpios, cuarto de sucios y cuarto de residuos peligrosos, entre otros.

La preparación del sitio y construcción del proyecto podrían causar afectaciones a los factores ambientales de suelo, atmósfera, agua superficial y/o subterránea si ocurriera el mal manejo de los residuos generados, así como un uso irresponsable de sustancias peligrosas. Por otro lado, la operación y mantenimiento podrían causar afectaciones a los factores ambientales, como son cambios en las características fisicoquímicas del suelo, agua superficial y/o subterránea, si los tanques de almacenamiento llegaran a presentar una fuga o derrame y esto no fuera manifestado en los equipos de detección, no se realizarán los procedimientos adecuados de descarga del combustible, o se tuviera un inadecuado manejo de los residuos generados; además, se generarán emisiones de vapores combustibles al ambiente si no funcionasen adecuadamente los recuperadores de vapores, así como el constante ingreso de clientes propicia la emisión de gases contaminantes, sin embargo se cuenta con las diversas medidas de prevención y mitigación propuestas en el numeral III.5, con las cuales se considera podrían minimizarse los impactos que podrían presentarse.

La correcta ejecución de las recomendaciones establecidas en el presente estudio, mitigan y controlan los posibles impactos ambientales adversos que se estima generarán las actividades de preparación del sitio, operación, mantenimiento y cierre, desmantelamiento y abandono del sitio, por lo que el promovente deberá dar cabal cumplimiento a las mismas, además de las que dicte la autoridad en la respectiva resolución.

Con respecto al medio socioeconómico, la etapa de operación y mantenimiento supone un riesgo inherente de derrames, incendios y explosiones, debido al manejo de combustibles, riesgo que podría extenderse a la etapa de cierre, desmantelamiento y abandono del sitio si no se realizan las actividades pertinentes para el retiro de tanques de almacenamiento.

Además de esto es importante aclarar que las etapas de operación, mantenimiento y cierre, desmantelamiento y abandono del sitio traen consigo efectos benéficos para la región, al generar empleos permanentes y temporales para la población local, así como crecimiento económico para el municipio de



Tarímbaro, Michoacán.

Se enfatiza nuevamente que los efectos negativos que probablemente se producirán en la etapa de operación, mantenimiento y cierre, desmantelamiento y abandono del sitio, son en su mayoría prevenibles y mitigables. Las medidas recomendadas están enfocadas a la protección de los componentes del aire, suelo, agua y al cumplimiento de las normas oficiales mexicanas que regulan las emisiones a la atmósfera, generación de residuos y manejo de sustancias peligrosas.

Como conclusión de lo expresado en los párrafos anteriores, se considera que la operación de la estación de servicio, que se ubica en el municipio de Tarímbaro, Michoacán, es ambientalmente viable y socialmente factible de acuerdo con los criterios e instrumentos normativos analizados.

## V. Glosario de términos.

**Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

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

**Áreas naturales protegidas:** Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley.

**Asentamiento humano:** El establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

**Biota:** Conjunto de flora y fauna de una región.

**Centros de población:** las áreas constituidas por las zonas urbanizadas, las que se reserven a su expansión y las que se consideren no urbanizables por causas de preservación ecológica, prevención de riesgos y mantenimiento de actividades productivas dentro de los límites de dichos centros; así como las que por resolución de la autoridad competente se provean para la fundación de los mismos.

**Conurbación:** la continuidad física y demográfica que formen o tiendan a formar dos o más centros de población.

**Desarrollo Urbano:** el proceso de planeación y regulación de la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.

**Ecosistema:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados;

**Efecto Ecológico Adverso:** Cambios considerados como no deseables porque alteran características estructurales o funcionales importantes de los ecosistemas o sus componentes.

**Informe preventivo:** Documento mediante el cual se dan a conocer los datos generales de una obra o actividad para efectos de determinar si se encuentra en los supuestos señalados por el artículo 31 de la Ley o requiere ser evaluada a través de una manifestación de impacto ambiental.

**Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

**Infraestructura:** Conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para la creación y funcionamiento de una organización cualquiera, es decir, aquella realización humana que sirven de soporte para el desarrollo de otras actividades y su funcionamiento, necesario en la organización estructural de una ciudad. (infraestructura del transporte, infraestructuras energéticas, infraestructura de telecomunicaciones, infraestructuras sanitarias, infraestructuras hidráulicas, entre otros).

**Ley:** La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

**Manifestación de impacto ambiental (MIA):** Documento mediante el cual se da a conocer con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo, atenuarlo o compensarlo en caso de que sea negativo.

**Medio Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Ordenamiento ecológico:** El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

**Preservación:** El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

**Prevención:** El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

**Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental:** El Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (PEIA) es el mecanismo previsto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) mediante el cual la autoridad ambiental establece las condiciones a que se sujetará la

realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o que puedan rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, con el objetivo de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre los ecosistemas.

**Promovente:** Persona física, moral u organismo de la Administración Pública Federal, estatal y/o municipal que somete al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (PEIA) los Informes Preventivos.

**Protección:** El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

**Proyecto:** Conjunto de obras y/o actividades tendientes a la creación de alguna estructura, infraestructura y/o superestructura determinada.

**Residuo:** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

**Residuos peligrosos:** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

**Resolutivo** (Resolución): Es el acto administrativo emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental al finalizar la revisión de los Informes Preventivos, en el cual se determina la procedencia o no del mismo.

**Secretaría:** La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

## **VI. BIBLIOGRAFÍA.**

- Aguiló A. M. et al, Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología. Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica Ministerio de Medio Ambiente. 5ta. Reimpresión, 2004.
- Cartas Temáticas de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. Portal de Geo información. Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Escala 1: 250,000, 2008.
- Cartas Temáticas de Regiones Hidrológicas Prioritarias. Portal de Geo información. Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Escala 1: 4,000,000, 2011.
- Cartas Temáticas de Regiones Terrestres Prioritarias. Portal de Geo información. Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Escala 1: 1,000,000, 2008
- Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO). Portal de Geoinformación sobre Biodiversidad del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Consulta en línea.
- García, Enriqueta 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Talleres de Offset Larios, S.A. Tercera Edición, México, D.F.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 1986. Síntesis Geográfica del Estado de Baja California. 1ª Edición, México, D.F.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2004. Guía para la interpretación de cartografía - Edafología.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2005. Guía para la interpretación de cartografía –Geología.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2012. Guía para la interpretación de cartografía - Hidrología.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2015. Guía para la interpretación de cartografía – Uso de suelo y vegetación, serie VI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Mapa Digital de México V6.1. Consulta en línea.

- IUSS Grupo de Trabajo WRB. 2007. Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO, Roma.
- PEMEX. 2008. Capítulo 7 Operación, mantenimiento, seguridad y protección al ambiente. En Manual de franquicia PEMEX. México, D.F. Consulta en línea.
- Sismología de México. Servicio Sismológico Mexicano. Consulta en línea.
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-005-ASEA-2016. Diseño, Construcción, Operación Y Mantenimiento De Estaciones De Servicio Para Almacenamiento Y Expendio De Diésel Y Gasolinas. Publicada en el Diario Oficial de la Federación en fecha 07 de noviembre de 2016.
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-ASEA-2019. Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación en fecha 16 de noviembre de 2019.
- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO. Publicado en el Diario Oficial de la Federación en fecha 7 de septiembre de 2012.
- Conjunto de Datos Vectoriales. Carta de Aguas superficiales E14-1, Serie I, Escala 1: 250,000, INEGI.
- Conjunto de Datos Vectoriales. Carta de Aguas subterráneas E14-1, Serie I, Escala 1: 250,000, INEGI.
- Conjunto de Datos Vectoriales. Edafología E4-1, Serie II, Escala 1: 250,000, INEGI.
- Conjunto de Datos Vectoriales. Geología E14-1, Serie I, Escala 1: 250,000, INEGI.
- Conjunto de Datos Vectoriales. Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VI, Escala 1: 250,000, INEGI.
- Carta Edafológica Cuitzeo E14A13, Escala 1: 50,000. INEGI.
- Carta Geológica Cuitzeo E14A13, Escala 1: 50,000. INEGI.
- Carta Topográfica Cuitzeo E14A13, Escala 1: 50,000. INEGI.
- Conjunto de Datos Vectoriales. Carta Topográfica Cuitzeo E14A13, Escala 1: 50,000.
- Conjunto de Datos Vectoriales Red Hidrográfica edición 2.0., Escala 1: 50,000, INEGI.