

● **ESTACIÓN DE SERVICIO LEÓN, S. DE R.L. DE C.V.**

## **INFORME PREVENTIVO**

● **Operación de Estación de  
Servicio**

● **JUNIO 2017**

**INDICE**

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN .....	6
DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	6
DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE .....	7
DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO .....	8
II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.....	9
Emisiones a la atmósfera se apegará al marco normativo.....	10
Residuos se apegará al marco normativo .....	10
Flora y Fauna se apegará al marco normativo.....	11
Descarga de aguas residuales se apegará al marco normativo.....	11
III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES .....	13
a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA....	13
1. Naturaleza del proyecto.....	13
2. Localización.....	14
3. Dimensiones del proyecto .....	15
4. Inversión requerida.....	15
5. Número de empleos directos e indirectos .....	16
6. Características del proyecto .....	16
7. Uso de suelo .....	16
9. Abandono de sitio.....	18
b) 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 .....	22
c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO .....	23
1. Residuos .....	24
2. Descargas aguas residuales .....	25

3. Emisiones a la atmósfera .....	26
d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	28
1. Medio Físico .....	28
2. Medio biótico .....	34
3. Medio socioeconómico .....	36
e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN .....	37
1. Metodología para evaluar los impactos ambientales.....	37
2. Impactos ambientales generados.....	39
3. Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales .....	45
4. Supervisión de las medidas de mitigación.....	50
f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA ESTACIÓN QUE SE ENCUENTRA EN OPERACIÓN .....	52
g) CONDICIONES ADICIONALES .....	56
h) CONCLUSIONES .....	57
GLOSARIO .....	58
BIBLIOGRAFÍA .....	61

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Ilustración 1. Croquis de localización .....	14
Ilustración 2. Colindancias .....	15
Ilustración 3. Programa de trabajo de construcción .....	17
Ilustración 4. Expendio de combustible. ....	23
Ilustración 5. Generación de residuos peligrosos y almacenamiento. ....	24
Ilustración 6. Tratamiento de residuos peligrosos. ....	25
Ilustración 7. Geomorfología de Guanajuato. ....	30
Ilustración 8. Edafología de Guanajuato. ....	33
Ilustración 9. Etapa de operación y mantenimiento. ....	38
Ilustración 10. Mapa de microlocalización del proyecto .....	52
Ilustración 11. Carta topográfica de INEGI .....	52
Ilustración 12. Vías de acceso de Guanajuato. ....	53

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Dimensiones del Proyecto. ....	15
Tabla 2. Número de empleos directos e indirectos .....	16
Tabla 3. Programa de trabajo de operación y mantenimiento .....	17
Tabla 4. Sustancias o productos utilizados. ....	22
Tabla 5. Residuos generados. ....	24
Tabla 6. Descargas de aguas residuales. ....	25
Tabla 7. Emisiones a la atmósfera. ....	26
Tabla 8. Metodología para evaluar los impactos ambientales. ....	37
Tabla 9. Elementos ambientales .....	38
Tabla 10. Actividades realizadas operación .....	39
Tabla 11. Matriz de operación .....	47

**ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1. Acta Constitutiva

Anexo 2. Poder Legal

Anexo 3. Contrato de Arrendamiento

Anexo 4. Licencia de Uso de Suelo

Anexo 5. Hojas de Datos de Seguridad

Anexo 6. Manual de Operación y Mantenimiento

Anexo 7. Calendario de Mantenimiento

Anexo 8. Planos de la Estación de Servicio

Anexo 9. Croquis de localización

Anexo 10. Carta Topográfica

Anexo 11. Registro Federal de Contribuyentes

Anexo 12. Identificación Oficial del Representante Legal

## **I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

### DATOS GENERALES DEL PROYECTO

#### **I.1. Nombre del proyecto**

OPERACIÓN DE ESTACIÓN DE SERVICIO (GASOLINERA)

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

**Calle y número:** BLVD. LA LUZ NO. 4802, COL. SAN NICOLÁS DE LOS GONZALEZ.

**Código postal:** 37670

**Entidad federativa:** GUANAJUATO

**Municipio(s):** LEÓN

**I.1.2. Superficie total del predio y del proyecto:** SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO 2,928.10 m<sup>2</sup> Y SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO 1,042.258 m<sup>2</sup>

**I.1.3. Inversión requerida:** \$3, 949,641.55 PESOS

**I.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto:** CON UN TOTAL DE 10 EMPLEADOS EN LA OPERACIÓN.

**I.1.5. Duración total del proyecto:** OBRA PERMANENTE, CON VIDA ÚTIL DE 30 AÑOS.

Junio de 2017

DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

**I.2. Nombre o razón social:** ESTACIÓN DE SERVICIO LEÓN, S. DE R.L. DE C.V.

**I.2.1. Registro Federal de Causantes (RFC):** ESL1009023R6

**I.2.2. Nombre del representante legal:** RAMON ALEJANDRO FLORES RUELAS

**Cargo del representante legal:** GERENTE ADMINISTRADOR

**RFC del representante legal:** [REDACTED] Registro Federal de Contribuyentes del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**Clave Única de Registro de Población del representante legal:**

[REDACTED] Clave Única de Registro de Población del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

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

[REDACTED]

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

Junio de 2017

DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO

**I.3. Nombre o razón social:** IVONNE BARBA AGUILAR

**RFC:** [REDACTED] Registro Federal de Contribuyentes del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**Nombre del responsable técnico de la elaboración del informe:** IVONNE BARBA AGUILAR

**RFC del responsable técnico de la elaboración del informe:** [REDACTED]

**CURP del responsable técnico de la elaboración del informe:**

[REDACTED] Clave Única de Registro de Población del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del informe:**

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍA AMBIENTAL - 7378718

**Dirección del responsable del informe**

[REDACTED]

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

Registro Federal de Contribuyentes del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 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**

**II.1 Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos, ambientales relevantes que puedan producir o actividad.**

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

### **CAPÍTULO II**

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

#### **D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS:**

IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos,

### **CAPITULO IV.**

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

**Existan Normas Oficiales Mexicanas** u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir;

**Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016.** Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

**Emisiones a la atmósfera se apegará al marco normativo**

*NOM-041-SEMARNAT-2015.* Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Dicho ordenamiento se seguirá de acuerdo a lo regulado en el estado, y para los vehículos que participen en el proyecto.

*NOM-045-SEMARNAT-1996.* Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible. Dicho ordenamiento se seguirá de acuerdo a lo regulado en el estado, y para los vehículos que participan en el proyecto.

**Residuos se apegará al marco normativo**

*NOM-052-SEMARNAT-2005.* Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente; la empresa está registrada como generadora de residuos peligrosos, y cuenta con la infraestructura necesaria para separar, envasar y disponer adecuadamente dichos residuos; se vigilará el debido cumplimiento respecto al manejo establecido en la ley y el reglamento en materia de Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

*NOM-161-SEMARNAT-2011.* Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión ha dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

**Flora y Fauna se apegará al marco normativo**

*NOM-059-SEMARNAT-2010.* Protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – lista de especies en riesgo. Se requiere identificar y luego determinar si es que existen especies de flora o fauna que se encuentren en el área del proyecto bajo algún status de protección especial, para que se definan medidas preventivas y evitar que sean afectadas por la realización de la actividad.

**Descarga de aguas residuales se apegará al marco normativo**

*NOM-001-SEMARNAT-1996.* Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

**II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial** de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría.

A través de la consulta vía electrónica del Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial (PEDUOET) del Estado de Guanajuato, se identificaron que localiza el área del proyecto en la UGA 269 regional, política de aprovechamiento sustentable con un uso predominante de aprovechamiento para asentamiento humano urbano.

*Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en uso de suelo y vegetación.*

- Tipo de agricultura: La disponibilidad de tierras cultivables es muy limitada.
- Tipo de vegetación: No aplica.
- Desarrollo de vegetación: No aplica.
- Fase de vegetación secundaria: No aplica.

Junio de 2017

*Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en el ordenamiento ecológico general del territorio y sobre el área del proyecto.*

- Política ambiental: Restauración y Aprovechamiento Sustentable.
- Rectores del desarrollo: Desarrollo Social.

*Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en el ordenamiento ecológico regional.*

- Ordenamiento: Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato.
- Política: Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos.

**II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial** que haya sido evaluado por esta Secretaría.

No aplica, la obra o actividad no está prevista a desarrollarse en un parque industrial.

### III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

#### a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

##### 1. Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de Servicio, que cuenta con áreas de servicios y áreas administrativas en la localidad de León Guanajuato.

Consiste que la Estación de Servicio con venta de Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diésel. El volumen con los que cuentan los tanques de almacenamiento son de: 50,000 L para Gasolina Magna, 40,000 L para Gasolina Premium y 50,000 L para Diésel. Cuenta con tres isletas de combustible con surtidores multiproducto. (Gasolina Magna y Gasolina Premium) y una isleta con surtidor de un producto (Diésel) con canopy.

Se construirá un edificio administrativo con servicios básicos para empleados y trabajadores: Sanitarios públicos para hombres y mujeres, sanitarios para empleados, oficina de Control, cuarto de máquinas, cuarto eléctrico, bodega, cuarto de aseo, cuarto de conteo.

El objetivo de este instrumento es conformar una idea completa tanto de la obra o actividad proyectada como de su entorno, así como describir, en su caso, las medidas que se proponen para dar cumplimiento a las disposiciones estipuladas en la normatividad aplicable.

Se considera una obra permanente, sin término de vida útil programada, ya que este tipo de obras normalmente tienen una vida mínima de 30 años. **Ver Anexo 1. Acta Constitutiva y Anexo 2. Poder Legal.**

**2. Localización**

El predio se encuentra en: Blvd. La Luz #4802, Col. San Nicolás de los Gonzalez, León, Guanajuato. A continuación se muestra un mapa de la ubicación del predio así como la señalización de las colindancias. **Ver Anexo 3. Contrato de Arrendamiento.**



Ilustración 1. Croquis de localización

<b>Estacion de Servicio</b>	
Norte	Con Blvd. La Luz
Este	Con predio colindante
Sur	Con predio colindante
Oeste	Con predio colindante
<b>Coordenadas</b>	
21°06'34.06" N	
101°35'52.77" O	

**8. Programa de trabajo**

Este programa de trabajo se realizó para la construcción de la Estación de Servicio:

ACTIVIDAD	SEMANAS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Excavación y construcción de fosa para tanques	■	■	■	■			■	■	■	■		
Colocación de cimientos		■	■	■								
Construcción de tienda de conveniencia, oficinas ya áreas de servicio			■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Colocación de techumbres				■	■	■	■	■	■			
Realización de pruebas de hermeticidad a tanques de almacenamiento				■					■			
Colocación de dispensarios				■	■	■	■	■				
Colocación de concreto hidráulico							■	■	■	■	■	■
Otras actividades								■	■			
Venta												■

Ilustración 3. Programa de trabajo de construcción

Este es el programa de trabajo que se está ejecutando para la etapa de operación y mantenimiento de la Estación de Servicio:

ACTIVIDAD	TIEMPO
Venta de combustible y otros	Hasta 30 años a partir de su inicio de operación.
Actividad de limpieza	Actividades diarias de limpieza durante la operación.
Actividades de mantenimiento	Preventivas, periódicas y correctivas eventuales.

Tabla 3. Programa de trabajo de operación y mantenimiento

## **9. Abandono de sitio**

Se razona como una obra permanente, sin termino de vida útil programa, ya que este tipo obras regularmente tienen una vida mínima de 30 años.

No se tiene estimado en este momento que uso se le dará al sitio, al llegar a esta fase. El predio se encuentra ubicado dentro de una zona de gran circulación. El uso del predio puede depender de la legislación vigente en que momento de abandonar el sitio.

Las actividades consideradas durante un posible abandono, recogimiento de la infraestructura que pertenece a la estación de servicio, no requiriéndose actividades de recuperación y reposición ya que en su mayoría la infraestructura del predio es requerida para el desarrollo de una actividad de comercio.

### *Cronograma de abandono y desmantelamiento de las instalaciones*

Si el proyecto no tiene un resultado positivo desde el punto de vista técnico se desmantelarán las instalaciones, el tanque del almacenamiento y la bomba de despacho serán removidos de sitio en los que están ubicados y se dispondrán para su veta o su disposición final en donde la autoridad correspondiente lo indique.

Los baños y la oficina serán desmantelados y demolidos siguiendo las indicaciones de acuerdo a la ley de demoliciones, los materiales de desecho serán dispuestos en sitios para el relleno de predios u otros debido a que no están considerados como desechos peligrosos.

Debido a que el impacto que se realizara en el suelo del predio es permanente debido a que se colocara una plancha de cemento, no existe una actividad para restituir o rehabilitar el suelo afectado.

*Abandono o retiro definitivo de tanques de almacenamiento enterrados.*

Para el retiro definitivo de operación de los tanques de almacenamiento de pared sencilla enterrados, que de acuerdo al programa de sustitución de tanques, estén en fecha de ser retirados de operación para cambiarlos por tanques de doble pared o porque presenten corrosión extrema o alguna fuga de producto, aun cuando sean de doble pared, se podrán aplicar algunos de los métodos siguientes:

❖ **Abandono de Tanques Enterrados**

Los tanques enterrados que se pretendan abandonar, tendrán que contar con la autorización previa de las Autoridades correspondientes, y éstos se llenarán con material inerte, bajo la supervisión de dichas autoridades, debiendo presentar las autorizaciones y bitácoras de ejecución de los trabajos realizados tanto a Protección Civil como a las Gerencias de Coordinación Comercial y de Ventas a Estaciones de Servicio.

Las tuberías, líneas eléctricas y conexiones al tanque serán desconectadas y aisladas previamente, antes de iniciar las maniobras.

❖ **Tanques abandonados en sitio.**

Este método se aplicará solo cuando no sea posible retirar el tanque de almacenamiento, para lo cual se realizarán las actividades siguientes:

- Tramitar los permisos ante las autoridades correspondientes para confinar el tanque en el sitio e informar a Pemex.
- Drenar y vaporizar las tuberías conectadas al tanque, de tal manera que queden libres de producto y de vapores.
- Desenterrar el tanque a todo lo largo de su parte superior en un ancho aproximado de 1 metro.

Junio de 2017

- Desconectar las líneas de llenado de producto, de recuperación de vapores y de medición; y bloquear las líneas que estén fuera de uso, excepto las de venteo, las cuales permanecerán conectadas durante todo el tiempo que dure la aplicación del método. Realizar la limpieza interior del tanque de acuerdo a lo indicado en este manual.
- Verificar que no exista atmósfera explosiva en el interior del tanque.
- Realizar orificios de 3/4 a 1" de diámetro con herramienta mecánica que no produzca chispa, en la parte superior y a lo largo de la superficie descubierta, con una separación aproximada de 30 cm.
- Rellenar el tanque con material inerte (arena y tierra) de acuerdo al procedimiento que se describe a continuación:
- Llenar el tanque con arena al 80% de su capacidad, de tal manera que la arena esté distribuida en el interior del tanque al mismo nivel.
- Hacer una mezcla de tierra y agua (lodo) que tenga una consistencia fluida.
- Verter la mezcla dentro del tanque para llenarlo gradualmente hasta que la mezcla aparezca uniformemente por los orificios de la parte superior.
- Desconectar y bloquear las líneas de venteo.
- Rellenar y compactar la parte desenterrada y finalmente dar el acabado que sea requerido.
- El propietario del predio en donde se abandone el tanque enterrado, llevará un registro con la ubicación precisa del lugar, fecha de abandono y condiciones en que se aplicó el método.
- Cuando se venda o se termine el arrendamiento del terreno, se informará al nuevo propietario del predio la presencia y ubicación de los tanques enterrados.

### ❖ Retiro de tanques enterrados

Para el retiro de tanques enterrados, se limpiará el tanque, se vaporizará e inertizará, se instalarán las señales preventivas, acordonará el área y asignarán dos personas capacitadas en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades, cada una con un extintor de 9 kilogramos de polvo químico seco tipo ABC.

Como medidas previas al retiro de los tanques de almacenamiento en Estaciones de Servicio, se realizará la limpieza interior del tanque, de acuerdo a lo indicado en este manual.

- Desenterrar la parte superior del tanque.
- Desconectar todas las líneas y conexiones del tanque, incluyendo las de venteo.
- Tapar temporalmente todas las conexiones del tanque a fin de que durante las maniobras de retiro de la fosa no entre tierra o algún otro material en su interior.
- Una vez retirado el tanque de la fosa, no permanecerá más de 24 horas. en las instalaciones y será retirado por una empresa especializada, para su confinamiento en un depósito de residuos peligrosos o cortado y enviado a su fundición.
- Después de retirar el tanque se le instalará una conexión de venteo para evitar que los cambios bruscos de temperatura originados durante su traslado puedan afectar su estructura.

Se rotulará con los letreros que indiquen las autoridades para este tipo de materiales contaminados.

b) 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

No se considera el uso de materia prima para la operación de la Estación de Servicio, ya que no se realiza ningún proceso de transformación.

Las sustancias químicas peligrosas son aquellas que pueden producir daño a la salud de las personas o al medio ambiente, debido a sus propiedades fisicoquímicas, químicas o toxicológicas y a la forma en que se utiliza o se halla presente. Las sustancias utilizadas en la operación, se muestran a continuación en la siguiente tabla. **Ver Anexo 5. Hojas de Datos de Seguridad.**

Nombre comercial	CAS	Estado físico	Unidad	Almacenamiento	Características					
					C	R	E	T	I	B
Gasolina Pemex Premium	8006-61-9	Líquido	Litros	1 tanque 50,000					X	
Gasolina Pemex Magna	8006-61-9	Líquido	Litros	1 tanque 40,000					X	
Pemex Diésel	68334-30-5	Líquido	Litros	1 tanque 50,000					X	

Tabla 4. Sustancias o productos utilizados.

c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO

La estación de servicio cuenta con zona de abastecimiento de combustible formada por tres isletas de combustibles con surtidores multiproducto (Gasolina Magna y Gasolina Premium). Y una isleta con surtidor de un producto (Diésel) con canopy. **Anexo 6. Manual de operación y mantenimiento y Anexo 7. Calendario de mantenimiento.**

En la cual se efectuará la recepción de combustible y seguido se lleva acabo el almacenamiento de combustible que pasará a los dispensarios por medio de los tanques de almacenamiento. Después se realizará la venta de combustible y por lo tanto se brindará servicio al cliente en la venta de la misma, así como de aceites y aditivos. A continuación se muestra un diagrama.

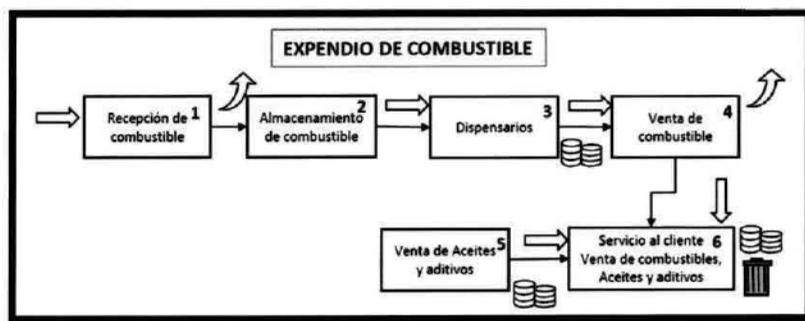


Ilustración 4. Expendio de combustible.

Durante la operación de la Estación de Servicio se estima se generaran residuos sólidos en al área de venta, en la misma habrá generación de envases y derrame mínimo (goteo) de combustible durante la operación. A continuación se muestra un diagrama.

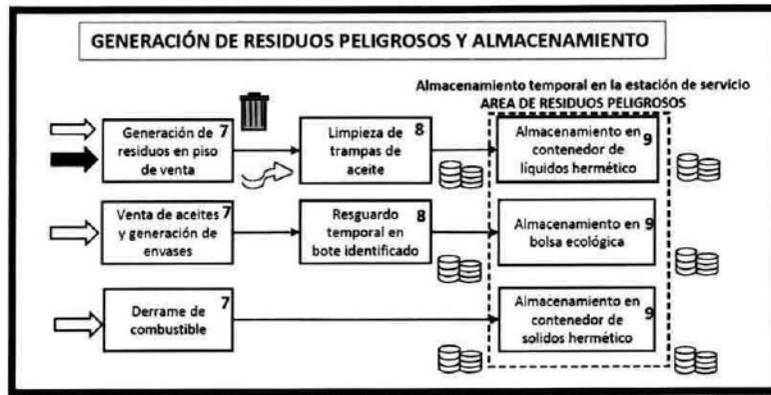


Ilustración 5. Generación de residuos peligrosos y almacenamiento.

### 1. Residuos

Residuo	Origen	Generación anual
Aceite, gasolina, diésel sucios provenientes de estación de servicio.	Trampas de combustible	200 kg
Aceite, gasolina, diésel provenientes de estaciones de servicios(mezcla)	Limpieza de pisos	129 kg
Contenedores vacíos impregnados de residuos peligrosos clase 9 un 3077	De la venta de embalajes de productos, aditivos y lubricantes	367 kg
Sólidos impregnados de residuos peligrosos	Trapos impregnados	56 kg

Tabla 5. Residuos generados.

#### *Disposición de los residuos*

La disposición de residuos se llevará a cabo por compañía autorizada en el área de residuos peligrosos, esta actividad se efectuará de tres maneras diferentes: en contenedores de líquidos herméticos, en bolsa ecológica y contenedores de sólidos herméticos, los cuales tendrán un destino final con la empresa autorizada para el confinamiento y tratamiento.

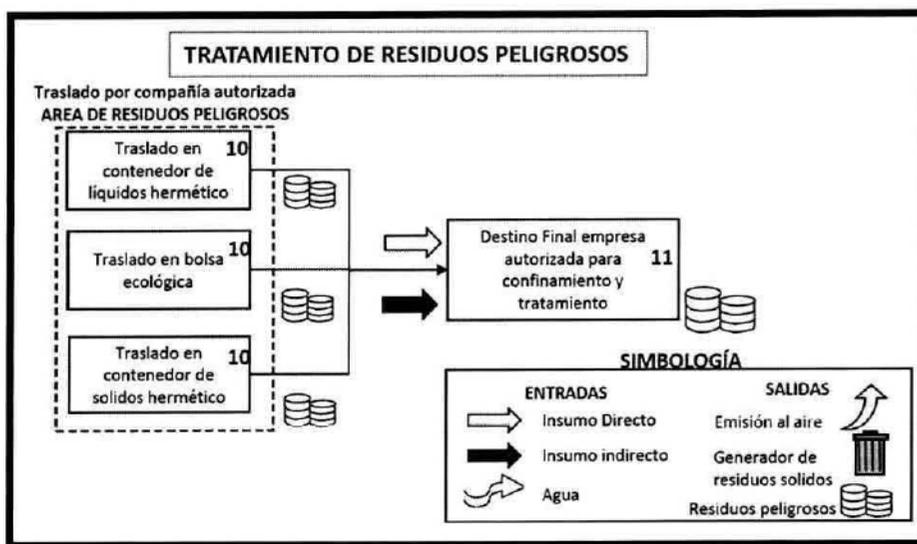


Ilustración 6. Tratamiento de residuos peligrosos.

## 2. Descargas aguas residuales

Se deberán señalar las características de las aguas residuales que serán generadas durante la operación de la Estación de Servicio.

Se tendrá generación de aguas residuales de servicios sanitarios, debido a los clientes así como el personal que labora en la Estación de Servicio. Estas descargas de agua residual se canalizaran.

Descarga	Origen	Entidad Emisora	Cantidad	Características
Sanitarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inodoro</li> <li>Lavabos</li> <li>Lavaderos</li> </ul>	SAPAL (Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León)	m <sup>3</sup>	Domésticas

Tabla 6. Descargas de aguas residuales.

Si existe generación de agua de escurrimientos de vialidades (zonas de dispensarios), donde además se realiza una vez al día el lavado de esas áreas; las aguas residuales generadas, se conducirán de manera independiente tal como señala la NOM-005-ASEA-2015.

*Drenaje*

Pluvial: Captará únicamente las aguas de lluvia resultantes de las diversas techumbres de la Estación de Servicio y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles.

Sanitario: Captará únicamente las aguas negras de los servicios sanitarios.

**3. Emisiones a la atmósfera**

Las emisiones generadas durante la etapa de operación, serán emisiones fugitivas durante la operación de cargo de gasolina a los vehículos y por los tubos de venteo al momento de estar cargando los tanques de almacenamiento, la cual sin duda no es generada directamente por la operación de la Estación de Servicio y no depende de la misma su control o disminución.

Tipo de combustible	Equipo	Volumen de venta anual	Emisiones evaporativas	Emisiones a la atmósfera	Cantidad emisiones al año
Gasolina Magna	Tubos de venteo y dispensarios	1,493,203.58 L	3.36 ton COV	Vapores: Benceno Tolueno Xileno Hexano	53.6 kg/año 294.2 kg/año 319.7 kg/año 90.6 kg/año
Gasolina Premium	Tubos de venteo y dispensarios	422,672.39 L	0.95 ton COV	Vapores: Benceno Tolueno Xileno Hexano	

Tabla 7. Emisiones a la atmósfera.

*Medidas de control*

Los tanques de almacenamiento de combustible contarán con dispositivos de seguridad tales como válvulas de alivio, indicadores de presión y temperatura, serán resguardados para evitar daños por cualquier impacto, además contarán con un dispositivo de detección electrónica de fugas en el espacio que se encuentra entre la pared del tanque (interno) y la del secundario (externo). Este sistema de control detectará el agua que penetre por la pared secundaria o el

producto que se llegará a fugar del contenedor primario.

En el área de despacho se instalarán canaletas de conducción hacia una trampa de grasas y aceites para evitar que cualquier derrame en el sitio sea descargado directamente al drenaje. La limpieza de la fosa se realizará de manera periódica.

La contaminación al suelo no se considera probable debido a las exigencias que se tiene por parte de PEMEX, en cuanto a las instalaciones como son los tanques de doble pared, tuberías especiales, etc. En cuanto a evitar la contaminación del suelo por la disposición de residuos, esto se encuentra normado, además que durante el presente estudio se señalarán las medidas de mitigación a cumplir.

d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

### **1. Medio Físico**

#### **❖ Clima**

El 43% de la superficie del estado está representada por clima seco y semiseco, localizado principalmente en la región norte; 33% de la superficie, hacia la parte suroeste y este, se presenta el clima cálido subhúmedo y 24% restante presenta clima templado subhúmedo.

Las lluvias se presentan en verano, principalmente en los meses de junio a septiembre, la precipitación media del estado es de aproximadamente 650 mm anuales.

Gracias al tipo de suelo y clima, Guanajuato es un estado que se caracteriza por su producción agrícola de cultivos tales como maíz, frijol, cebada, trigo, linaza, garbanzo, además de durazno, manzana, ajo, alfalfa, avena, centeno, remolacha, sorgo y chabacano entre otros.

#### *Temperatura*

La temperatura media anual es de 18°C.

La temperatura promedio más alta es alrededor de 30°C, se presenta en los meses de mayo y junio y la más baja, alrededor de 5.2°C, en el mes de enero.

## ❖ Geología y geomorfología

### *Geología*

La información geológica del terreno se vincula al relieve de la Sierra de Guanajuato, de manera que la mineralización por metales preciosos es lo que hace destacable al área, además que aparecen formas de relieve complejas por su origen, el cual favorece actividades relacionadas con la extracción y beneficio de materiales metalíferos preciosos y de uso ornamental en la construcción. Los procesos tectónicos, volcánicos y erosivos han provocado cabalgaduras, cizalladuras, fosas tectónicas y cobertura de material volcánico. Las rocas que afloran en el sitio propuesto se les ha fechado con edades que van desde el Jurásico hasta el Cuaternario. Por su origen y evolución, estos materiales se les divide en dos grandes secuencias: una compleja volcano-sedimentaria que pertenece a un arco volcánico submarino del Jurásico superior-Cretácico inferior (Mesozoico) llamado Arco Intraoceánico Alóctono de Guanajuato, así como de una cubierta volcánica de la Era Cenozoica que ocupa el resto del área.

Las rocas del polígono propuesto surgieron durante la época del periodo paleógeno el cual se caracterizó por la aparición de un clima tropical, las plantas modernas y la diversificación de los mamíferos.

### *Geomorfología*

La región pertenece a la Meseta Central, la cual es una altiplanicie semidesértica, que sobrepasa los 2,000 metros sobre el nivel del mar.

La geomorfología del distrito determinada por la sierra de Guanajuato y otros sistemas montañosos de menos importancia, en general., puede decirse que las montañas presentan formas ligeramente redondeadas, aunque en ocasiones se encuentran escarpes cercas de las cimas, principalmente aquellas en que existen derrames potentes de rocas volcánicas, las cuales presentan formas acantiladas características.

La porción oriental y una parte central del distrito presentan pendientes abruptas, redondeamientos en las elevaciones, descensos rápidos, valles en forma de 'v', así como también la ausencia de meandros, por lo que se considera dentro de la etapa de juventud en el ciclo geomorfológico.

El tipo de desagüe del distrito está supeditado a la litología y estructura de rocas; el desagüe en las rocas sedimentarias mesozoicas y terciarias es dendrítico, y en rocas volcánicas y productos piroclásticos terciarios el desagüe es rectangular escaso y poco profundo. En áreas donde afloran rocas instructivas el drenaje es radial centrifugo.

El distrito está limitado al norte, por la sierras de El Pájaro, El Fraile, San Pedro y El Cubo, las que junto con la Sierra Gorda, constituyen los límites meridional y occidental de las llanuras de San Felipe, Dolores Hidalgo y San Miguel de Allende; así mismo, la Sierra de Guanajuato está delimitada hacia el sur por el valle conocido como el Bajío.

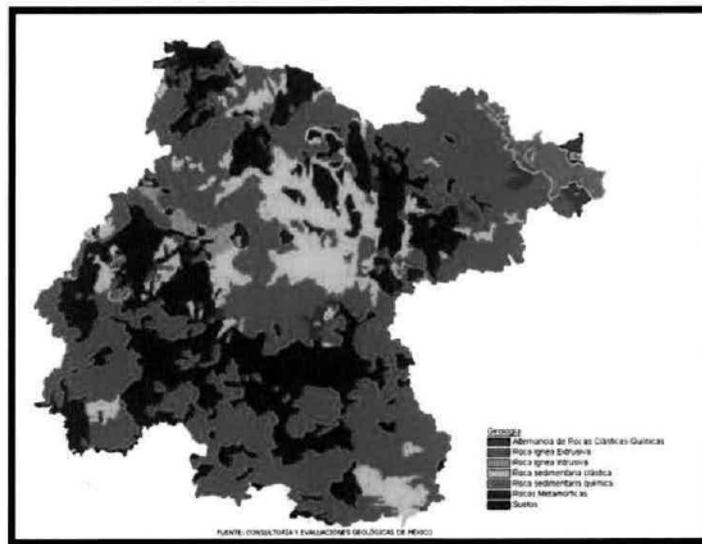


Ilustración 7. Geomorfología de Guanajuato.

❖ **Edafología**

Suelo dominante de Leon, Guanajuato: Feozem (52.8%), Luvisol (18.4%), Cambisol (15.7%), Litosol (8.5%), Castañozem (1%), Regosol (0.6%), Vertisol (0.4%), Rendzina (0.2%) y No aplicable (2.4%)

*Feozem*

Suelo que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castanozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelo.

*Luvisol*

Literalmente, suelo con acumulación de arcilla. Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas como los Altos de Chiapas y el extremo sur de la Sierra Madre Occidental, en los estados de Durango y Nayarit, aunque en algunas ocasiones también puede encontrarse en climas más secos como los altos de Jalisco o los Valles Centrales de Oaxaca.

*Cambisol*

Literalmente, suelo que cambia. Esto suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracteriza por presentar en el suelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además pueden tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato, calcio, fierro o manganeso.

*Litosol*

Literalmente, suelo de piedra. Son suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los cimias y con muy diversos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lomeríos y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menos de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido.

*Castañozem*

Suelos alcalinos que se encuentran ubicados en zonas semiáridas o de transición hacia climas más lluviosos como las sierras y las llanuras de norte de Zacatecas, parte del Bolsón de Mapimi y as llanuras occidentales San Luis Potosí. En condiciones naturales tienen vegetación de pastizal, con algunas áreas de matorral. Frecuentemente tienen más de 70 cm de profundidad y se caracteriza por presentar una capa superior de color pardo o rojizo oscuro, rica en materia orgánica y nutriente.

*Regosol*

Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ellos no presentan capas muy diferentes entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen.

*Vertisol*

Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad.

*Rendzina*

Estos suelos se presentan en climas semiáridos, tropicales o templados. Se caracterizan por tener una capa superficial abundante en materia orgánica y muy fértil que descansa sobre roca caliza o materiales ricos en cal. Generalmente las rendzinas son suelos arcillosos y poco profundos por debajo de los 25 pero llegan a soportar vegetación de selva alta perennifolia.

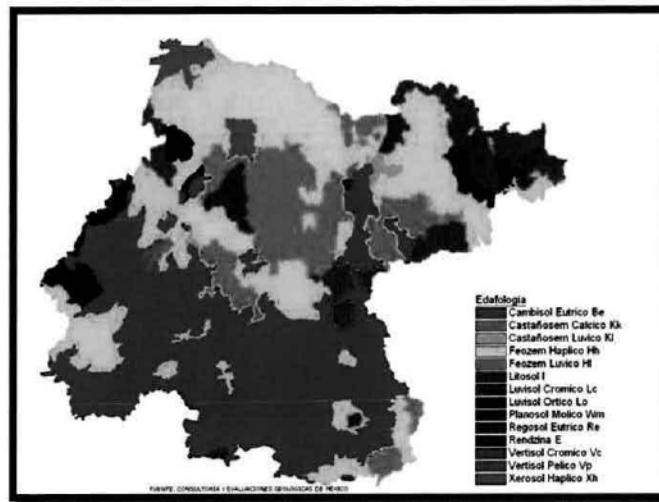


Ilustración 8. Edafología de Guanajuato.

### ❖ Hidrología superficial

El estado posee parcialmente dos cuencas hidrológicas: la del sistema Lerma-Chapala-Santiago, y al de los ríos Pánuco-Tamesí. La primera cubre el 84% de la superficie del estado y la segunda drena el 16%. El río Lerma vierte sus aguas al Océano Pacífico, y el Pánuco al Golfo de México.

Los principales ríos afluentes del Lerma son: Tigre, Laja, Guanajuato, Silao, Turbio, Verde Grande e Ibarra, entre otros. El río Lerma tiene un cauce de más de 180 km en territorio guanajuatense.

La cuenca del Pánuco-Támesí está constituido por los ríos y arroyos que nacen en los siguientes municipios: Ocampo, San Felipe, San Luis de la Paz, San Diego de la Unión, Xichú, Victoria, Atargea, Tierra Blanca y Santa Catarina.

#### ❖ **Hidrología subterránea**

Pertenece a Guanajuato una parte del lago de Cuitzeo, que sirve de límite con Michoacán en el municipio de Acámbaro. La laguna de Yuriria tiene 17 km de largo por 6 km de ancho aproximadamente y una profundidad media de 2,60 m. Tiene una capacidad de más de 200 millones de metros cúbicos que beneficia a los municipios de Yuriria, Jaral del Progreso y Valle de Santiago. En el municipio de Huanímaro hay una pequeña laguna que tiene el nombre de este municipio. En la región del Valle de Santiago hay Cráteres-lagos, de profundidades y diámetros variables. El más grande es la Alberca o Joya de Yuriria, cuyo diámetro es 1.500 m aproximadamente. Otros lagos -cráteres importantes son la Olla de Zintora, la Alberca de Valle de Santiago, Rincón de Parangueo y San Nicolás.

## **2. Medio biótico**

#### ❖ **Vegetación terrestre y/o acuática.**

La vegetación natural se compone principalmente por un bosque espinoso en el valle, siendo el mezquite (*Prosopis spp*) el principal exponente. Sin embargo el área natural se encuentra prácticamente extinta dando paso a las actividades agrícolas y ganaderas. En las colinas que se encuentran alrededor de la ciudad se localiza un matorral subtropical con especies como el Casahuate (*Ipomoea Arborescens*), el Varaduz (*Eysenhardtia spp.*), Huizache (*Acacia Schaffneri*) y otras especies Xerófilas. En las partes altas de las montañas al norte de la ciudad se localizan bosques de pinos, encinos, mezquites, pirules.

❖ **Fauna terrestre y/o acuática.**

Respecto a la fauna es también un tanto limitada, ya que son especies menores, se tienen aves como: pato golondrino, codorniz de montaña, paloma de collar, huilota, gaviota y pelícano. En mamíferos se tienen: liebre cola negra, conejo audobo, coyote, comadreja y zorrillo. En especies marinas destacan, principalmente, la sardina, anchoveta, atún, lenguado, barrilete, corbina, entre otros.

*Reservas Ecológicas*

Guanajuato cuenta con 23 Áreas Naturales Protegidas. Con el propósito de garantizar la preservación y conservación de nuestro patrimonio natural y asegurar el aprovechamiento sustentable y disponibilidad de los recursos naturales en el Estado de Guanajuato, a partir del año 1997 el Ejecutivo del Estado ha venido realizando la declaratoria y manejo integral de Áreas Naturales Protegidas.

- ✚ Cerro de Arandas
- ✚ Cerro de los Amoles
- ✚ Cerro del Cubilete
- ✚ Cerro del Palenque
- ✚ Cerros del Culiacán y la Gavia
- ✚ Cuenca Alta del Río Temascalco
- ✚ Cuenca de la Esperanza
- ✚ Cuenca de la Soledad
- ✚ Lago Cráter la Joya
- ✚ Laguna de Yuridia y su zona de influencia
- ✚ Las Fuentes
- ✚ Las Musas
- ✚ Mega Parque de la ciudad de Colores Hidalgo
- ✚ Parque Metropolitano de León
- ✚ Peña Alta
- ✚ Pinal del Zamorano
- ✚ Presa de Neutla y su zona de influencia
- ✚ Presa de Silva y Áreas Aledañas
- ✚ Presa Purísima y su zona de influencia
- ✚ Las siete luminarias

Junio de 2017

- ⚡ Sierra de los lobos
- ⚡ Sierra de los Agustinos
- ⚡ Sierra de Pénjamo

### **3. Medio socioeconómico**

#### **❖ Demografía**

La población de Guanajuato en 2010 alcanzó 5 558 502 habitantes, de los cuales el 51.8 por ciento eran hombres y 48.2 por ciento mujeres. Respecto del total nacional de 114 255 555 personas, este volumen representa el 4.9 por ciento. La mayor parte de la población se encuentra en edades jóvenes, ya que el cincuenta por ciento se acumula entre cero y 23.5 años de edad. Por una parte, el grupo correspondiente a las personas con 14 años es el mayoritario de la pirámide poblacional.

Por otra parte, el grupo de 15 a 64 años concentra el 62.4 por ciento de la población estatal y finalmente, el grupo de 65 años y más muestra ya los efectos de la mayor esperanza de vida y el impacto de la transición demográfica en su conjunto, representando el 6.0 por ciento de la población estatal

#### **❖ Educación**

En Guanajuato, el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más es de 8.3, lo que equivale a casi segundo año de secundaria.

A nivel nacional, la población de 15 años y más tiene 9.1 grados de escolaridad en promedio, lo que significa un poco más de la secundaria concluida.

De cada 100 personas de 15 años y más, el 7.7 no tiene ningún grado de escolaridad, 60.6 tiene educación básica terminada, 18.4 finalizaron la educación media superior, 13.2 concluyeron la educación superior y el 0.1 no especificado.

e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

**1. Metodología para evaluar los impactos ambientales**

Para establecer la modificación del espacio actual, se sugiere aportar un valor numérico a cada uno de los indicadores señalados, acorde a la fase de desarrollo del proyecto. Estos valores serán manipulados en la determinación y evaluación de los impactos ambientales del proyecto. Estos valores fueron estipulados a cada indicador, siguiendo la metodología referida por Stover (1972).

criterio	Impacto a corto plazo	Impacto a largo plazo
Extremadamente benéfico	+5	+10
Muy benéfico	+3	+6
Benéfico	+1	+2
Sin efecto	0	0
Dañino	-1	-2
Muy dañino	-3	-6
Extremadamente dañino	-5	-10

Tabla 8. Metodología para evaluar los impactos ambientales

Para la determinación de la evaluación y descripción de los impactos ambientales del proyecto, se apoyó en el análisis, proceso y ordenación de la información bibliográfica y de los diferentes elementos que componen el proyecto.

Los elementos ambientales que se consideran, fundamentado en el diagnóstico elaborado son:

Etapa	Factores ambientales potencialmente afectados
Operación y mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad de aire</li> <li>• Suelo y subsuelo</li> <li>• Flora y Fauna</li> <li>• Hidrología superficial</li> <li>• Uso de recursos naturales</li> <li>• Economía de la región</li> </ul>
Abandono del sitio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del aire</li> <li>• Suelo y subsuelo</li> <li>• Flora y Fauna</li> <li>• Hidrología superficial</li> <li>• Uso de recursos naturales</li> <li>• Economía de la región</li> </ul>

Tabla 9. Elementos ambientales

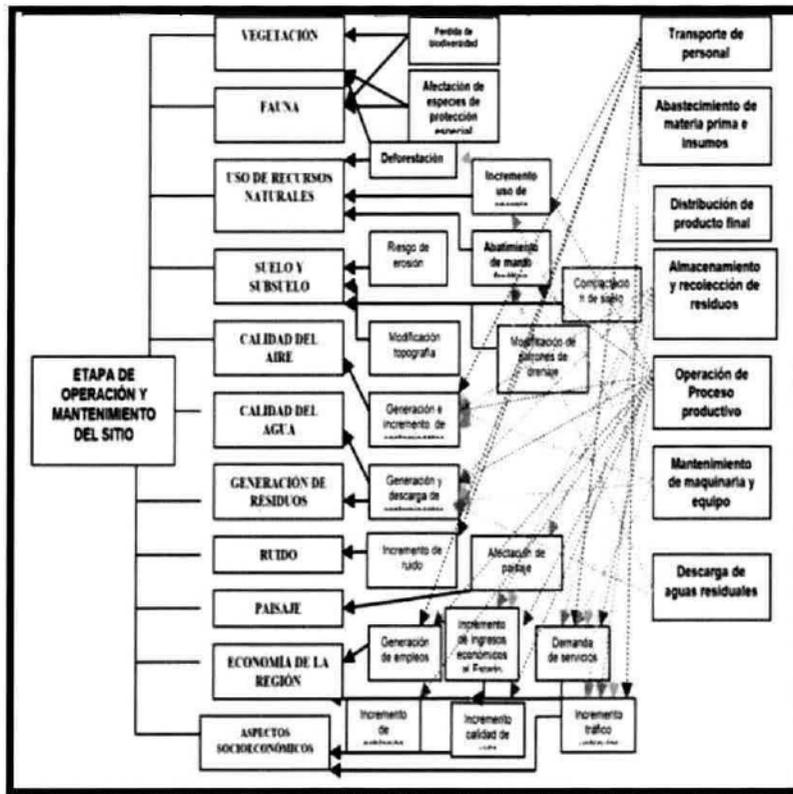


Ilustración 9. Etapa de operación y mantenimiento

Actividad realizada	Valor índice ambiental a corto plazo	Valor índice ambiental a largo plazo
Transporte de personal	+5	+10
Abastecimiento de materia prima e insumos	+3	+6
Distribución de producto final	+1	+2
Almacenamiento y recolección de residuos	0	0
Operación de proceso productivo	-1	-2
Mantenimiento de maquinaria y equipo	-3	-6
Descarga de aguas residuales	-5	-10

Tabla 10. Actividades realizadas operación

## 2. Impactos ambientales generados

### INDICADORES DE IMPACTO

La identificación de los indicadores de impactos ambientales para el proyecto, se efectuó un listado para identificar la actividad de operación, para cumplir con los objetivos:

- ✓ Sintetizar datos ambientales existentes
- ✓ Evaluar la vulnerabilidad en la contaminación del ambiente
- ✓ Notificar información sobre la calidad del medio afectado

#### *Calidad del aire*

Referida a las emisiones a la atmósfera, por las posibles emisiones fugitivas y por los tubos de venteo durante la operación de carga y almacenamiento de combustible.

#### *Geología y geomorfología*

Valorado por la cantidad de material extraído y su consecuente modificación de la geología original del sitio.

*Hidrología superficial*

Valorado por la cantidad de elementos contaminantes y sus límites máximos permitidos.

*Suelo*

Capacidad de material extraído por construcción, superficie compactada, erosión y trastorno de las líneas de drenaje o formas de drenaje natural.

*Vegetación*

Capacidad en la cantidad de especies de flora presentes en la zona que serán afectadas por las actividades del proyecto.

*Fauna*

Capacidad en la cantidad de especies de fauna presentes en la zona que serán afectadas por las actividades del proyecto.

*Paisaje*

Capacidad de la composición del uso de suelo con el ambiente físico y biológico.

*Demografía*

Capacidad en la cantidad de personas que cambian su residencia por motivos de empleo generado a consecuencia de la actividad industrial incrementada.

*Factores socio-culturales*

Capacidad del número de actividades ejecutadas por el personal donde están involucrada la preservación de tradiciones y otras de valor socio-cultural.

### *Sector primario*

En la zona puede darse por diversos elementos como son: incremento en la tasa migratoria hacia la región, valor de la tierra en el área de estudio, incrementos de demanda de servicios sociales y salud, incremento en la demanda en el sistema de transporte en el medio, modificación de patrones de empleo y desempleo en la región.

### *Sector secundario*

Cantidad de empleados directos e indirectos generados por el proyecto. Ingreso por el pago de impuestos en la zona.

## **2.1 Identificación de impactos**

Lista indicativa de indicadores de impacto

- a) Operación y mantenimiento
- b) Abandono del sitio
  - Flora y Fauna
  - Uso de recursos naturales
  - Hidrología superficial
  - Suelo
  - Calidad del aire
  - Economía de la región

## **2.2 Evaluación de impactos ambientales**

La evaluación de los impactos ambientales se efectuó a través de calificaciones de los impactos identificados, que se clasifican dentro de las siguientes categorías.

1. Carácter genérico o naturaleza del impacto. Se refiere al carácter benéfico o adverso con respecto al estado previo a la actividad y/u obra proyectada.

2. Intensidad del impacto. Se encuentra dada por el efecto del impacto sobre el factor ambiental. Puede ser bajo, alto o medio, dependiendo de la duración y extensión del impacto y si puede o no ser mitigable.
3. Significancia del impacto. La significancia del impacto está en función del recurso afectado, de si el impacto es reversible o irreversible, de su duración e intensidad, así como de si pueden aplicarse o no medidas de mitigación.
4. Tipo de acción de impacto. Indica la forma en que se produce el efecto de la obra o actividad proyectada, sobre los atributos ambientales y este puede ser directo o indirecto.
5. Características del impacto en el tiempo. Si el impacto ocurre y luego cesa, se denomina temporal, si es continuo o intermitente, se considere permanente.
6. Extensión del impacto. Si es puntual o afecta a una superficie mínima o solo afecta el área del proyecto, se denomina localizado, si afecta a una superficie extensa más allá de los límites del proyecto, se clasifican como extensivo o regional.
7. Reversibilidad. Si las características originales del sitio afectado reaparecen después de cierto tiempo, únicamente por la acción de cualquier mecanismo natural, el impacto es reversible, en caso contrario, el impacto se clasifica como irreversible.
8. Medidas de mitigación. Se determinará basándose en la experiencia, la necesidad de implementar medidas de mitigación para reducir o evitar las alteraciones causadas por la obra o actividad proyectada.

9. Magnitud. Es el valor proporcionado al efecto del impacto ocasionado al ambiente, de acuerdo a los criterios anteriores, de acuerdo a lo siguiente:

1= Impacto directo, permanente, extensivo.

2= Impacto directo, permanente, localizado.

3= Impacto directo, temporal, extensivo.

4= Impacto directo, temporal, localizado.

5= Impacto indirecto, permanente, extensivo

6= Impacto indirecto permanente, localizado.

7= Impacto indirecto, temporal, extensivo.

8= Impacto indirecto temporal, localizado.

\*\* = Irreversible. \*= Reversible. S=Significativo

s= No significativo.

#### *Criterios*

Con base a los criterios de valoración del impacto que obtienen aplicarse en el Informe Preventivo son diversos y su selección depende en su mayoría del autor y del estudio. A continuación se incorporan algunos de los más utilizados en el estudio.

**Dimensión:** se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor. Esta magnitud se suele expresar cualitativamente, aunque puede intentar cuantificarse.

**Signo:** muestra si el impacto es positivo (+), negativo (-) o neutro (o). En ciertos casos puede ser difícil estimar este signo, puesto que conlleva una valoración que a veces es en extremo subjetiva, como pueden ser los incrementos de población que se generan como consecuencia de la nueva obra.

**Desarrollo:** considera la superficie afectada por un determinado impacto. Este criterio puede ser muy difícil de cuantificar, sin embargo cuando su consideración es viable, es recomendable incluirlo pues su definición es de gran ayuda en la valoración de los impactos al ambiente.

**Permanencia:** este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto.

**Certidumbre:** este criterio se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto bajo análisis. Es común clasificarlo cualitativamente como cierto, probable, improbable y desconocido.

**Reversibilidad:** bajo este criterio se considera la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial. Muchos impactos pueden ser reversibles si se aplican medidas de mitigación, aunque la inviabilidad de muchos de ellos deriva más que nada del costo que tienen éstas medidas.

**Sinergia:** el significado de la aplicación de este criterio considera la acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales.

**Viabilidad de adoptar medidas de mitigación:** dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.

Es muy importante que esa posibilidad pueda acotarse numéricamente para señalar el grado de que ello pueda ocurrir. Por último, cabe destacar que casi en todos los criterios, éstos pueden valorar los impactos de manera cualitativa, sin embargo en otros, es posible llegar a una cuantificación de los mismos.

### **3. Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales**

La metodología propuesta para la evaluación del impacto ambiental del presente proyecto es una matriz modificada de Leopold (1971).

El método propuesto está relacionado en cierta manera con los elementos ambientales y las actividades implicadas en el desarrollo del proyecto (Wathern, p., 1984). La actual matriz ha sido desarrollada para el proyecto tomando en consideración las condiciones específicas ambientales del predio donde se realizan las actividades. Se ha empleado una matriz filtro antes de la que se presenta a continuación, donde se han estimado los impactos más relevantes por la actividad del proyecto y las medidas de control aplicadas al mismo, con el fin de disminuir las posibles afectaciones.

#### **3.1 Descripción de las medidas preventivas para evitar impactos ambientales**

##### *OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO*

Las actividades que comprenden esta fase son las de operación del equipo, requerimientos de energía y veta de gasolina. Los impactos identificados por factor ambiental son:

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

El impacto provocado durante la operación debido a que se generan aguas residuales contaminadas, en poca escala que son emanadas de la actividad del servicio de sanitarios. El impacto generado en este sentido es puntual, negativo, inevitable y poco significativo. Su valor ponderado (-2).

### **Suelo**

El impacto generado durante la operación en lo que respecta al suelo, se estima casi impredecible por lo que se originó con mucha anterioridad, la sustitución del suelo original. Esto constata una relación de compactación debida al flujo vehicular. Se establece un impacto puntual, negativo, evitable, irreversible y poco significativo (-1).

### **Salud**

El impacto generado afectara ocasional y ligeramente a la población beneficiaria de este servicio y por aquella que colinde con la estación de servicios o que transite por ella, así como los trabajadores ya que serán alcanzados por emisiones de vapores y humos que afectaran las vías respiratorias y ojos. Se considere puntual, negativo, inevitable, irreversible y poco significativo, debido a que las emisiones se dispersan rápido. Valor ponderado (-2).

### **Residuos sólidos y líquidos**

La comercialización de gasolina genera residuos sólidos, que tienen su origen por el mantenimiento y actividades de los empleados de la misma, así como de los usuarios, como son: residuos peligrosos (envases, trapos impregnados). Este impacto será puntual, negativo, inevitable, reversible y poco significativo. Valor ponderado (-1).

### **Atmosfera**

El impacto generado radica en la contaminación por emisiones fugitivas en el proceso de carga y por los tubos de venteo en la actividad de suministro a los tanques de almacenamiento. Es de carácter puntual, negativo, inevitable, irreversible y poco significativo. Su valor ponderado (-2).

**Empleo y calidad de vida**

El impacto generado es preciso en empleos permanentes. Es de carácter puntual, positivo, inevitable, reversible y significativo. Valor ponderado (+3).

Operación y Mantenimiento					
Factores ambientales	Operación de equipo	Requerimiento de energía	Movimientos vehículos	Residuos sólidos y líquidos	Venta de combustible
Hidrología superficial				-2	
Hidrología subterránea					
Suelo			-1		
Fauna					
Vegetación					
Atmósfera	-2		-2	-2	
Paisaje					
Empleo					+3
Salud	-2	-2	-2		
Calidad de vida					+3
Reforestación					
Residuos	-1		-1	-2	
Ruido					

Tabla 11. Matriz de operación

**3.2 Descripción de las medidas de mitigación previstas en el diseño del proyecto y, en su caso, de las propuestas en las condiciones adicionales**

*PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SUPERVISIÓN AMBIENTAL*

En general las medidas de mitigación que se presentan, requieren de una supervisión o vigilancia ambiental, donde contengan los elementos correspondidos con los medios físicos, biológicos y socioeconómicos, ya que son los principales que componen al ecosistema.

*Los objetivos del programa de vigilancia ambiental son:*

- Verificar la aplicación de las medidas de mitigación.
- Evaluar la suficiencia y eficiencia de las medidas de mitigación.
- Realizar las modificaciones pertinentes al programa, así como la implementación de nuevas medidas.
- Determinar inmediatamente las medidas o acciones que eviten un deterioro ambiental.

*Actividades*

a) Levantamiento de la información: Se vigilará el programa habitualmente durante sus etapas por el personal técnico asignado.

b) Retroalimentación de resultados: Se identificarán plenamente los niveles de impacto ambiental que resulten de las actividades del proyecto y, si con las medidas de mitigación es suficiente para mitigar impactos, en caso contrario se hará un replanteamiento de las medidas de mitigación requeridas.

Para respaldar lo anterior, se documentarán todos los aspectos. Se asignará un responsable de la conducción de las actividades ambientales del proyecto, el cual estará involucrado en el desarrollo del proyecto.

*EL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL CUMPLIRÁ CON LAS SIGUIENTES FUNCIONES*

1. Llevar una bitácora en la que se registre las actividades relacionadas con el proyecto y la ejecución de las medidas de mitigación.
2. Supervisar el cumplimiento de los términos y condicionantes establecidas en el resolutivo del Informe Preventivo que emita la ASEA.
3. Vigilar la elaboración y el cumplimiento de los procedimientos de manejo de residuos en cada una de las etapas del proyecto.
4. Vigilar la elaboración y el cumplimiento del procedimiento de manejo de sustancias con características peligrosas y de que se cuente con la infraestructura para el manejo seguro de las mismas.
5. Vigilar la elaboración y el cumplimiento del programa de mantenimiento de los equipos y maquinaria relacionados con el proyecto en sus diferentes etapas.
6. Identificar impactos ambientales no establecidos en el Informe Preventivo y proponer las medidas de mitigación necesarias en caso de aplicar.
7. Identificar desviaciones o fallas en la implementación de medidas y proponer medidas correctivas de aplicación inmediata.
8. Retroalimentar al personal operativo encargado sobre las desviaciones en el cumplimiento de las medidas de mitigación con el objetivo de que se implementen los ajustes o medidas correctivas en procedimientos de operación y/o mantenimiento.
9. Supervisar la implementación del programa de monitoreo de emisiones a la atmosfera, análisis de aguas residuales y vigilar que los resultados cumplan con lo establecido en la normatividad, permisos o concesiones.

Junio de 2017

10. Realizar recorridos de verificación visual a los sitios de exploración relacionados con las medidas y actividades establecidas en el programa de vigilancia ambiental.
11. Programar la implementación de cursos o pláticas de capacitación del personal en temas relacionados con las medidas de mitigación establecidas y vigilar su cumplimiento.
12. Informar a sus superiores sobre requerimientos de recursos humanos, materiales o económicos necesarios para cumplir con las medidas de mitigación y el programa de vigilancia ambiental.
13. Elaborar y presentar informes habituales de cumplimiento a sus superiores y a las autoridades correspondientes.

#### **4. Supervisión de las medidas de mitigación**

##### *EL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DEBE CONSIDERAR*

###### *Calidad del Aire*

Controlar que la maquinaria utilizada en la operación se encuentre en buenas condiciones, verificando que no presenten fugas o derrames de combustible o aceite.

###### *Calidad del Agua*

Verificar que no presenten escurrimientos de aguas fuera de los sitios designados.

###### *Contaminación del suelo*

Comprobar el manejo adecuado de los residuos que se generen durante el proyecto revisando que no afecten áreas del suelo natural.

Junio de 2017

*Verificar la aplicación de procedimientos de manejo de sustancias y residuos.*

Verificar visualmente el buen estado físico de los contenedores de combustibles y sustancias manejadas.

*Plazos de ejecución*

El programa de vigilancia ambiental se ejecutara de manera permanente, ya que las obras se realizaran sobre el sitio de desarrollo del proyecto.

f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA ESTACIÓN QUE SE ENCUENTRA EN OPERACIÓN

A continuación se muestran fotografías del proyecto, el cual ya se encuentra edificado y se halla en la etapa de operación. También se encuentran los planos de la estructura de la Estación de Servicio. **Ver Anexo 8. Planos de la Estación, Anexo 9. Croquis de localización y Anexo 10. Carta topográfica.**



Ilustración 10. Mapa de microlocalización del proyecto

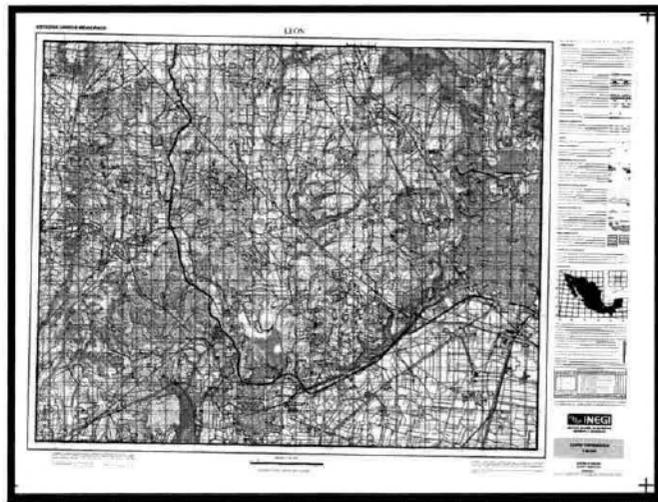


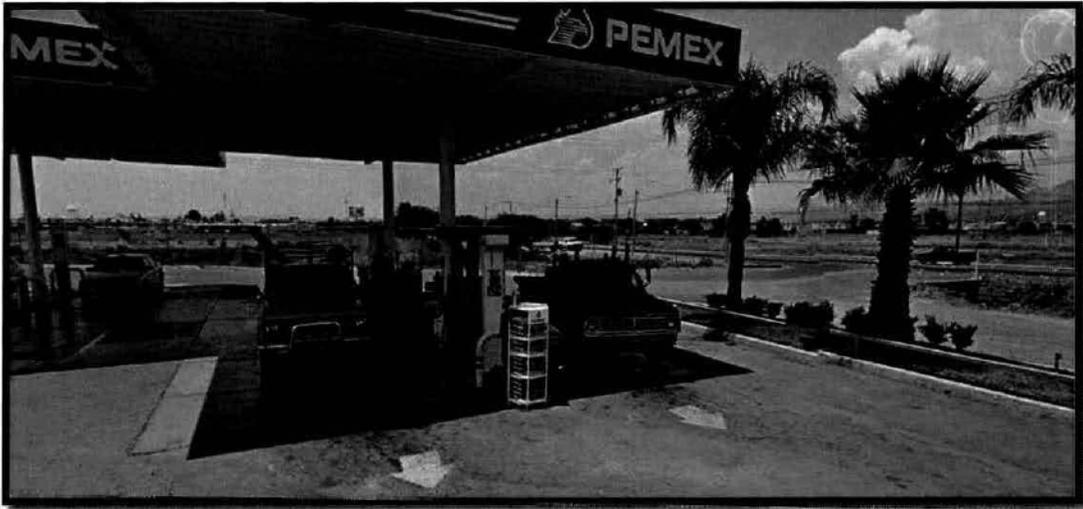
Ilustración 11. Carta topográfica de INEGI

De acuerdo a la carta topográfica del INEGI a escala de 1: 50 000, el área donde esta edificada la Estación de Servicio cuenta con carreteras de dos carriles, carreteras pavimentadas, con líneas de electricidad, escuelas, asistencia médica así como la edificación de viviendas.



Ilustración 12. Vías de acceso de Guanajuato.

Como se puede observar en la imagen, están señaladas las vialidades principales de la ciudad y sus áreas de influencia.





g) CONDICIONES ADICIONALES

La descripción de las condiciones adicionales que se plantearían para la sustentabilidad del ecosistema implicado, así como las medidas de restitución o desarrollo de actividades propensas a la preservación o protección de ecosistemas que requieran de la implementación de dichas actividades.

El progreso del proyecto causara un incremento de establecimientos de servicios, aprovechando las condiciones de la zona. En todo tiempo se deberá ajustar a las regulaciones y disposiciones que son de carácter obligatorio para este tipo de instalaciones.

h) CONCLUSIONES

De acuerdo con el análisis desarrollado se considera que la Estación de Servicio tiene en su mayoría impactos que son admisibles y no modificables. Por lo tanto, estos tienen un impacto poco significativo hacia el medio ambiente.

El establecimiento se encuentra en una zona urbana y esta es adecuada para realizar operaciones. Las condiciones de seguridad en la edificación fueron aplicadas conforme a la normatividad vigente. Sin embargo, la Estación de Servicio se apegará conforme a la Norma Oficial Mexicana, NOM-005-ASEA-2016, mismas que son vigiladas por las Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA).

En materia socioeconómica habrá buenos resultados por la operación de la Estación de Servicios ya que mejorar la imagen del sitio, generación de empleo así como una demanda económica local. Por lo tanto, se considera factible el desarrollo del proyecto con las medidas de mitigación correspondientes y las que la autoridad competente llegue a considerar necesarias.

## GLOSARIO

**Accidente:** Evento o combinación de eventos no deseados e inesperados que tienen consecuencias como lesiones al personal, daños a terceros en sus bienes o en sus personas al daño al medio ambiente, danos a las instalaciones o alteración a la actividad normal de la operación.

**Aguas residuales:** Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

**Almacenamiento de residuos:** Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

**Almacenamiento de combustibles:** Es la zona donde se localizan los recipientes de almacenamiento, conectados para el despacho de los vehículos a través del dispensario.

**Bitácora:** Documento de hojas no desprendibles y foliadas, con notas manuscritas o impresas, donde se registran de forma continua, a detalle y por fechas, todas las actividades de mantenimiento y operación.

**CRETIB:** Código de clasificación de las características que contiene los residuos peligroso y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, toxico, inflamable y biológico infeccioso.

**Descarga:** Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

**Disposición final:** El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar danos a los ecosistemas.

**Disposición final de residuos:** Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar danos al ambiente.

**Emisión contaminante:** La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquier de los estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

**Generación de residuos:** Acción de producir residuos peligrosos.

**Generador de residuos peligrosos:** Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzcan residuos peligrosos.

**Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

**Manejo:** Alguna o el conjunto de las actividades siguientes: producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

**Manejo integral de residuos sólidos:** El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reusó, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

**Material peligroso:** Elementos, sustancias, compuesto, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, representen un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosa.

**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 el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Proceso:** El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo y embalado de productos intermedios o finales.

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

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

**Sustancia peligrosa:** Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

**Sustancia inflamable:** Aquella capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

**Tratamiento:** Accione transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

**Verificación:** La constatación ocular o comprobación mediante muestreo, medición, pruebas de laboratorio o examen de documentos que se realizarán para evaluar la conformidad en un momento determinado.

BIBLIOGRAFÍA

- ASEA. (s.f.). Recuperado el 18 de Noviembre de 2016, de Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente: <http://www.gob.mx/asea>
- Buendia, M. P. (2002). *La eveluacion del impacto ambiental y social para el siglo XXI*. Esapana: Fundamentos.
- Cuentame INEGI. (s.f.). Recuperado el 09 de 12 de 2016, de <http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/gto/territorio/clima.aspx?tema=me&e=11>
- FERNANDEZ, C. O. (2013). *NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los*. Mexico: DOF.
- Fernandez, C. O. (2015). *NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible*. Mexico: DOF.
- FLORES, S. D. (2010). *NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo*. Mexico: DOF.
- INEGI. (25 de 01 de 1938). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Recuperado el 14 de 11 de 2016, de <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjJzLjMyMDA4LGxvbjotMTAyLjEONTY1LHo6MSxsOmMxMTFzZXJ2aWNpb3M=>
- INEGI. (s.f.). *Unidades y subunidades de suelo*. Recuperado el 09 de 12 de 2016, de <http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/INTERNET/EdafIII.pdf>
- ITUARTE, J. R. (2006). *NOM-052-SEMARNAT-2005, QUE ESTABLECE LAS CARACTERÍSTICAS, EL PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y LOS LISTADOS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS*. Mexico: DOF.
- Leon, E. Z. (31 de 10 de 2014). *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto*

Junio de 2017

*Ambiental*. Recuperado el 15 de 11 de 2016, de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGEEPA\\_MEIA\\_311014.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MEIA_311014.pdf)

LILLO, J. C. (1996). *NOM-045-SEMARNAT-1996, QUE ESTABLECE LOS NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE OPACIDAD DEL HUMO PROVENIENTE DEL ESCAPE DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES EN CIRCULACIÓN QUE USAN DIESEL O MEZCLAS QUE INCLUYAN DIESEL COMO COMBUSTIBLE*. Mexico: DOF.

Lillo, J. C. (2003). *NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establee los limites maximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales*. Mexico: DOF.

Mercado, J. P. (s.f.). *Procuraduria Ambiental y de Ordenamiento Territorial*. Recuperado el 09 de 12 de 2016, de <http://www.paotgto.gob.mx/areas-naturales-protegidas.html>

Ruiz-Funes, C. S. (2016). *NOM-005-ASEA-2016, Diseno, construccion, operacion y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diesel y gasolinas*. Mexico: DOF.