

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

INFORME PREVENTIVO

Operación de Estación de
Servicio

SEPTIEMBRE 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	13
3. Dimensiones del proyecto	15
4. Inversión requerida	15
5. Número de empleos directos e indirectos	15
6. Características del proyecto.....	16
7. Uso de suelo	16
8. Programa de trabajo	17
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.....	37
e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	39
1. Metodología para evaluar los impactos ambientales	39
2. Impactos ambientales generados	41
3. Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales	46
4. Supervisión de las medidas de mitigación	51
f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA ESTACIÓN QUE SE ENCUENTRA EN OPERACIÓN.....	52
g) CONDICIONES ADICIONALES	55
h) CONCLUSIONES.....	56
GLOSARIO.....	57
BIBLIOGRAFÍA.....	60

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Croquis de localización.....	14
Ilustración 2. Colindancias	14
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. Geología de Querétaro	30
Ilustración 8. Geomorfología de Querétaro.....	31
Ilustración 9. Educación en Querétaro	38
Ilustración 10. Etapa de operación y mantenimiento	40
Ilustración 11. Mapa de microlocalización del proyecto	52
Ilustración 12. Carta topográfica de INEGI	52
Ilustración 13. Vías de acceso de Querétaro.	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Dimensiones del Proyecto.	15
Tabla 2. Número de empleos directos e indirectos	15
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	39
Tabla 9. Elementos ambientales.....	40
Tabla 10. Actividades realizadas operación.....	41
Tabla 11. Matriz de operación.....	48

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. Licencia de Funcionamiento

Anexo 6. Hojas de Datos de Seguridad

Anexo 7. Manual de Operación y Mantenimiento

Anexo 8. Calendario de Mantenimiento

Anexo 9. Planos de la Estación de Servicio

Anexo 10. Croquis de localización

Anexo 11. Carta Topográfica

Anexo 12. Registro Federal de Contribuyentes

Anexo 13. 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: EPIGMENIO GONZÁLEZ NO. 11, SAN PABLO TECNOLÓGICO

Código postal: 76150

Entidad federativa: QUERÉTARO

Municipio(s): QUERÉTARO

I.1.2. Superficie total del predio y del proyecto: SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO 4,085.12 m² Y SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO 1,713.62 m²

I.1.3. Inversión requerida: \$11, 163,939.06 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.

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.

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 técnico, 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

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

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.

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 de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro, se identificó que se localiza el área del proyecto en la UGA 267 regional “Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro” en el municipio de Querétaro, política de Preservación Ecológica y Protección Ecológica con un uso predominante de aprovechamiento Asentamientos Humanos.

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

- Tipo de agricultura: La disponibilidad de tierras cultivables es limitada.
- Tipo de vegetación: Matorrales, bosque tropical caducifolio y bosque de encino.
- Desarrollo de vegetación: Matorrales.
- Fase de vegetación secundaria: Limitada.

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

- Política Ambiental: Preservación Ecológica y Protección Ecológica.
- Rectores del desarrollo: Asentamientos Humanos.

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

- Ordenamiento: Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro.
- Política: Protección al medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

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 operación de una Estación de Servicio, que cuenta con áreas de servicios y áreas administrativas en la localidad de Querétaro, Querétaro.

Consiste en la venta de Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diésel. El volumen con los que cuentan los tanques de almacenamiento son: un tanque de 80,000 L de capacidad para Gasolina Magna, un tanque de 50,000 L de capacidad para Gasolina Premium y un tanque de 60,000 L de capacidad para Diésel. Cuenta con dos isletas de combustible con surtidores multiproducto (Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diésel) y dos isletas de combustible multiproducto (Gasolina Magna y Gasolina Premium).

Se cuenta con 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: Epigmenio González No. 11, San Pable Tecnológico, Querétaro, Querétaro, C.P. 76150. 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

Estacion de Servicio ●	
Norte	Con predio colindante ●
Este	Con Calle Antigua camino a San José ●
Sur	Con Calle Epigmenio González ●
Oeste	Con predio colindante ●
Coordenadas	
20°61'32.05" N	
-100°39'75.04" O	



Ilustración 2. Colindancias

3. Dimensiones del proyecto

El proyecto se desarrollará en una superficie de 1,713.62 m² tal como se muestra en la tabla 1:

Superficie de ocupación	Superficie m ²
Área total del predio	4,085.12 m ²
Área total del proyecto	1,713.62 m ²
Infraestructura de apoyo y servicios	720.67 m ²
Surtidores de producto y techumbres (4)	249.08 m ²
Área verde o recreativas	275.48 m ²
Área de estacionamiento	290.00 m ²
Área de tanques	178.39 m ²

Tabla 1. Dimensiones del Proyecto.

4. Inversión requerida

La Estación de Servicio estimó una inversión aproximada de \$11, 163,939.06 pesos, con un periodo de recuperación de 10 años, el cual va a depender del nivel de usuarios que hagan uso de la Estación de Servicio.

Las medidas de seguridad para este tipo de establecimientos forman parte de las regulaciones exigidas y verificadas por los peritos en la materia, cuya implementación se encuentran establecidas como parte del funcionamiento de la Estación de Servicio y la aplicación de medidas de prevención son parte de la operación normal de la Estación.

5. Número de empleos directos e indirectos

Para el proyecto en operación se tienen 3 turnos:

Turno	Horario	Encargado	Vendedor	Intendencia
1	10:00 pm a 6:00 am	0	2	0
2	6:00 am a 2:00 pm	1	3	0
3	2:00 pm a 10:00 pm	1	3	0

Tabla 2. Número de empleos directos e indirectos

6. Características del proyecto

El proyecto está en operación en apego a los términos y especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016, con las medidas de seguridad reguladas para su funcionamiento y cuidado al medio ambiente. La actividad primordial que brinda el establecimiento es abastecer combustible a los automóviles que circulan por la zona.

Es significativo presentar antecedentes de uso del sitio donde iniciaron los trabajos de desarrollo del sitio para instalar la Estación de Servicio, la cual pertenece a una zona urbana. En su iniciación los trabajos de preparación del sitio se observó presencia de pasto, cabe mencionar que en el predio se realizaron los trabajos de preparación de sitio, eliminando toda superficie de suelo.

7. Uso de suelo

Cuerpo natural que consiste en capas de suelo (horizontes de suelo) compuestas de materiales de minerales meteorizados, materia orgánica, aire y agua. El suelo es el producto final de la influencia del tiempo y combinado con el clima, topografía, organismos, materiales parentales.

El predio se encuentra construido y ubicado en: Epigmenio González No. 11, San Pablo Tecnológico, Querétaro, Querétaro, C.P. 76150. **Ver Anexo 4. Dictamen de Uso de Suelo.**

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 venta 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 realizó en el suelo del predio es permanente debido a que se colocó 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.

- 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 Magna	8006-61-9	Líquido	Litros	1 tanque 80,000					X	
Gasolina Pemex Premium	8006-61-9	Líquido	Litros	1 tanque 50,000					X	
Diésel	68334-30-5	Líquido	Litros	1 tanque 60,000					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 dos isletas de combustibles con surtidores multiproducto (Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diésel) y dos isletas con surtidores multiproducto (Gasolina Magna y Gasolina Premium). **Ver Anexo 6. Manual de operación y mantenimiento y Anexo 7. Calendario de mantenimiento.**

En la cual se efectúa la recepción de combustible y seguido se lleva a cabo el almacenamiento de combustible que pasa a los dispensarios por medio de los tanques de almacenamiento. Después se realiza la venta de combustible y por lo tanto se brinda servicio al cliente en la venta de la misma, así como de aceites y aditivos. A continuación se muestra un diagrama.

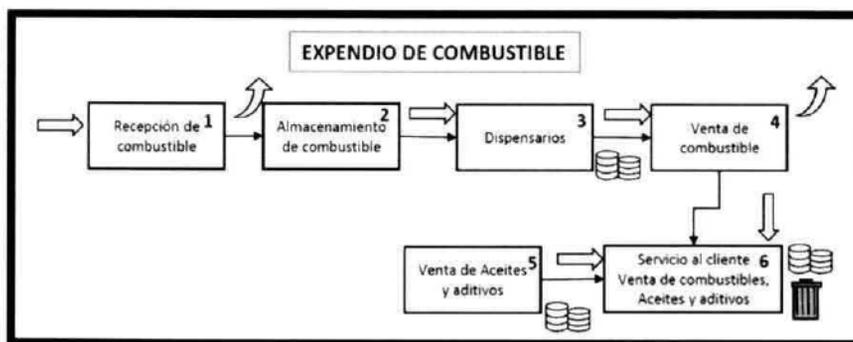


Ilustración 4. Expendio de combustible

Durante la operación de la Estación de Servicio se generan residuos sólidos en el área de venta, en la misma 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
Residuos de aceite, gasolina, diésel sucios provenientes de la Estación de Servicio.	Trampas de combustible	200 kg
Residuos de aceite, gasolina, diésel provenientes de Estación de Servicio (mezcla)	Limpieza de pisos	129 kg
Contenedores vacíos impregnados de residuos peligrosos (de la venta de aceites, lubricantes, aditivos, etc.).	De la venta de embalajes de productos, aditivos y lubricantes	367 kg
Sólidos impregnados de sustancias químicas (trapos usados por limpieza y/o revisión de autos, trapos impregnados con grasa, aceite, etc.).	Trapos impregnados	56 kg

Tabla 5. Residuos generados

Disposición de los residuos

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

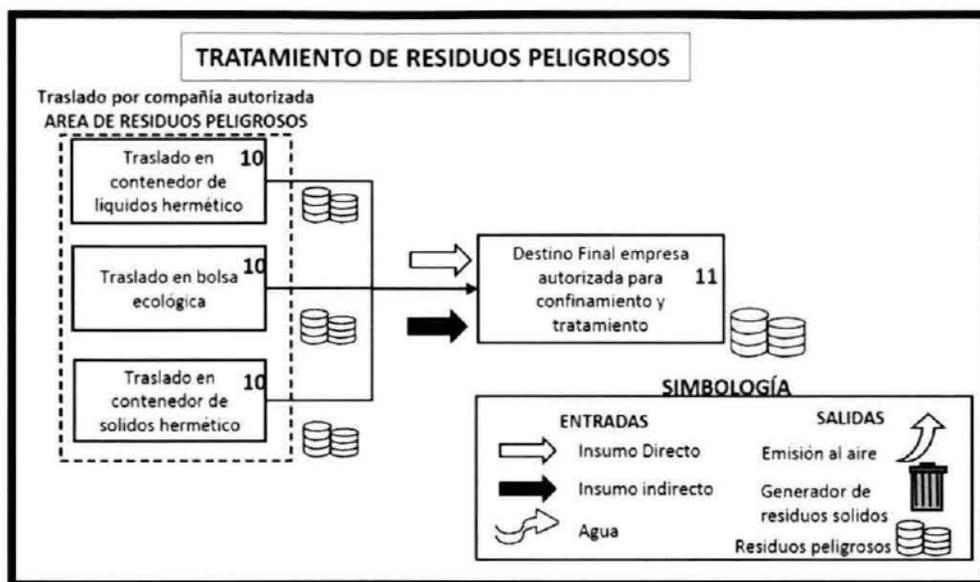


Ilustración 6. Tratamiento de residuos peligrosos

2. Descargas aguas residuales

Se deben señalar las características de las aguas residuales que son generadas durante la operación de la Estación de Servicio.

Se tiene 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 canalizan.

Descarga	Origen	Entidad Emisora	Cantidad	Características
Sanitarios	<ul style="list-style-type: none"> Inodoro Lavabos Lavaderos 	CEA QUERÉTARO (Comisión Estatal de Aguas)	32 m ³	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 conducen 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, son emisiones fugitivas que durante la operación de cargo de gasolina a los vehículos y a los tanques de almacenamiento por los tubos de venteo, 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	543,299 L	1.22 ton COV	Vapores: Benceno Tolueno Xileno Hexano	21.7 kg/año 116.6 kg/año 127.0 kg/año 36.1 kg/año
Gasolina Premium	Tubos de venteo y dispensarios	215,945 L	0.49 ton COV	Vapores: Benceno Tolueno Xileno Hexano	

Tabla 7. Emisiones a la atmósfera

Medidas de control

Los tanques de almacenamiento de combustible cuentan con dispositivos de seguridad tales como válvulas de alivio, indicadores de presión y temperatura, son resguardados para evitar daños por cualquier impacto, además cuentan 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 instalaron 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 realiza 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**

Existen diversos factores biofísicos y geográficos que determinan el tipo de clima para el estado de Querétaro, sin embargo, el 51.0% de su superficie presenta climas seco y semiseco localizados en la región centro; el 24.3% un clima cálido subhúmedo en la región de la Sierra Madre Oriental; el 23.0% manifiesta un clima templado subhúmedo en las regiones sur, centro y noreste; el 1.0% tiene clima cálido húmedo hacia el noreste y el restante 0.7% clima templado húmedo al noreste del estado.

Los vientos alisios, provenientes del este, ayudan a caracterizar el clima en el estado de Querétaro, pues llegan cargados de humedad del Golfo de México, pero la zona montañosa de la Sierra Madre Oriental les impide el paso contribuyendo así a crear los climas específicos para la región.

El municipio de Querétaro cuenta con tres tipos de clima los cuales son:

- Templado-subhúmedo C (wo).

Se manifiesta en el 38.8% del territorio, presenta una temperatura media anual de 12° a 18° C y sus precipitaciones más abundantes se registran en verano, particularmente en los puntos más elevados al norte del municipio.

- Semiseco-semicálido BS1 hw (w).

Está presente en el centro de la ciudad, donde se concentra la mayor parte de la mancha urbana, con lluvias en el verano, registra una temperatura media anual que oscila entre los 18° y 22° C.

- Semiseco-templado BS1 kw (w).

Con presencia en altitudes superiores a 2 mil metros, abarca el 22.7% del territorio con una temperatura media anual que oscila entre los 16° y los 18° C y un régimen de lluvias en verano.

Temperatura

En 2015 la temperatura máxima anual promedio fue de 27.0° C, el nivel mínimo promedio fue de 13.4° C, manteniendo el mismo promedio con respecto al año anterior; y el promedio anual fue de 20.2° C, bajando 2° en el mismo periodo antes mencionado.

El municipio de Querétaro en 2015 presentó una disminución del 13.8% en la precipitación pluvial, pues registró 654.5 milímetros y la humedad relativa promedio varió en un rango de 54.5 mm.

En el mes de mayo se registró la temperatura más alta de todo 2015 con 30.1° C y la más baja en diciembre con 23.3° C.

❖ **Geología y geomorfología**

Geología

Las rocas ígneas extrusivas del Terciario y Plioceno-Cuaternario dominan en la Zona sur, en terrenos que pertenecen mayormente a la provincia del Eje Neovolcánico.

Los basaltos del Terciario Superior y Cuaternario, son dominantes en la zona del corredor San Juan del Río-Querétaro, asociados a tobas ácidas en las llanuras, y pequeños afloramientos de toba básica. En algunas zonas se observan brechas volcánicas y otras rocas que presentan metamorfismo, y que quedan expuestas principalmente en las escarpas de falla que, unas en sentido noroeste-sureste y otras perpendiculares a las primeras, limitan el bajío en que se encuentra la capital del estado.

En la Sierra Queretana, encontramos extrusivos de composición ácida como tobas riolíticas, en las mesetas, y la sierras volcánicas están constituidas por andesitas y riolitas. Una estructura impresionante la constituye el medio circo de la caldera de Amealco, un amplio cráter de explosión directamente al sur de la cabecera municipal.

Por último, en los terrenos que pertenecen a la Mesa del Centro, se encuentran sierras volcánicas en la que afloran basaltos y otros extrusivos tanto básicos como ácidos, mas relacionados al episodio volcánico que formo la Sierra Madre Occidental, durante el Terciario Medio y Superior. Destaca el volcán La Joya, al noroeste del municipio de Querétaro.

En esta zona se encuentran algunos afloramientos de rocas sedimentarias del Cretácico superior, al norte del municipio de Querétaro: calizas y lutitas alternadas, así como, en el extremo más septentrional de dicho municipio, un afloramiento de esquistos.

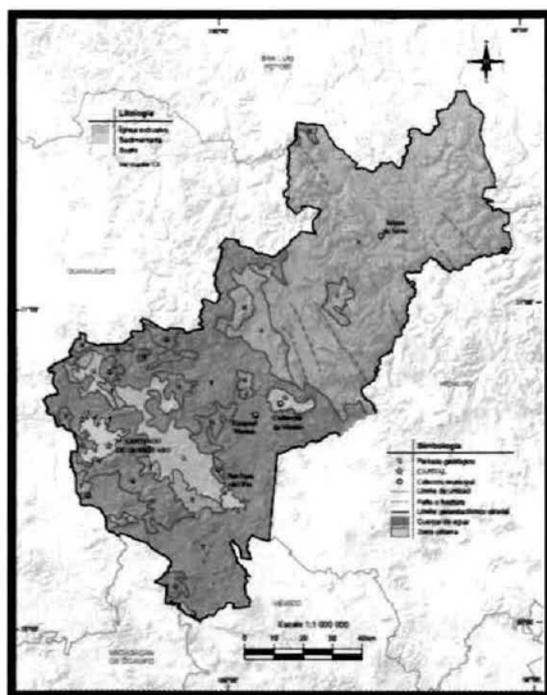


Ilustración 7. Geología de Querétaro

Geomorfología

En el estado de Querétaro se definen 4 zonas terrestres, que presentan atributos y características específicas, tales como origen, edad, tipo de substrato, suelo, forma del relieve, vegetación y uso del suelo, entre otros. Así mismo, estas zonas se dividen en sistemas terrestres y finalmente en unidades de paisaje. Es importante señalar que el sistema fluvial se consideró de forma independiente, pues se trata de un proceso azonal como consecuencia de su morfodinámica, ya que la realización de su modelado es de carácter universal por el mecanismo de erosión lineal o de socavación lateral, de transporte y deposición de sedimentos.



Ilustración 8. Geomorfología de Querétaro

❖ Edafología

En el estado de Querétaro se presentan 18 unidades de suelo principales. Los que ocupan la mayor extensión son: el litosol (28.1 % de la superficie estatal), el vertisol pélico (17.8 %), luvisol crómico (14.2 %), feozem lúvico (11.6 %) y feozem háplico (10.9 %). Por lo que respecta a la textura del suelo, en el estado predomina la clase media, ocupando un 51.2% de la superficie estatal; le sigue la textura fina con un 48.3%, y la gruesa con un 0.3%. Aproximadamente un 30.04% de los suelos de Querétaro presenta fases físicas; predominan la petrocálcica (11.80%), la lítica (11.06%), y la gravosa (7.02%).

Las fases químicas se refieren a la presencia de sustancias químicas en el suelo, que limitan o impiden el desarrollo de los cultivos; comprenden las fases salina y sódica. En el estado de Querétaro los suelos presentan las dos fases, con sus respectivas condiciones o grados de salinidad o sodicidad, además de la combinación de ambas. Ver anexo cartográfico, carta edafológica.

❖ Hidrología superficial

El municipio está inmerso en la región hidrológica administrativa VIII denominada Lerma-Santiago-Pacífico, dentro de la cuenca del río Querétaro, la cual comprende desde el origen de este río hasta la Estación Hidrométrica Ameche, con una superficie de aportación de 2 mil 255 km²; geográficamente se ubica en el centro del país, en el cuadro de coordenadas 20° 15' y 21° 00' latitud norte y 100° 05' y 100° 40' longitud oeste.

En la superficie del territorio queretano, y como característica relevante de su estructura acuífera, se observa una red de cauces formada por arroyos discontinuos; la corriente más relevante del municipio es el río Querétaro y su afluente principal el río Pueblito. A continuación se explican los dos tipos de escurrimientos existentes que abastecen la subcuenca del río Apaseo (río Querétaro):

- ✚ Ecurrimiento de Cuenca: Tiene características tridimensionales pero eventualmente se concentra a la salida de la cuenca.
- ✚ Ecurrimiento de Canal: Es lo contrario del escurrimiento de la cuenca con una orientación longitudinal.

❖ Hidrología subterránea

En la zona se localizan, bajo las llanuras o bajíos, acuíferos de consideración que tienen intenso aprovechamiento y que se encuentran sobreexplotados y en condición de veda desde hace décadas. Se considera, dada la dinámica de descenso en los niveles observados en pozos piloto, que la extracción supera ampliamente a las recargas. Aunque se tiene alguna evidencia de que estos acuíferos, en particular el que subyace a la capital del estado, se recargan desde la zona oriental de El Marqués, y porciones de los municipios de Colon y Pedro Escobedo, no existen aún estudios concluyentes acerca de esto y lo cierto es que las posibles zonas de recarga, o bien están constituidas por roca consolidada de permeabilidad baja o por material no consolidado algo mas permeable pero cubierto en gran parte por suelos arcillosos de permeabilidad moderada o baja.

En los límites del municipio se ubican dos acuíferos de los cuales se extrae el agua:

- ✚ Acuífero Valle de Querétaro. Se localiza en la porción suroeste del estado, comprende parte de los municipios de Querétaro, Corregidora y El Marqués. Ocupa una extensión de 563 km² y se destaca por contener a la capital, donde se concentra la mayor parte de la población de la entidad. Cuenta con un volumen concesionado de 134.0 Mm³/año, una descarga natural de 4.0 Mm³/año y una recarga de tan sólo 70.0 Mm³/año. El acuífero presenta un déficit del -68.0 Mm³ anual, por lo que se considera como sobreexplotado, sin embargo, en comparación con el año anterior, el déficit geohidrológico se mantuvo.

- ↓ Acuífero Valle de Buenavista. Se ubica al oeste del estado con un área total de 319 km², abarcando principalmente el municipio de Querétaro; colinda al norte y al oeste con los acuíferos del estado de Guanajuato, al sur con el acuífero Querétaro y al este con el acuífero Amazcala. Cuenta con una descarga natural de 0.1 Mm³/año, una recarga de 11.0 Mm³/año y un volumen concesionado que mostró un aumento de 22.0 Mm³/año. Este acuífero mantuvo el déficit de -11.1 Mm³/año, con respecto al año 2014.

2. Medio biótico

❖ Vegetación terrestre y/o acuática

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) realizó un inventario, con la colaboración de la Universidad Autónoma de Querétaro y la Dirección de Ecología Municipal. Los resultados arrojados por este inventario indican que en la Zona Conurbada existen alrededor de 400 especies representativas en 77 familias, de las cuales destacan: Acanthaceae, Agavaceae, Asteraceae, Cactaceae, Compositae, Gramineae, Fabaceae, Poaceae y Solanaceae.

Querétaro cuenta con especies que se han conservado en el territorio, que al ser endémicas se les presta especial atención para su conservación. Entre éstas predominan el garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*), pitayo (*Stenocereus dumortieri*), órgano (*Pachycereus marginatus*), mezquite (*Prosopis laevigata*), palo xixote (*Bursera fagaroides*), palo blanco (*Celtis caudata*), tepeguaje (*Lysiloma microphylla*), huizache (*Acacia farnesiana*) y nopal (*Opuntia* sp.).

El municipio se caracteriza por tener cultivos de diferentes productos agrícolas, entre los principales destacan: el maíz (*Zea mays*), el frijol (*Phaseolus vulgaris*) y, en menor medida, el sorgo (*Sorghum vulgare*), la cebada (*Hordeum sativum*) y la alfalfa (*Medicago sativa*).

Existen dos especies de flora en la Zona Conurbada que son de suma importancia biológica ya que son microendémicas, denominadas de este modo por ser de reducidas poblaciones pues sólo se albergan en dos localidades: la biznaga de La Cañada (*Mammillaria microhelia*) y el nopalito (*Opuntia elizondoana*).

- ✦ Biznaga. Se ubica en una colina al sureste de la ciudad en las cercanías de La Cañada, su extensión se limita a poco más de una hectárea. Los agentes que afectan la zona son la ganadería, la extracción de cantera, la contaminación del río Querétaro, la presencia de tiraderos clandestinos de basura y la apertura de áreas para la urbanización.

- ✦ Nopalito. Habita en un espacio acotado a lo largo de la cañada de Menchaca, al norte de la ciudad, en un área donde la urbanización crece rápidamente, lo cual amenaza su supervivencia. Aunque estas especies se encuentran establecidas en dos localidades, también se localizan en zonas como en el Cerro El Tángano y en la cañada del arroyo Jurica, entre el vertedero de la presa El Cajón hasta la presa La Toma, pero en menor medida.

❖ Fauna terrestre y/o acuática.

Querétaro tiene una gran variedad de macrofauna silvestre, animales pequeños de suelo que aún existen y se refugian en las cañadas y en grandes áreas naturales que rodean al municipio, como en el volcán La Joya, los escarpes El Tángano y El Cimatario, las cañadas Mompaní, San Miguelito, Cerro Grande, Peña Colorada y Rancho RaspiñoCharape de Los Pelones.

Los animales que predominan y la macrofauna son la serpiente cascabel (*Crotalus* sp.); las aves cardenalito (*Pyrocephalus rubinus*) y la aguililla colirrufa (*Buteo jamaicensis*); los mamíferos zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), zorrillo (*Conepatus mesoleucus*) y cacomixtle (*Bassariscus astutus*). Además se han tenido registros de coyote (*Canis latrans*) y gato montés (*Lynx rufus*).

La CONABIO realizó un Inventario Faunístico que cuenta con una base de datos para el municipio de Querétaro que reporta un total de 235 especies, de las cuales 104 son aves (38 familias), 82 mamíferos (18 familias), 28 de reptiles (nueve familias), 15 de anfibios (seis familias) y seis de peces (cuatro familias).

Reservas Ecológicas

Una Área Natural Protegida (ANP) contribuye con elementos de gran relevancia que ayudan a seguir manteniendo mejores condiciones para los habitantes, para ello se desarrolló el Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2014-2018, el cual establece objetivos y metas que pretenden lograr la conservación de los ecosistemas del país mediante la creación y el manejo de las ANP, así como las líneas que guiarán las acciones que serán vigiladas por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). El municipio de Querétaro cuenta con 10 Áreas Naturales Protegidas.

- ✚ Bordo Benito Juárez
- ✚ Cañada Juriquilla
- ✚ Cerro de las Campanas
- ✚ Cerro Grande
- ✚ El Cimatario
- ✚ El Tángano
- ✚ Jurica Poniente
- ✚ Montenegro
- ✚ Sierra El Raspiño
- ✚ Zona Occidental de Microcuencas

3. Medio socioeconómico

❖ Demografía

En México, el INEGI realizó la Encuesta Intercensal (EIC) 2015 del 2 al 27 de marzo de dicho año, con el fin de proporcionar información sobre el volumen, composición y distribución de la población en el territorio nacional, así como del comportamiento de las características de las viviendas particulares habitadas (a nivel municipal y por entidad federativa).

Los resultados de la encuesta indican que la estimación de la población a marzo de 2015 fue de 119 millones 530 mil 753 habitantes; de los cuales el 48.6% son hombres y el 51.4% son mujeres.

La tasa de crecimiento de la población en México, que inició su descenso a partir de la década de los 70's, por primera vez en 45 años no disminuyó y mantuvo el promedio anual de crecimiento de 1.4%.

La pirámide poblacional del país continúa con la tendencia de reducir su base, mientras que sigue el crecimiento tanto en el centro como en la parte alta; lo que significa que la proporción de niñas, niños y adolescentes ha disminuido y se ha incrementado la de adultos y adultos mayores; estos últimos pasaron de 6.2% en 2010 a 7.2% en 2015. La edad media en México es de 27 años.

Para el estado de Querétaro los resultados arrojan que la estimación de la población a marzo de 2015 fue de 2 millones 038 mil 372 habitantes; de los cuales el 48.7% son hombres y el 51.3% son mujeres.

En la entidad la tasa de crecimiento de la población disminuyó a 2.4% de crecimiento promedio anual.

La pirámide poblacional de la entidad sigue la tendencia de reducir su base, mientras que continúa el crecimiento tanto en el centro como en la parte alta; lo que significa que la proporción de niñas, niños y adolescentes ha disminuido y se ha incrementado la de adultos y adultos mayores; estos últimos pasaron de 5.1% en 2010 a 5.7% en 2015. La edad media en el estado es de 26 años.

La EIC 2015 indica que el municipio de Querétaro cuenta con 878 mil 931 habitantes, de los cuales 431 mil 607 son hombres y 447 mil 324 mujeres; y la tasa de crecimiento promedio anual es de 2.0% lo que significa que es el municipio con mayor población ya que concentra el 43.1% de los residentes en el estado.

❖ Educación

La UNESCO, en respuesta a la creciente demanda de apoyo de sus estados miembros para capacitar a los educandos a fin de que puedan convertirse en ciudadanos mundiales responsables, ha hecho que la educación se convierta en uno de sus principales objetivos para los próximos ocho años (2014-2021). Implementó un plan denominado "El Desarrollo Sostenible Comienza por la Educación" el cual llevará a cabo a partir de 2015, con el fin de apoyar la educación en México.

En el caso del municipio de Querétaro, se reflejó un dinamismo en el ciclo escolar 2015-2016, ya que presentó un incremento del 2.5%, con respecto al año anterior; la matrícula escolar tuvo un total de 295 mil 806 estudiantes distribuidos porcentualmente de la siguiente manera:

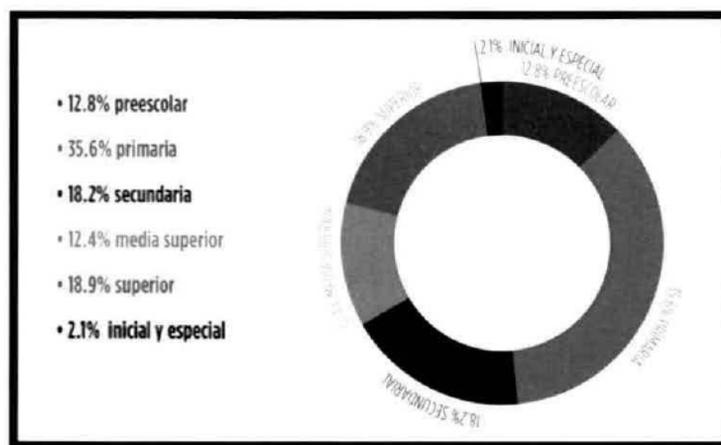


Ilustración 9. Educación en Querétaro

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"> • Calidad de aire • Suelo y subsuelo • Flora y Fauna • Hidrología superficial • Uso de recursos naturales • Economía de la región
Abandono del sitio	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad del aire • Suelo y subsuelo • Flora y Fauna • Hidrología superficial • Uso de recursos naturales • Economía de la región

Tabla 9. Elementos ambientales

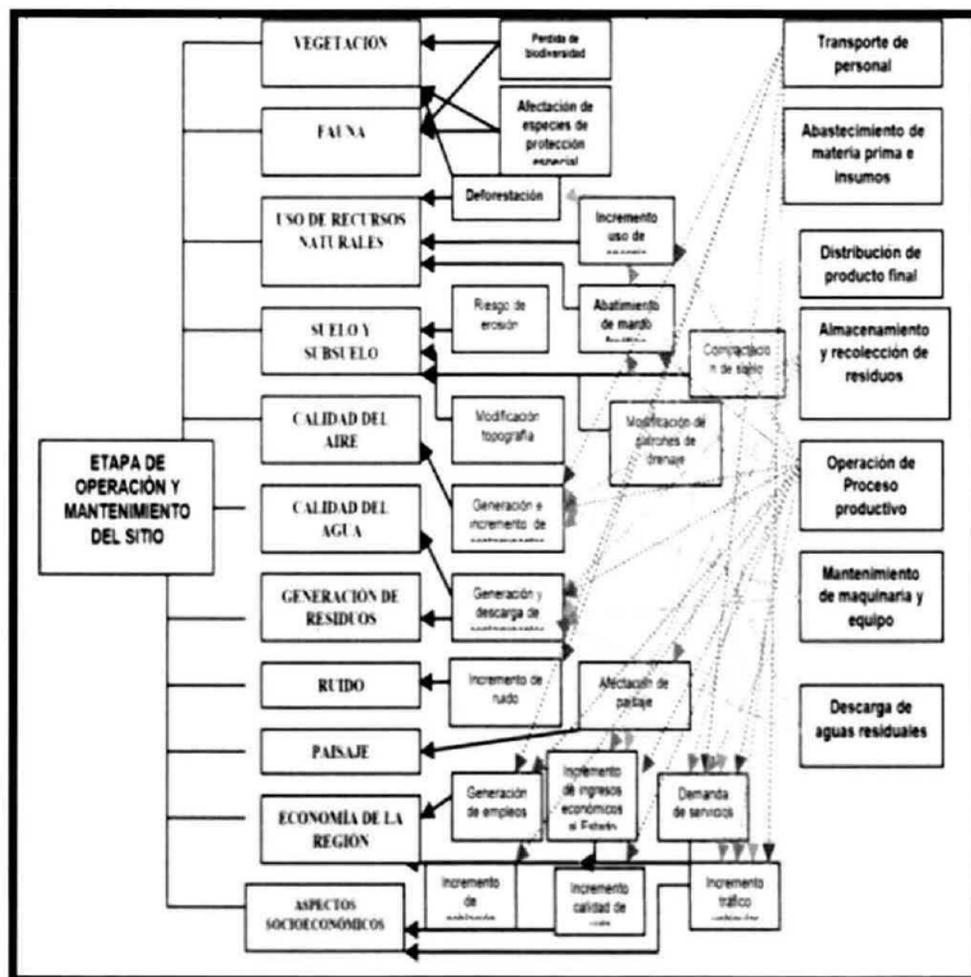


Ilustración 10. Etapa de operación y mantenimiento

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 un 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 medida de mitigación para reducir o evitar las alteraciones causada 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.

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 venta de gasolina.

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

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 afectará ocasional y ligeramente a la población beneficiaria de este servicio y la que colinde 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 la misma, así como son: residuos peligrosos (envases, trapos impregnados). Este impacto será puntual, negativo, inevitable, reversible y poco significativo. Valor ponderado (-1).

Atmósfera

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 del procedimiento de manejo de sustancias con características peligrosas y de que se cuente con la infraestructura para el manejo seguro de las mismas.
4. Vigilar la elaboración y el cumplimiento del programa de mantenimiento de los equipos y maquinaria relacionados con el proyecto en sus diferentes etapas.
5. Identificar impactos ambientales no establecidos en el Informe Preventivo y proponer las medidas de mitigación necesarias en caso de aplicar.
6. Identificar desviaciones o fallas en la implementación de medidas y proponer medidas correctivas de aplicación inmediata.
7. 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.
8. 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.
9. Realizar recorridos de verificación visual a los sitios de exploración relacionados con las medidas y actividades establecidas en el programa de vigilancia ambiental.
10. Programar la implementación de cursos o pláticas de capacitación del personal en temas relacionados con las medidas de mitigación establecidas y vigilar su cumplimiento.

11. 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.

12. 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.

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 realizarán 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 y Anexo 9. Croquis de localización.**



Ilustración 11. Mapa de microlocalización del proyecto

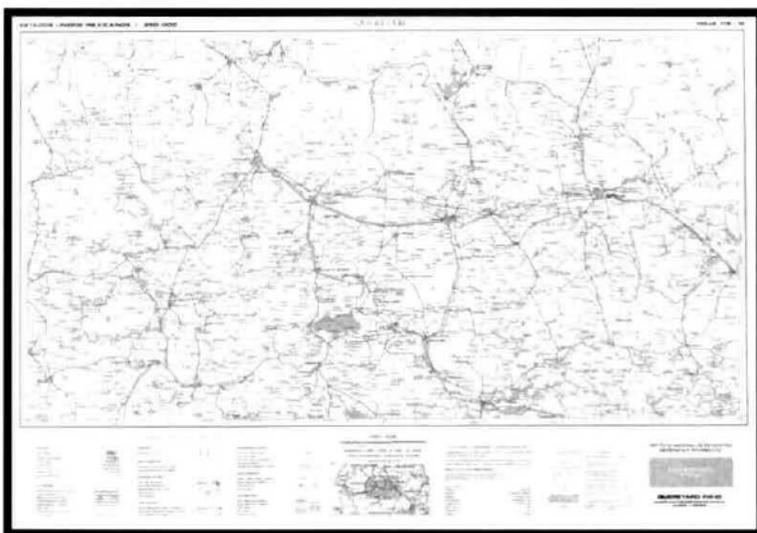


Ilustración 12. Carta topográfica de INEGI

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 Servicio 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, daños 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, tóxico, 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 daños 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: Acción 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 Evaluación del Impacto Ambiental y Social para el siglo XXI*. España: Fundamentos.
- CONCYTEQ. (01 de Octubre de 2001). *Centro Queretano de Recursos Naturales*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2017, de Uso del Suelo y Vegetación de la zona del Sur del Estado de Querétaro: <http://www.concyteq.edu.mx/PDF/Tomo%203.pdf>
- CONCYTEQ. (01 de Mayo de 2002). *Centro Queretano de Recursos Naturales*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2017, de Uso Actual y Potencial del Suelo en los Municipios conurbados de Querétaro: <http://concyteq.edu.mx/PDF/Tomo%205.pdf>
- 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*. México: 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*. México: 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*. México: DOF.
- Guevara, A. F. (01 de Agosto de 2006). *Universidad Nacional Autónoma de México*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2017, de Caracterización Geológico-Ambiental de la Cuenca del Río Chichimequillas, Estado de Querétaro: <http://www.geociencias.unam.mx/~bole/eboletin/Tesis%20completa.pdf>
- INEGI. (s.f.). *Anuario Estadístico y Geográfico de Querétaro 2016*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2017, de http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/QRO_ANUARIO_PDF16.pdf

- 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*. México: DOF.
- León, 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 Ambiental*. Recuperado el 15 de 11 de 2016, de 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 diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible*. México: DOF.
- Lillo, J. C. (2003). *NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales*. México: DOF.
- Mercado, J. P. (s.f.). *Procuraduría Ambiental y de Ordenamiento Territorial*. Recuperado el 09 de 12 de 2016, de <http://www.paotgto.gob.mx/areas-naturales-protégidas.html>
- Querétaro, M. d. (s.f.). *Anuario Económico Municipal de Querétaro 2016*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2017, de <http://anuarioeconomicoqro.com/AEM2016-es.pdf>
- Ruiz-Funes, C. S. (2016). *NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas*. México: DOF.