



Ingeniería geografía y gestión  
del medio ambiente, S.A. de C.V.

# **INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **ESTACIÓN DE SERVICIO Y LOCALES COMERCIALES**

**REPRESENTANTES COMERCIALES S.A. DE C.V.**

**AMOZOC, PUÉ.**

*Elaborado por:*

**INGENIERIA GEOGRAFIA Y GESTION DEL MEDIO AMBIENTE  
S.A. DE C.V.**

**OCTUBRE 2017**



Ingeniería geografía y gestión  
del medio ambiente, S.A. de C.V.

## CONTENIDO

I. DATOS DE IDENTIFICACION. ....	8
II. REFERENCIA A ORDENAMIENTOS JURIDICOS. ....	12
III. ASPECTOS TECNICOS Y AMBIENTALES. ....	36

## REFERENCIA A IMÁGENES

Ilustración 1. Ubicación del proyecto. ....	8
Ilustración 2. Amplitud de derecho de via para ductos. ....	26
Ilustración 3. Regionalización Ambiental (biofísica) nacional, escenario tendencial a largo plazo..	29
Ilustración 4. Registro de evaluación del personal. ....	35
Ilustración 5. Imagen cartográfica de la zona donde se ubica el proyecto. ....	37
Ilustración 6. Cuadro de construcción del proyecto. ....	38
Ilustración 7. Uso del suelo y vegetación en la zona de estudio. ....	41
Ilustración 8. Corte longitudinal de fosa para tanques de almacenamiento. ....	49
Ilustración 9. Excavación para instalación de tuberías de productos y servicios. ....	50
Ilustración 10. Sistema de recuperación de vapores Fase 1. ....	53
Ilustración 11. Delimitación del Área de Influencia en un radio de 500 m. ....	65
Ilustración 12. Clima en la zona donde se ubica el proyecto. ....	66
Ilustración 13. Altimetría de la zona del proyecto. ....	68
Ilustración 14. Tipo de Sismicidad para la República Mexicana. ....	69
Ilustración 15. Zonificación sísmica del estado de Puebla. ....	70
Ilustración 16. Tipos de suelo en la zona del proyecto. ....	71
Ilustración 17. Usos de Suelo en la zona de estudio. ....	72
Ilustración 18. Corrientes de agua cercanas al proyecto. ....	73
Ilustración 19. Vegetación existente en el predio del proyecto. ....	75
Ilustración 20. Cynodon nlemfuensis Vanderyst (Estrella africana). ....	76
Ilustración 21. Rhynchelytrum repens (Pasto rosado). ....	77
Ilustración 22. Viviendas ubicadas en el radio de influencia del proyecto. ....	84
Ilustración 23. Características de las viviendas en el área de influencia del proyecto. ....	85
Ilustración 24. Población en viviendas dentro del área de influencia. ....	85
Ilustración 25. Análisis de viviendas en la zona de Influencia del proyecto. ....	85



## REFERENCIA A TABLAS

Tabla 1. Número de empleados en operación. ....	9
Tabla 2. Ancho mínimo del derecho de vía.....	27
Tabla 3. Unidad Ambiental Biofísica UAB 57, en la que se ubica el proyecto. ....	28
Tabla 4. Valores límites permisibles de ruido. ....	34
Tabla 5. Límites Máximos Permisibles de Exposición. ....	35
Tabla 6. Cuadro de Áreas del proyecto. ....	39
Tabla 7. Programa general de trabajo. ....	43
Tabla 8. Programa de mantenimiento de la estación de servicio. ....	57
Tabla 9. Accesorios de la Estación de Servicio. ....	58
Tabla 10. Análisis de la generación de residuos del proyecto. ....	60
Tabla 11. Características de la corriente de agua cercana al proyecto. ....	73
Tabla 12. Listado Florístico del Sitio. ....	76
Tabla 13. Listado Avifaunístico del Predio. ....	78
Tabla 14. Listado Mastofaunístico del Sitio. ....	79
Tabla 15. Listado de la Herpetofauna del sitio. ....	79
Tabla 16. Elevación de calidad visual del Paisaje. ....	81
Tabla 17. Evaluación de fragilidad visual del paisaje. ....	81
Tabla 18. Población del Municipio de Amozoc. ....	82
Tabla 19. Actividades económicas por sector en el municipio. ....	83
Tabla 20. Cobertura de servicios básicos de vivienda en el municipio. ....	84
Tabla 21. Vehículos registrados en el municipio. ....	86
Tabla 22. Valores de impacto ambiental. ....	94

## REFERENCIA A ANEXOS

### ANEXO I.

- Factibilidad de Uso de Suelo.
- Contrato de compra-venta del predio del proyecto.

### ANEXO II.

- Acta constitutiva de la sociedad.
- Poder general del representante legal.
- Identificación del representante legal.
- Cédula fiscal del Promovente.

### ANEXO III.

- Planos del Proyecto.
- Cartografía de la zona.

### ANEXO IV.

- Estudio Geotecnico para diseño de pavimento rígido.

### ANEXO V.

- Cédula profesional del encargado de la elaboración del presente Estudio.

### ANEXO VI.

- Ficha técnica de los tanques de combustible y manual de instalación.
- Hojas de datos de seguridad de las sustancias utilizadas en la operación de la Estación de Servicio.



## INTRODUCCIÓN

ESTACIÓN DE SERVICIO Y LOCALES COMERCIALES  
AMOZOC, PUÉ.

---

El presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental se presenta para valoración ante la Dependencia encargada de la regulación ambiental a nivel Federal, para ser evaluada en materia de Impacto Ambiental, conocida como la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA).

El presente Estudio es elaborado para solicitar la autorización en materia de impacto ambiental por la construcción y operación del proyecto denominado “Estación de Servicio y Locales Comerciales” sin dejar de mencionar que este documento se encuentra basado en la guía para la elaboración del Informe Preventivo con referencia de tramite: SEMARNAT-04-001- Recepción, evaluación y resolución del informe preventivo de Impacto Ambiental publicado en el portal de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), en la siguiente dirección electrónica:

<https://www.gob.mx/asea/acciones-y-programas/estaciones-de-servicio>

En los siguientes apartados se hace referencia a todos y cada uno de los puntos descritos en la guía para la elaboración del Informe Preventivo de Impacto Ambiental antes citado, por lo que en el Apartado I se describirá detenidamente los datos generales del proyecto, del promovente y del responsable de la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental, haciendo un importante énfasis en la capacidad del equipo colaborador responsable de la elaboración del presente Estudio.

En el Apartado II se especifica como el apartado principal, ya que en este se justifica la presentación del Informe Preventivo de Impacto Ambiental, haciendo referencia a la autorización del uso del suelo emitida por el H. Ayuntamiento del Municipio de Amozoc, Pue. así como lo establecido por la legislación en la materia, haciendo un análisis de todas y cada una de las Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas aplicables en la operación del proyecto objeto del presente estudio, así mismo se señalan los vínculos de todos y cada uno de los ordenamientos legales en los que el proyecto pueda ser observado.

En lo que corresponde en el Apartado III, se presenta todos los aspectos técnicos y ambientales en la zona donde se desenvuelve el proyecto, por lo que se presenta una descripción exhaustiva del proyecto, en donde se detallan alcances y costos de inversión, enlazando la totalidad del proyecto con los recursos naturales sujetos a aprovechamiento o afectación en todas y cada una de las etapas del proyecto. Así como la información general del ambiente y el entorno donde se encuentra el proyecto, como son clima, edafología, geografía, flora y fauna, etc.



Una vez analizado el área de influencia del proyecto, se realiza el análisis de los impactos ambientales generados y el método de evaluación, comprensible por cualquier persona interesada en temas de degradación e impacto ambiental, mediante un lenguaje simple, sencillo y práctico para cualquier persona que lea el presente Estudio de Impacto Ambiental, con lo anterior la empresa Ingeniería Geografía y Gestión del Medio Ambiente S.A. de C.V., genera un producto que sirve al promovente, ya que mide los avances del proyecto con respecto al medio ambiente y hace del presente trabajo algo totalmente operativo.

En este mismo sentido referimos a la intensidad de un impacto ambiental por la extensión que ocupa el impacto generado, las personas que se encuentran involucradas en el impacto observado, la capacidad del impacto para generar bio-acumulación, sinergia, entre otras; esto hace que nuestros análisis de impactos ambientales sean totalmente unificados.

Por último, es muy importante señalar que, con la metodología de identificación de impactos ambientales aquí aplicada, la promovente tiene la oportunidad de auto evaluarse y medirse en un sistema de desempeño ambiental.

El presente Estudio se establecen las medidas de prevención de impactos ambientales, poniendo como base la educación ambiental en todas las etapas del proyecto, por las que se hace énfasis en las medidas citadas para regular todos y cada uno de los impactos ambientales causados en las etapas de construcción y operación de la Estación de Servicio.

## I. DATOS DE IDENTIFICACION.

ESTACIÓN DE SERVICIO Y LOCALES COMERCIALES  
AMOZOC, PUÉ.

### I.1 Proyecto



*Ilustración 1. Ubicación del proyecto.*

#### I.1.1 Nombre del proyecto

**Estación de Servicio y Locales comerciales.**

#### I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto está ubicado en Autopista México – Orizaba cuerpo "B", Km. 139, Municipio de Amozoc de Mota, Puebla. El predio se ubica en el centroeide con coordenadas geográficas siguientes: 19° 03' 24.73" N y 98° 03' 37.74" O.

### I.1.3. Superficie total del predio y del proyecto.

a) **Superficie total:** El predio cuenta con superficie total de 7,762.60 m<sup>2</sup>.

b) **Superficie de área verde:** El predio para el proyecto presenta escasa vegetación predominantemente pasto. El área que se destinara como área verde corresponde a una superficie de 1341.26 m<sup>2</sup>, correspondiente al 17.28 % del total del predio.

c) **Superficie para obras permanentes:** el promovente del proyecto de la estación de servicio tiene contemplando realizar adicional a la estación de servicio locales comerciales en el mismo predio de la estación de servicio; por lo que el diseñado del proyecto considera un amplio acceso vehicular, esto debido a que el cuerpo "B" de la Autopista México-Orizaba será el principal acceso para ingresar al predio del proyecto. De acuerdo de los planos para la construcción de la estación de servicio, la estación tiene un área de descarga de combustible la cual se lleva a cabo en áreas de zona de tanques, donde las maniobras se realizan sin problema de espacio con alguna de las estructuras; por lo que la superficie que tiene de construcción es de 1043.96 m<sup>2</sup>.

### I.1.4. inversión requerida

Con base a promovente se estima una inversión de 15, 000,000.00 (Quince millones de pesos 00/100 M.N.). para la construcción y operación de la estación de servicio.

### I.1.5 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.

Considerando el número de islas y dispensarios se estima que la generación de 13 empleos directos a generar para la operación normal de la Estación. Así mismo se considerando lo propuesto en el plano arquitectónico para la tienda de conveniencia, locales de comida rápida, cafetería, etc. Se considera la generación de 15 empleos indirectos.

*Tabla 1. Número de empleados en operación.*

Empleados	Numero
<b>Administrativos</b>	5
<b>Operadores</b>	8



### **I.1.6. Duración total del proyecto.**

La vida útil que se considera para la Estación de Servicio, se estima en 30 años, esto debido al desarrollo de la zona donde se ubicara el proyecto; aunado a que el proyecto se ubica sobre una lateral de la Autopista México -Orizaba, la cual pretende dotar de combustible a los vehículos que circulan sobre esta carretera en sentido de Orizaba a Puebla. El tiempo de vida útil que se considera siempre y cuando se continúe en uso y siguiendo el programa de mantenimiento preventivo-correctivo para la Estación de Servicio, así como a la actualización de equipo y maquinaria para el correcto funcionamiento de la estación.

## **I.2 Promovente**

### **I.2.1 Nombre o razón social**

Representantes Comerciales S.A. de C.V.

### **I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente**

R.F.C.: RCO9904219H1

### **I.2.3 Nombre y cargo del representante legal**

C. Víctor Manuel Gámez Maciel, Representante Legal.

### **I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.**

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

## **I.3 Responsable del informe preventivo.**

### **I.3.1 Nombre o Razón Social**

Ingeniería Geografía y Gestión del Medio Ambiente S.A. de C.V.

### **I.3.2 Contacto**

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



### **I.3.3 Nombres de los responsables técnicos del estudio**

- Ing. Ambiental Hugo Enrique Arizmendi Domínguez. Ced Prof. 6120421

### **I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio**

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



## II. REFERENCIA A ORDENAMIENTOS JURIDICOS.

ESTACIÓN DE SERVICIO Y LOCALES COMERCIALES  
AMAZOC, PUÉ.

---

El proyecto **Estación de Servicio y Locales comerciales**, particularmente la estación objeto del presente estudio tiene por actividad principal la venta al público de gasolina y diésel. Por lo que la Legislación Mexicana vigente aplicable es:

### Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

*Párrafo adicionado DOF 28-06-1999. Reformado DOF 08-02-2012*

***Vinculación con el proyecto:** El presente estudio de impacto ambiental tiene por objetivo establecer los impactos ambientales generados por la construcción y operación de la estación de servicio y aplicar las medidas necesarias para asegurar el derecho a un medio ambiente sano a la población que directa o indirectamente se encuentra cerca del proyecto.*

*Así mismo en respuesta a que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, el promovente del proyecto "Estación de Servicio y Locales Comerciales" ha contratado los servicios de expertos para la elaboración del presente estudio, con la finalidad de que se establezca el grado de incidencia con el medio ambiente y la forma de atenuar los impactos ambientales durante las diferentes etapas del proyecto.*

### Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

**Artículo 2o.-** Para los efectos de esta Ley se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por:

...

II. Criterio de equivalencia: Lineamiento obligatorio para orientar las medidas de reparación y compensación ambiental, que implica restablecer los elementos y recursos naturales o servicios ambientales por otros de las mismas características.

...

V. Se entiende por cadena causal la secuencia de influencias de causa y efecto de un fenómeno que se representa por eslabones relacionados;

**Artículo 5o.-** Obra dolosamente quien, conociendo la naturaleza dañosa de su acto u omisión, o previendo como posible un resultado dañoso de su conducta, quiere o acepta realizar dicho acto u omisión.

...

**Artículo 13.-** La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su Estado Base los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación.

La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño.

...

**Artículo 15.-** La compensación ambiental podrá ser total o parcial. En éste último caso, la misma será fijada en la proporción en que no haya sido posible restaurar, restablecer, recuperar o remediar el bien, las condiciones o relación de interacción de los elementos naturales dañados.

...

**Artículo 17.-** La compensación ambiental consistirá en la inversión o las acciones que el responsable haga a su cargo, que generen una mejora ambiental, sustitutiva de la reparación total o parcial del daño ocasionado al ambiente, según corresponda, y equivalente a los efectos adversos ocasionados por el daño.

*Vinculación con el proyecto: En cualquier momento que se genere un desequilibrio ecológico o haya afectaciones al entorno ambiental en el que se encuentra inmerso el proyecto, el Promoviente de la estación de servicio se encuentra obligado a reparar el daño.*

### Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

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

*Párrafo reformado DOF 23-02-2005*

- I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;**
- II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;**
- III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;**
- IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;**
- V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;**
- VI. Se deroga.**

*Fracción derogada DOF 25-02-2003*

- VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;**
- VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;**
- IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;**
- X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;**
- XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;**

*Fracción reformada DOF 23-02-2005*

- XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y**

XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

**ARTÍCULO 30.-** Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

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

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

II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o

III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

...

**ARTÍCULO 35.-** Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.

Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

.....

Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá:

I.- Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados;

II.- Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten, atenúen o compensen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal y en caso de accidente. Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará los requerimientos que deban observarse en la realización de la obra o actividad prevista, o

III.- Negar la autorización solicitada, cuando:

a) Se contravenga lo establecido en esta Ley, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables;

b) La obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies, o

c) Exista falsedad en la información proporcionada por los promoventes, respecto de los impactos ambientales de la obra o actividad de que se trate.

**ARTÍCULO 35 BIS 1.-** Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.

Asimismo, los informes preventivos, las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo podrán ser presentados por los interesados, instituciones de investigación, colegios o



asociaciones profesionales, en este caso la responsabilidad respecto del contenido del documento corresponderá a quien lo suscriba.

*Artículo adicionado DOF 13-12-1996*

*Vinculación con el proyecto: La zona donde se ubica el predio del proyecto no se ven intervenidas zonas de jurisdicción federal que generen afectaciones graves al medio ambiental o que se encontraran dentro de las fracciones del Artículo 28 de la presente Ley.*

*Así mismo con base la Ley de Hidrocarburos, Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Ambiente y a la presente Ley y su Reglamento, así como existen normas oficiales y la actividad que se pretende está considerada dentro del Plan municipal de Desarrollo, corresponde la elaboración del presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental.*

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

**Artículo 5o.-** Quienes pretendan llevar a cabo alguno 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, y**

...

**Artículo 9o.-** Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

**Artículo 12.-** La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
- II. Descripción del proyecto;
- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto:
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

**Artículo 22.-** En los casos en que la manifestación de impacto ambiental presente insuficiencias que impidan la evaluación del proyecto, la Secretaría podrá solicitar al promovente, por única vez y dentro de los cuarenta días siguientes a la integración del expediente, aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al contenido de la misma y en tal caso, se suspenderá el término de sesenta días a que se refiere el artículo 35 bis de la Ley.

La suspensión no podrá exceder de sesenta días computados a partir de que sea declarada. Transcurrido este plazo sin que la información sea entregada por el promovente, la Secretaría podrá declarar la caducidad del trámite en los términos del artículo 60 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

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

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

**Artículo 36.-** Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a

través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

*Vinculación con el proyecto: Dentro de las diferentes etapas del proyecto y la actividad productiva que se pretende realizar están reguladas mediante Normas Oficiales Mexicanas, Leyes y Reglamentos a nivel Estatal y Federal por lo que no contraviene a lo establecido en el presente Reglamento, así mismo justifica la presentación del presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental.*

#### **Ley General para Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

**Artículo 18.-** Los residuos sólidos urbanos podrán sub-clasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

**Artículo 20.-** La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría.

**Artículo 21.-** Con objeto de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, asociados a la generación y manejo integral de residuos peligrosos, se deberán considerar cuando menos alguno de los siguientes factores que contribuyan a que los residuos peligrosos constituyan un riesgo:

I. La forma de manejo;

II. La cantidad;

III. La persistencia de las sustancias tóxicas y la virulencia de los agentes infecciosos contenidos en ellos;

IV. La capacidad de las sustancias tóxicas o agentes infecciosos contenidos en ellos, de movilizarse hacia donde se encuentren seres vivos o cuerpos de agua de abastecimiento;

V. La biodisponibilidad de las sustancias tóxicas contenidas en ellos y su capacidad de bioacumulación;

VI. La duración e intensidad de la exposición, y

VII. La vulnerabilidad de los seres humanos y demás organismos vivos que se expongan a ellos.

**Artículo 27.-** Los planes de manejo se establecerán para los siguientes fines y objetivos:

I. Promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos, así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo;

II. Establecer modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan;

III. Atender a las necesidades específicas de ciertos generadores que presentan características peculiares;

IV. Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de responsabilidad compartida de los distintos sectores involucrados, y

V. Alentar la innovación de procesos, métodos y tecnologías, para lograr un manejo integral de los residuos, que sea económicamente factible.

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

I. Aceites lubricantes usados;

II. Disolventes orgánicos usados;

III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores;

IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;

V. Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio;

VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio;

VII. Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo;

**Artículo 44.-** Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías:

I. Grandes generadores;

II. Pequeños generadores, y

III. Micro-generadores.

**Artículo 46.-** Los grandes generadores de residuos peligrosos, están obligados a registrarse ante la Secretaría y someter a su consideración el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, así como llevar una bitácora y presentar un informe anual acerca de la generación y modalidades de manejo a las que sujetaron sus residuos de acuerdo con los lineamientos que para tal fin se establezcan en el Reglamento de la presente Ley, así como contar con un seguro ambiental, de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

**Artículo 54.-** Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.

Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento. Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento.

**Artículo 67.-** En materia de residuos peligrosos, está prohibido:

I. El transporte de residuos por vía aérea.

II. El confinamiento de residuos líquidos o semisólidos, sin que hayan sido sometidos a tratamientos para eliminar la humedad, neutralizarlos o estabilizarlos y lograr su solidificación, de conformidad con las disposiciones de esta Ley y demás ordenamientos legales aplicables;

III. El confinamiento de compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados, los compuestos hexaclorados y otros, así como de materiales contaminados con éstos, que contengan concentraciones superiores a 50 partes por millón de dichas sustancias, y la dilución de los residuos que los contienen con el fin de que se alcance este límite máximo;

IV. La mezcla de bifenilos policlorados con aceites lubricantes usados o con otros materiales o residuos;

V. El almacenamiento por más de seis meses en las fuentes generadoras;

- VI. El confinamiento en el mismo lugar o celda, de residuos peligrosos incompatibles o en cantidades que rebasen la capacidad instalada;
- VII. El uso de residuos peligrosos, tratados o sin tratar, para recubrimiento de suelos, de conformidad con las normas oficiales mexicanas sin perjuicio de las facultades de la Secretaría y de otros organismos competentes;
- VIII. La dilución de residuos peligrosos en cualquier medio, cuando no sea parte de un tratamiento autorizado, y
- IX. La incineración de residuos peligrosos que sean o contengan compuestos orgánicos persistentes y bioacumulables; plaguicidas organoclorados; así como baterías y acumuladores usados que contengan metales tóxicos; siempre y cuando exista en el país alguna otra tecnología disponible que cause menor impacto y riesgo ambiental.

*Vinculación con el proyecto: Una de las principales exposiciones drásticas para el medio ambiente se debe al manejo inadecuado de los residuos de cualquier índole, por lo que se esperaría que cualquier disposición inadecuada de los residuos se traducirá en la posible contaminación.*

*Por lo anterior es importante mencionar, una vez obtenida la Resolución en materia de Impacto Ambiental establecerá un plan de manejo de residuos, con el fin de realizar la separación primaria de todos los residuos generados en las etapas de construcción y operación del proyecto "Estación de Servicio y Locales Comerciales".*

#### **Reglamento de la Ley General para Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

**Artículo 20.-** Los sujetos que, conforme a la Ley, estén obligados a la elaboración de planes de manejo podrán implementarlos mediante la suscripción de los instrumentos jurídicos que estimen necesarios y adecuados para fijar sus responsabilidades. En este caso, sin perjuicio de lo pactado por las partes, dichos instrumentos podrán contener lo siguiente.

- I. Los residuos objeto del plan de manejo, así como la cantidad que se estima manejar de cada uno de ellos;
- II. La forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos;

III. Los mecanismos para que otros sujetos obligados puedan incorporarse a los planes de manejo, y

IV. Los mecanismos de evaluación y mejora del plan de manejo.

**Artículo 42.-** Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:

- I. **Gran generador:** el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

**Artículo 46.-** Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán:

- I. **Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen;**
- II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial;
- III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes;
- IV. **Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;**
- V. **Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley;**
- VI. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable;
- VII. Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes;

VIII. Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y

IX. Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.

*Vinculación con el proyecto: Dentro de las diferentes etapas del proyecto "Estación de Servicio y Locales Comerciales" se cumplirán con todos los lineamientos establecidos dentro del presente reglamento, así como los procedimientos que sean necesarios para el manejo, acopio y disposición final de los residuos generados por el proyecto.*

### **Ley de Aguas Nacionales**

**ARTÍCULO 3.** Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

I. "Aguas Nacionales": Son aquellas referidas en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije (el, sic DOF 20-01-1960) Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes (intermitentes, sic DOF 20-01-1960) y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando

lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos; el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten los Estados.

...

XLVII. "Ribera o Zona Federal": Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.

*Vinculación con el proyecto: En la parte poniente del predio del proyecto se ubica un corriente de agua intermitente (barranca) perteneciente a la Subcuenca RH18Aj, la cual colinda con el predio, sin embargo, el promovente a previsto esta restricción, por lo que se ha establecido una franja de restricción de una distancia de 10 m. en paralelo a la parte colindante con la barranca. Por lo que, no se afectara en ninguna de las etapas del proyecto a dicha corriente.*

**NORMA DE REFERENCIA NRF-030-PEMEX-2009**

...

**8.1.11.1 Derecho de vía.** El ancho mínimo del derecho de vía debe ser de 10 a 25 m, de acuerdo a la Figura 2 y a la Tabla 6.

El material producto de la excavación, en ningún caso debe estar a menos de 1 m de distancia de la orilla de la zanja, y la inclinación del material de la excavación no debe ser mayor a 45 grados con respecto a la superficie horizontal.

La separación entre ductos dentro de la misma zanja debe ser de 1 m como mínimo y la separación entre ductos en diferente zanja debe ser de 2 m como mínimo de paño a paño. La separación entre ductos que se cruzan debe ser de 1 m como mínimo a paño inferior del ducto existente, tanto para excavación a cielo abierto como para perforación direccional.

La separación mínima entre la pata de la torre o sistema de tierras de la estructura de una línea de transmisión eléctrica y el ducto debe ser mayor de 15 m para líneas de transmisión eléctrica de 400 kilovolts, y mayor de 10 m para líneas de transmisión eléctrica de 230 kilovolts y menores.

Cuando no sea posible lograr las distancias mínimas recomendadas, se debe realizar un estudio del caso particular para reforzar el recubrimiento dieléctrico de la tubería donde sea necesario y, por ningún motivo, la distancia debe ser menor a 3 m respecto de la pata de la línea de transmisión eléctrica.

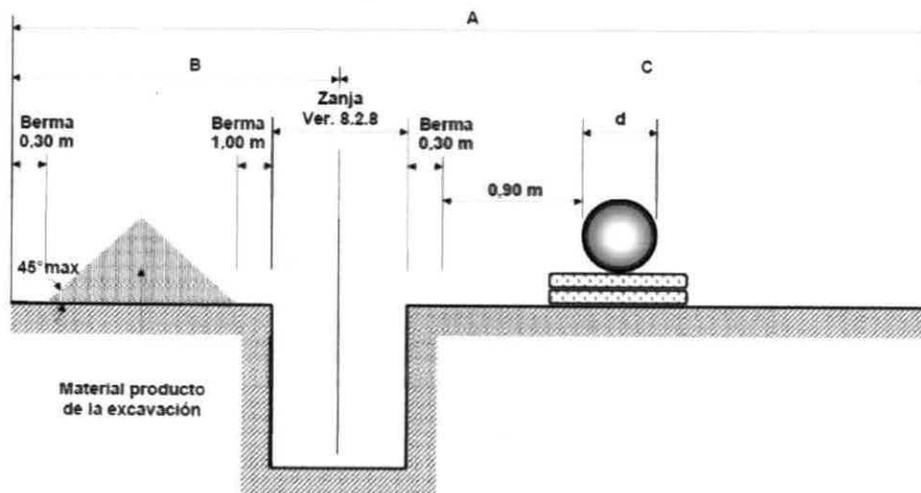


Figura 2 Amplitud del derecho de vía para ductos nuevos

*Ilustración 2. Amplitud de derecho de vía para ductos.*

Tabla 2. Ancho mínimo del derecho de vía.

Diámetro (d) mm (pulg.)	Ancho mínimo del derecho de vía (m)		
	A	B	C
De 50,8 (2) a 203,2 (8)	10	3	7
De 254,0 (10) a 457,2 (18)	13	4	9
De 508,0 (20) a 914,4 (36)	15	5	10
Mayores de 914,4 (36)	25	10	15

- A: Ancho total del derecho de vía.  
 B: Ancho de la zona de alojamiento del material producto de la excavación, medido desde el centro de la zanja.  
 C: Ancho de la zona de alojamiento de la tubería durante el tendido, medido desde el centro de la zanja.

Tabla 6 Ancho mínimo del derecho de vía

*Vinculación con el proyecto: Cercano al proyecto pasan ductos de la empresa PEMEX, por lo que se respetara los derechos de vía correspondientes a la norma de referencia establecida por PEMEX.*

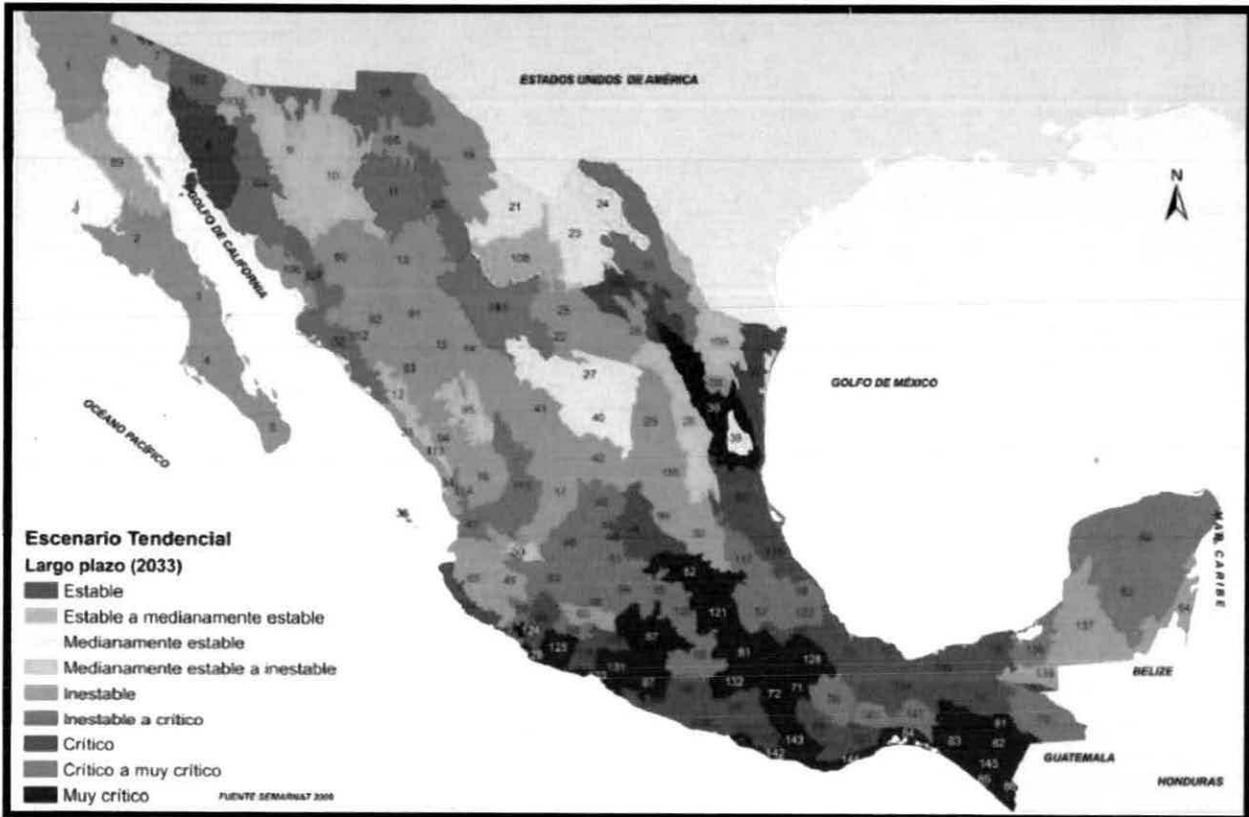
#### Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

El programa de ordenamiento ecológico está integrado por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

Las regiones ecológicas se integran por un conjunto de unidades ambientales biofísicas (UAB) que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental.

Tabla 3. Unidad Ambiental Biofísica UAB 57, en la que se ubica el proyecto.

	<p>REGIÓN ECOLÓGICA: 16.10 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 57. Depresión Oriental (de Tlaxcala y Puebla)</p>		
	<p>Localización: Sureste de Hidalgo. Centro, norte, sur y este de Tlaxcala, Centro occidente de Veracruz. Centro norte de Puebla</p>		
	Superficie en Km2:	Población Total:	Población Indígena:
	12,108.51 Km2	4,232,937 hab	Sierra Norte de Puebla y Totonacapan
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	<p><b>Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.</b> No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. <b>Muy alta</b> degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de Carreteras (km): <b>Muy Alta</b>. Porcentaje de Zonas Urbanas: <b>Media</b>. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 66.6. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera</p>		
Escenario al 2033	Inestable a crítico		
Política ambiental	Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable.		
Prioridad de atención	Media		
<b>Estrategia UAB 57</b>			
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio			
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana			
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional			



*Ilustración 3. Regionalización Ambiental (biofísica) nacional, escenario tendencial a largo plazo.*

*Vinculación con el proyecto: la ubicación del proyecto recae en la Unidad Ambiental Biofísica UAB 57, en base al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), categorizado como un ambiente inestable, con estrategias de sustentabilidad y mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana, por lo que el proyecto pretende formar parte del equipamiento urbano de la zona, por lo que todas las actividades a realizar durante las diferentes etapas que engloban al proyecto se dará un estricto seguimiento en materia de agua, aire y suelo con el fin de minimizar los impactos ambientales generados en las actividades.*

**Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de**  
**Puebla**

**Artículo 38** La Secretaría evaluará el impacto ambiental y, en su caso, el riesgo ambiental de las obras y actividades que no sean competencia de la federación, particularmente las siguientes:

- I. Obra pública estatal y municipal;
- II. Estaciones de Servicio de Gasolina;
- III. Estaciones de Carburación a Gas;
- IV. Caminos estatales y rurales;
- V. Zonas y parques industriales, estatales y municipales;
- VI. Exploración, extracción y aprovechamiento de minerales o sustancias que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos;
- VII. Desarrollos turísticos estatales, municipales y privados;
- VIII. Obras de infraestructura hidráulica estatal y municipal;
- IX. Construcción y operación de plantas de tratamiento de aguas residuales estatales, municipales, intermunicipales e industriales;
- X. Construcción y operación de instalaciones para el manejo, separación, tratamiento, reciclaje y disposición final de residuos sólidos no peligrosos;
- XI. Obras o aprovechamientos que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas estatales;
- XII. Fraccionamientos, unidades habitacionales y nuevos centros de población;
- XIII. Lugares destinados a la concurrencia masiva de personas, tales como centros comerciales, estadios, cines, escuelas, centros deportivos, teatros, oficinas, estacionamientos, centros de culto, reclusorios, centrales camioneras, clubes nocturnos;
- XIV. Hospitales, clínicas, centros de salud y laboratorios clínicos, públicos o privados;
- XV. Centrales de abasto, mercados, panteones y rastros;
- XVI. Instalaciones de almacenamiento, distribución y servicio de sustancias tóxicas o explosivas cuyas capacidades no sean de competencia de la Federación;

- XVII. La industria refresquera, alimentaria, maquiladora, textil, ensambladora, autopartes y metalmecánica;
- XVIII. Hoteles, moteles y baños públicos;
- XIX. Las demás que no estén reservadas a la federación por la Ley General, su Reglamento en la materia u otras disposiciones aplicables; y
- XX. Las que, estando reservadas a la Federación, se descentralicen a favor del Estado o Ayuntamientos.

*Vinculación con el proyecto: Debido a las nuevas reformas energéticas y la creación de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), a la Ley de Hidrocarburos, hace necesario la presentación del estudio de Impacto Ambiental en la modalidad de Informe Preventivo a la ASEA, está se encarga de regular todas las actividades del sector hidrocarburos en este caso para las Estaciones de Servicio nuevas o en operación. Por lo que dicha dependencia emitirá la Resolución correspondiente al proyecto.*

#### Normas Oficiales Mexicanas

**NOM-EM-001-ASEA-2015** Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.

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

**Campo de aplicación:** Esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia aplica en todo el territorio nacional y es de observancia obligatoria para los Regulados, responsables del diseño, la construcción, el mantenimiento y la operación de estaciones de servicio de fin específico y asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo para gasolinas y diésel.



*Vinculación con el proyecto: El diseño y construcción de la Estación de Servicio se encuentra basado en la presente norma.*

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

**OBJETIVO:** El Objetivo de la presente Norma Oficial Mexicana es establecer las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa, y Protección Ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

**CAMPO DE APLICACIÓN:** Esta Norma Oficial Mexicana aplica en todo el territorio nacional y es de observancia obligatoria para los Regulados, responsables del diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

*Vinculación con el proyecto: La operación de la Estación de Servicio, así como su construcción está conforme a lo establecido en la presente norma.*

### Residuos peligrosos

Norma Oficial Mexicana **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.

**Objetivo:** Ésta Norma Oficial Mexicana establece el procedimiento para identificar si un residuo es considerado peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.

**Campo de aplicación:** Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en lo conducente a los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo.

*Vinculación con el proyecto: Durante las etapas de construcción y operación del proyecto se llevará a cabo lo establecido por esta norma para el manejo de residuos peligrosos que pudieran generarse, los cuales serán almacenados en tambos de 200 Lt con su respectiva leyenda "Residuos Peligrosos".*



Norma Oficial Mexicana **NOM-054-SEMARNAT-1993** Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad de dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana **NOM-052-SEMARNAT-2005**.

**Objeto:** Esta Norma Oficial Mexicana establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad de dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana **NOM-052-SEMARNAT-2005**.

**Campo de aplicación:** La presente Norma es de observancia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos; por lo que se aplican los siguientes procedimientos para determinar la incompatibilidad química.

Procedimiento para determinar la incompatibilidad de dos o más residuos considerados como peligrosos:

- Se identifican los residuos peligrosos dentro de alguno de los grupos reactivos que se presentan en el Anexo I de la **NOM-052-SEMARNAT-2005**.
- Hecha la identificación anterior, con base en la tabla "B" de incompatibilidad que se presenta en el Anexo 2 de la **NOM-052-SEMARNAT-2005**, se interceptan los grupos a los que pertenezcan los residuos.
- Si como resultado de las intersecciones efectuadas, se obtiene algunas de las previstas en el código de reactividad que se presenta en el Anexo 3 de la **NOM-052-SEMARNAT-2005**, se considera que los residuos son incompatibles.
- Procedimiento para determinar la incompatibilidad de dos o más de los residuos comprendidos en el listado de residuos peligrosos comprendidos en el numeral 5.2 de la **NOM-052-SEMARNAT-2005**:
- Se identifican los residuos peligrosos dentro de los grupos reactivos que se presentan en el Anexo 4 de la **NOM-052-SEMARNAT-2005**.
- Hecha la identificación anterior, con base en la tabla "A" de incompatibilidad que se presenta en el Anexo 5 de la **NOM-052-SEMARNAT-2005**, se intersectan los grupos a los que pertenezcan los residuos.
- Si como resultado de las interacciones efectuadas se obtiene alguna de las reacciones previstas en el código de reactividad que se presenta en el Anexo 3 de la **NOM-052-SEMARNAT-2005**, se considera que los residuos son incompatibles.

*Vinculación con el proyecto: Dentro de la presente Norma se encuentra una tabla de incompatibilidad química, por lo que se puede corroborar las sustancias que serán manejadas en el proyecto para ver su compatibilidad.*

### Ruido

Norma Oficial Mexicana **NOM-081-SEMARNAT-1994**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

**Objetivo:** Esta Norma Oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente.

**Campo de aplicación:** Esta Norma Oficial Mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos y privados y actividades en la vía pública.

*Tabla 4. Valores límites permisibles de ruido.*

Horario	Límites máximos permisibles
De 6:00 a 22:00	68 dB(A)
De 22:00 a 6:00	65 dB(A)

*Vinculación con el proyecto: En cualquier etapa del proyecto se respetará el nivel de ruido establecido en la presente norma, por lo que se espera no rebasar los niveles de ruido que pide la presente Norma, ya sea en horario diurno o nocturno.*

### Seguridad en los centros de trabajo

Norma Oficial mexicana **NOM 011 STPS 2001**, referente a condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

**Objetivo:** Establecer las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido que, por sus características, niveles y tiempo de acción, sea capaz de alterar la salud de los trabajadores; los niveles máximos y los tiempos máximos permisibles de exposición por

jornada de trabajo, su correlación y la implementación de un programa de conservación de la audición.

**Campo de Aplicación:** Esta Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo en los que exista exposición del trabajador a ruido.

*Tabla 5. Límites Máximos Permisibles de Exposición.*

NER	TMPE
90 dB(A)	8 HORAS
93 dB(A)	4 HORAS
96 dB(A)	2 HORAS
99 dB(A)	1 HORA
102 dB(A)	30 MINUTOS
105 dB(A)	15 MINUTOS

REGISTRO DE EVALUACION PERSONAL										
EMPRESA			HOJA NUMERO		DE					
DEPARTAMENTO				OBSERVADOR						
LUGAR Y FECHA				TOTAL DE TRABAJADORES EXPUESTOS						
INSTRUMENTO										
NUMERO	MARCA	MODELO	SERIE	CALIFICACION						
				INICIAL	FINAL					
TRABAJADOR										
NOMBRE	PUESTO	INSTRUMENTO	HORA		TIEMPO DE MEDICION	% DE DOSIS	NER	TIEMPO MAX PERM DE EXP		
			INICIAL	FINAL						

*Ilustración 4. Registro de evaluación del personal.*

**Vinculación con el proyecto:** Dentro de las actividades que se desarrollarán en el proyecto, se generara ruido, sin embargo, se les proporcionara a los trabajadores el equipo de protección personal, para este caso tapones auditivos para atenuar los niveles de ruido a los que estarán expuestos.

### III. ASPECTOS TECNICOS Y AMBIENTALES.

ESTACIÓN DE SERVICIO Y LOCALES COMERCIALES  
AMAZOC, PUÉ.

---

#### III.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

Debido a la creciente urbanización dentro del Municipio de Amozoc, es necesario proporcionar servicios a la población y que, para obtenerlos, no se deba de recorrer largas distancias. Por otra parte, el predio destinado para la construcción de la Estación de Servicio, se encuentra en un punto estratégico, ya que se pretende ubicar sobre una lateral (cuerpo B) de la Autopista México-Orizaba con un gran flujo de vehículos, resultando factible ya que es una de las principales vías que comunican a gran cantidad de municipios y en general de estados del centro del país hacia el sur del país. Por lo que se hace necesario poder abastecer de combustible a todo vehículo que circule en la zona donde se pretende establecer el proyecto. El promovente ve como factible la puesta en marcha de una Estación de Servicio, adicionalmente a esta se pretende establecer tiendas de autoservicio de comida rápida, tienda de conveniencia, cafetería, entre otros, el predio se ubica dentro de un corredor donde, hay presencia de otros comercios diferentes al que se pretende en el presente estudio, aunado la apertura de empresas privadas para la comercialización y venta de combustibles al público en general, el promovente pretende realizar la venta de combustibles semejantes a los que se comercializan con la Franquicia Pemex.

La construcción y operación de la Estación de Servicio pretende dar una nueva opción en combustibles para vehículos de transporte público, vehículos de carga, autobuses, automóviles, etc. De esta manera mejorar la competitividad entre las estaciones de servicio cercanas al proyecto. Así como proporcionar otros servicios en el mismo predio (área) como lo es la venta de comida rápida, cafetería, tienda de conveniencia y otros comercios; que los usuarios que circulan en la autopista Puebla-Orizaba requieren, en condiciones de seguridad y respeto al medio ambiente, de esta manera evitar realizar varias paradas en su trayecto generando retrasos en los tiempos de viaje.

La construcción de este proyecto se realizará con los procedimientos adecuados y bajo la normatividad vigente y aplicable.

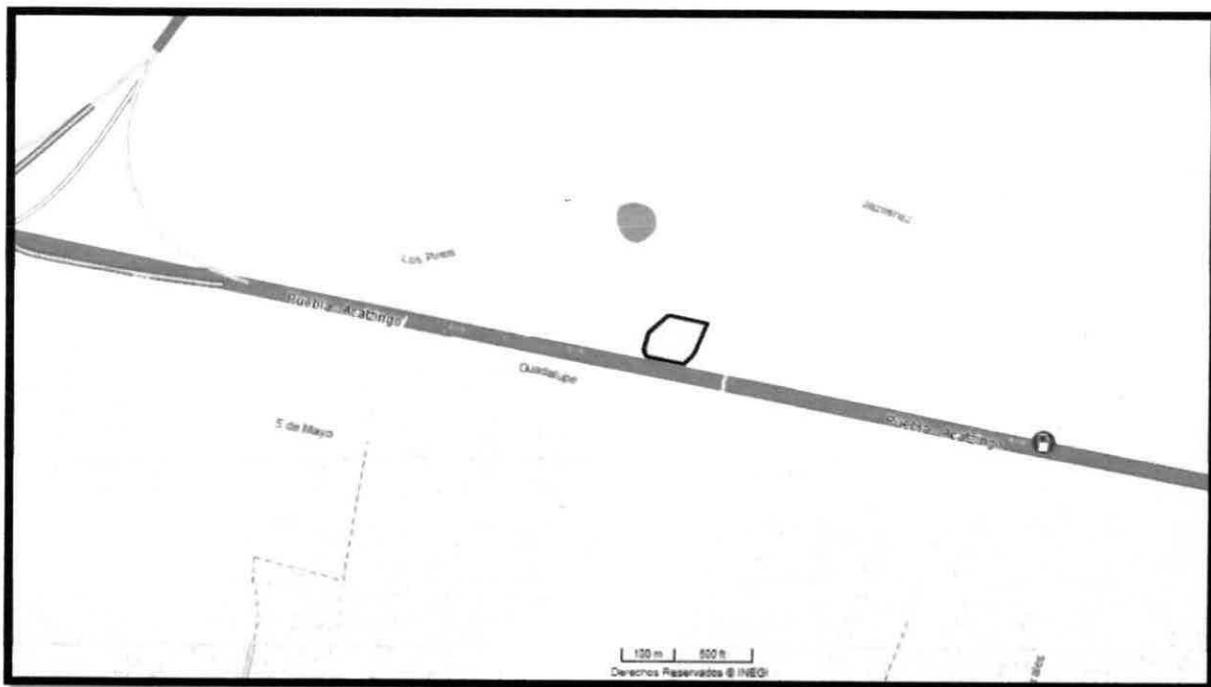
De esta manera se buscan medidas que desarrollen una sinergia entre la población y centros de abastecimiento de combustible, ya que al momento se cuenta con Estaciones de Servicio cercanas, sin embargo el concepto del promovente en ofrecer otra marca de combustibles en la zona mejorara los niveles de servicio a los usuarios para el abastecimiento de combustible, a fin de satisfacer la

demanda de combustible a distancias cada vez más cortas y al alcance de cualquier usuario que requiera el abastecimiento de combustible.

El área que se tiene para la realización del proyecto una superficie del predio de 7,762.60 m<sup>2</sup>, en el cual se distribuirán conforme lo establece el plano arquitectónico del proyecto (ver anexo III).

**a) Localización del proyecto.**

El proyecto se encuentra ubicado en la Autopista México-Orizaba, cuerpo "B", km. 139, Amozoc de Mota, Pue.



*Ilustración 5. Imagen cartográfica de la zona donde se ubica el proyecto.*

Para la localización física del predio donde se ubica el proyecto, se hace referencia a lo establecido en el plano topográfico (Anexo a el presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental), en donde con coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM) datum WGS 84, se delimita la totalidad del predio. Mostrando las siguientes coordenadas:

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,107,417.8962	598,895.8777
1	2	S 25°10'08.50" W	51.870	2	2,107,370.9510	598,873.8180
2	4	S 34°34'50.17" W CENTRO DE CURVA DELTA = 31°27'34.97" RADIO = 65.587	35.562	4 3	2,107,341.6721 2,107,392.1425	598,853.6345 598,811.7487
			LONG. CURVA = 36.020 SUB.TAN. = 18.473			
4	5	N 78°13'18.41" W	75.800	5	2,107,357.1440	598,779.4338
5	6	N 59°51'44.87" W	12.690	6	2,107,363.5136	598,768.4622
6	7	N 15°41'45.89" E	37.340	7	2,107,399.4611	598,778.5639
7	8	N 48°19'44.13" E	52.270	8	2,107,434.2140	598,817.6094
8	1	S 78°13'23.97" E	79.950	1	2,107,417.8962	598,895.8777
<b>SUPERFICIE = 7,762.600 m<sup>2</sup></b>						

Ilustración 6. Cuadro de construcción del proyecto.

b) Dimensiones de la estación de servicio

- **Superficie total:** El predio cuenta con superficie total de 7,762.60 m<sup>2</sup>.
- **Superficie para obras permanentes:** La estación de servicio está diseñada con un acceso sobre el cuerpo "B" de la Autopista México - Orizaba. De acuerdo a los planos de la estación de servicio, la estación tiene un área de descarga de combustible, la cual se lleva a cabo en áreas de zona de tanques, donde las maniobras se realizan sin problema de espacio con alguna de las estructuras que conforman la estación.

De acuerdo a los planos arquitectónicos de la "Estación de Servicio y Locales Comerciales", se tiene la siguiente tabla de áreas:

Tabla 6. Cuadro de Áreas del proyecto.

Áreas	Superficie (m <sup>2</sup> )	Porcentaje respecto a sup. gasolinera
<i>Oficinas y tienda de conveniencia</i>	324.98	4.19
<i>Locales comerciales (1al 3)</i>	324.00	4.17
<i>Sanitarios públicos</i>	43.98	0.57
<i>Burguer King</i>	150.00	1.93
<i>Starbucks</i>	150.00	1.93
<i>Banquetas</i>	534.28	6.88
<i>Estacionamiento</i>	726.50	9.36
<i>Zona de tanques</i>	117.02	1.51
<i>Zona de despacho</i>	252.84	3.26
<i>Área verde</i>	1341.26	17.28
<i>Área de circulación vehicular</i>	3797.74	48.92
<b>Área total del predio</b>	<b>7762.60</b>	<b>100</b>

### c) Características del Proyecto

#### Descripción de la obra o actividad y sus características

##### Tipo de actividad o giro industrial

El presente proyecto se refiere a una Estación de Servicio Tipo Carretera, que se localizara en Autopista México-Orizaba, cuerpo "B", km. 139, Amozoc de Mota, Estado de Puebla. De acuerdo a los lineamientos, este tipo de gasolineras, son las que presentan el servicio de abasto en áreas urbanas y carreteras.

El tipo de obra será una Estación de Servicio donde se llevará a cabo la venta directa al público de productos petrolíferos suministrados por empresas privadas proporcionando combustibles denominados combustible Regular (gasolina Magna), combustible Súper (gasolina Premium) y Diésel y lubricantes para consumo de vehículos de combustión interna.



El predio en donde se constituirá la estación de servicio, tipo carretera, tiene una superficie de 7,762.60 m<sup>2</sup> de acuerdo al proyecto.

La empresa Representantes Comerciales S.A. de C.V., promovente del proyecto **“Estación de Servicio y Locales Comerciales”**, ve como área de oportunidad la apertura del mercado de los combustibles, para poder comercializar nuevas opciones de combustibles para la venta al público de combustibles derivados del petróleo, por lo que, se ha establecido metas de crecimiento, por lo que **actualmente se planea la construcción de una estación de servicio ubicada en el Municipio de Amozoc, Pue.**

Los combustibles serán proporcionados por la marca GULF, el cual introduce al país combustibles tratados con nanotecnología líquida G Plus, la cual mejora los combustibles de gasolinas y diésel en **combustibles más eficientes, obteniendo con esta mezcla mejorar el rendimiento del combustible hacia el motor, disminuyendo los contaminantes emitidos a la atmósfera, así como proporcionar la limpieza interna del motor referente a los inyectores, válvulas, pistones y cámara de combustión de los motores. Proponiendo una nueva experiencia para los clientes, con un trato cálido y personalizado, con personal capacitado, que permita establecer una relación con el cliente ofreciéndole una experiencia distinta, ágil, confiable y satisfactoria; y no simplemente suministrarles gasolina a los vehículos.**

Con base a lo anterior la estación está diseñada para tener los siguiente:

- 1 Tanque de doble pared de 100 000 litros para diésel.
- 1 Tanque di-partido de doble pared un tanque de 60,000 litros para gasolina Regular y un tanque de 40,000 litros para gasolina Súper.

Así como 4 islas de las cuales:

- D1, Dispensario con 4 mangueras (2 mangueras gasolina regular y 2 mangueras gasolina Súper).
- D2, Dispensario con 4 mangueras (2 mangueras gasolina regular y 2 mangueras gasolina Súper).
- D3, Dispensario con 2 mangueras para diésel.
- D4, Dispensario con 2 mangueras para diésel.

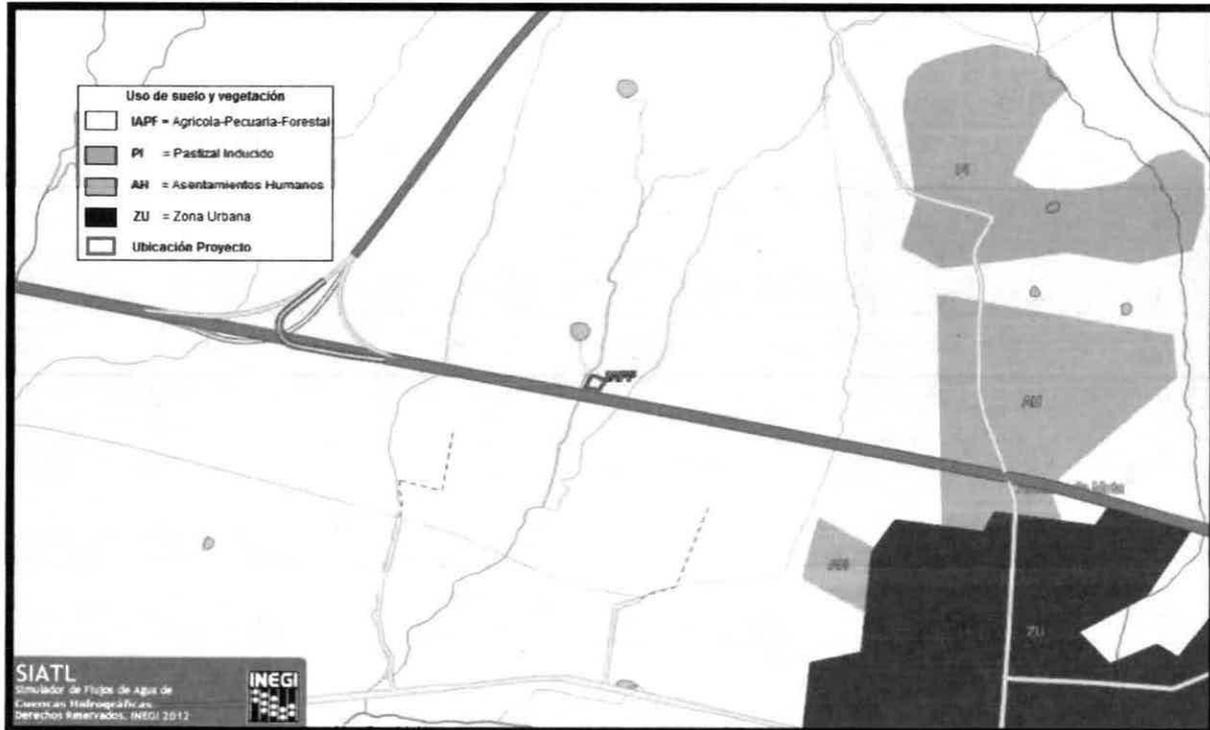
Cabe mencionar que el proyecto en sus diferentes etapas: construcción y operación no generara impactos severos en el sistema ambiental existente en la zona, durante la visita se pudo observar la baja existencia de flora y fauna en el predio propuesto para el proyecto; por lo tanto, no presenta vegetación protegida por la legislación vigente.

**d) Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto.**

Al momento de la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental y previo a una visita física a las inmediaciones del proyecto, se puede declarar que el predio no tiene ningún uso.

Sin embargo, mediante un análisis realizado al momento de la elaboración del presente documento, se sabe que la zona de esta parte del Municipio se encuentra catalogada como áreas de cultivo.

De acuerdo al INEGI, la zona donde se ubica el proyecto es identificada IAPF (Agrícola Pecuaría Forestal), referente a zonas agrícolas. Lo anterior se puede observar en la siguiente ilustración de los usos de suelo de la zona del proyecto.



*Ilustración 7. Uso del suelo y vegetación en la zona de estudio.*

Mediante la visita física al predio se pudo corroborar que el predio no cuenta con servicios de drenaje y agua potable, sin embargo, esto no dificultará la operación del proyecto, por lo que, se realizará la construcción de una fosa séptica sin infiltración al suelo, la cual captará las aguas residuales provenientes de la estación y los locales comerciales, la fosa será desasolvada por una empresa especializada para tal fin. Por último, la cercanía con la zona urbana del municipio y la vía general de comunicación, hacen que el presente proyecto factible para los usuarios de la autopista México-Orizaba y zonas cercanas que hagan uso de los servicios que ofrecerá el proyecto **“Estación de Servicio y Locales Comerciales”**.

En todas las áreas propuestas para la estación de servicio y locales cumplirán las medidas de Protección Civil, Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para una óptima operación y protección del medio ambiente, además de cumplir con los estándares y requerimientos de iluminación, ventilación, señalamientos preventivos, rutas de evacuación para en caso de emergencia, control de residuos generados, etc.

Cabe resaltar que existen corrientes intermitentes de agua (Barranca) cercanos al predio del proyecto, estos básicamente son arroyos con caudal durante la época de lluvias, perteneciente a la Subcuenca “RH18Aj”, una limita al predio del lado poniente y la otra se ubica hacia el oriente a una distancia de 90 m, como se muestra en la imagen satelital, sin embargo, no se verán afectadas directamente por la operación de la estación de servicio.

Es muy importante señalar que el predio objeto del presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental cumple con lo especificado en la Ley de Hidrocarburos, Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente, Normas Oficiales Mexicanas (NOM’s), así como legislación del orden Federal, Estatal y Municipal con respecto a la distancia a cuerpos de agua, concentración pública de personas o centro de concentración masiva.

### **III.1.2 CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO.**

#### **I. Programa general de trabajo**

Para las etapas de Preparación de Sitio y Construcción del proyecto **“Estación de Servicio y Locales Comerciales”** se tiene contemplado el siguiente programa general de para realizar todas las actividades de obra civil, en un periodo de tiempo de 6 meses contados a partir de la Resolución de Impacto Ambiental emitido por la ASEA.

Tabla 7. Programa general de trabajo.

NO.	CONCEPTO	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
		S1	S2	S2	S4																				
	<b>OBRA CIVIL</b>																								
1	Trazo y Nivelación	■	■	■																					
2	Excavación			■	■	■																			
3	Cimentación					■	■	■																	
4	Drenaje(Sanitario y Pluvial y Aguas Aceitosas)					■	■	■														■	■	■	
5	Instalación Hidráulica y aire								■	■												■	■	■	
6	Trincheras									■	■	■													
7	Obra Negra oficinas									■	■	■	■												
8	Acabados												■	■											
9	Pavimentos													■	■	■									
	<b>OBRA MECANICA</b>																								
10	Colocación de Tanques							■	■	■															
11	Tuberías de productos									■	■	■													



## II. Preparación del Sitio

Dentro de la preparación del sitio del proyecto se darán los principales impactos ambientales, ya que el terreno se desprenderá la capa vegetal (10 a 15 cm de espesor).

- Trazo y nivelación del predio.
- Acarreo carga y descarga de material, con medios manuales y mecánicos, en camión.
- Corte o excavación de material tipo II, tepetate y/o base y/o sub-base por medios mecánicos a cualquier profundidad.
- Escarificación, conformación y compactación con máquina, de 20 cm de espesor en cualquier material, al 97% de su P.V.S.M., para desplante de terraplenes y/o rellenos.

Suministro y tendido de terraplenes adicionados en sus cuñas de sobre ancho y/o rellenos compactados en capas de 20 cm al 9% de su P.V.S.M. Por medios mecánicos con material producto de banco exterior.

- Acarreo carga y descarga de material, producto de la excavación y/o despilme, con medios manuales y mecánicos, en camión.
- Suministro y tendido de base hidráulica en capas de 15 a 30 cm de espesor, controlada de banco, compactada con un valor relativo de soporte estándar de 80% como mínimo y compactado al 95% P.V.S.M.

## III. Descripción de Obras y Actividades Provisionales del Proyecto

Para iniciar las etapas de preparación del sitio y construcción de la obra, se considera la necesidad de instalar una serie de obras provisionales, las cuales se describen a continuación:

- ✓ **Almacenes y oficinas:** En esta etapa se instarán una oficina móvil y dos bodegas; la primera se empleará para el resguardo de planos y desde ahí se encontrarán supervisando los residentes de obra; las bodegas servirán de almacenes para resguardar herramienta menor, material y residuos sólidos.
- ✓ En otra bodega, se colocará un sitio especial en donde se pondrán recipientes con tapa para la colocación de desechos sólidos y otro en donde se colocarán los recipientes para los desechos sólidos y líquidos peligrosos.

- ✓ **Sitio para mantenimiento de equipo:** Se realizará la instalación de un sitio especial de manera provisional, para la reparación del equipo y la ubicación de la maquinaria, a fin de evitar la contaminación del suelo y de esta manera minimizar los impactos que se puedan ocasionar a este componente ambiental.
- ✓ **Instalación de sanitarios portátiles:** El contratista de la obra deberá contratar a una empresa que proporcione los servicios sanitarios para los trabajadores, esta misma empresa se encargará de su mantenimiento.
- ✓ **Sitios de disposiciones de residuos:** Se colocarán contenedores para recolectar la basura doméstica que se genere durante el desarrollo de la obra, estos contenedores estarán debidamente identificados, para que posteriormente sean recolectados por el servicio de recolección de basura de la misma empresa.

#### IV. Etapa de construcción

En la etapa de construcción para la “**Estación de Servicio y Locales Comerciales**”, se llevarán a cabo todas las actividades de obra civil. De acuerdo al catálogo de obra civil proporcionado por el promovente, previo a las actividades de preparación del sitio se colocará tapial, el cual funcione para que la población no presente problemas de alteración del medio ambiente de la zona cercana al proyecto. En forma general, las actividades a realizar serán las siguientes:

Dentro del proyecto se detalla que habrá una actividad en la que se harán afectaciones al suelo, en cuanto a la colocación de los tanques de almacenamiento, los cuales se detallan mediante las siguientes características:

Los tanques de almacenamiento de combustibles serán de la marca Gumex,

Un tanque primario de acero, calidad ASTM-A-36, construido bajo normas UL-58 y aprobado para almacenar todo tipo de combustibles de motor incluyendo 100% metanol. Estos tipos de tanques tienen un espacio anular definido de 360° que permite un monitoreo permanente.

Un tanque exterior secundario el cual está fabricado de resina poliéster reforzada en fibra de vidrio (FRP). Además, contiene una placa estampada por UL de tanque enchaquetado y está adherida a cada tanque Gumex Elutron, esta placa le garantiza al propietario el cumplimiento de las normas UL 58 y 1746.

Para la colocación de los contenedores se excavará una fosa, en base al estudio de mecánica de suelos, teniendo en cuenta el nivel freático de aguas subterráneas.

Para la estabilización de los tanques se usarán mallas o geo textiles de poliéster, con ello se asegurará la asepsia del material de relleno.

La excavación se realizará evitando las alteraciones a construcciones (en caso de existir) y la distancia de cualquier parte del tanque a la pared más cercana se realizará con lo señalado en el código NFPA 30 A en base a un cálculo estructural.

Los tanques subterráneos serán cubiertos por material de relleno (de preferencia tepetate), de manera que no se transmitan cargas a los tanques, dejando una distancia subterránea de 1.50 m. del nivel de piso terminado al lomo del tanque.

En cuanto a los dispensarios, se especifica que deben cumplir con las especificaciones y términos de la NOM-005-SCFI-2011, Instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos-Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.

El sistema eléctrico del dispensario cumplirá con lo establecido en la NOM-001-SEDE-2012 Instalaciones eléctricas (utilización) y el computador cumplirá con las especificaciones y pruebas de la NOM-001-SCFI-1993 "Aparatos eléctricos – aparatos electrónicos de uso doméstico alimentados por diferentes fuente de energía eléctrica- Requisitos de seguridad y métodos de prueba para la aprobación de tipo": Peligro de choque eléctrico, requisitos de aislamiento, resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.

### **Preparativos para la maniobra del tanque**

- Preparar debidamente el sitio donde se descargarán los tanques, procurando que el piso esté nivelado y libre de protuberancias, rocas o cascajo que pudiera haber en el lugar.
- Los tanques no se rodaron, ni golpearon. se mantuvieron atados hasta que tuviera listos para su instalación, y en caso de fuertes vientos se inmovilizaron con bolsas de arena o cuñas de madera.
- Al momento de recibir los tanques se procederá a realizar la inspección y verificar que no estén dañados.
- En todo el perímetro de las fosas de los tanques se colocarán bardas o tápiales para evitar el paso de vehículos y peatones.

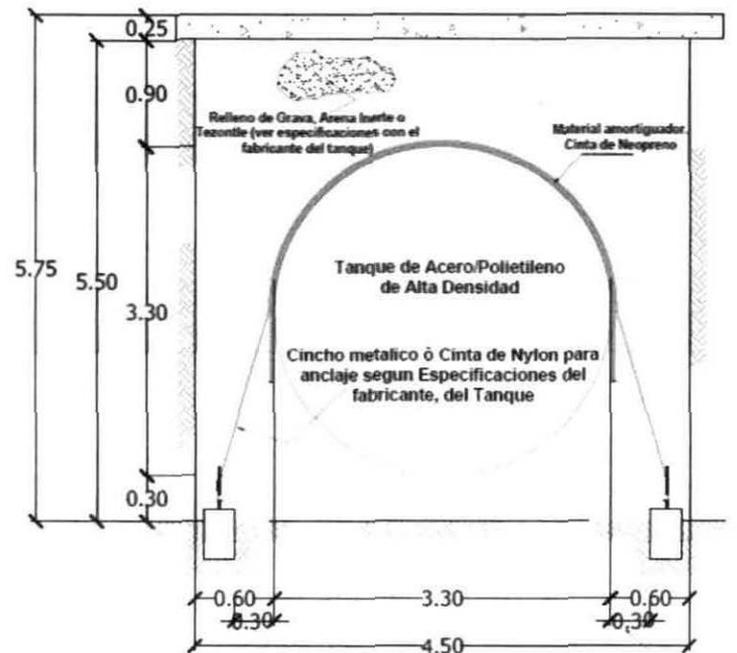
## Instalación de tanques de almacenamiento.

### a. Excavaciones.

- Se proporcionará un claro mínimo de 50 cm, relleno con gravilla o arena inerte a la corrosión, entre las paredes y tapas del tanque y la excavación.
- La excavación se hará lo suficientemente profunda en donde se pueda depositar un relleno mínimo de 30 cm. de gravilla o arena inerte a la corrosión bajo el tanque, independientemente de que se instalen o no elementos de concreto para su anclaje.
- Se proporcionará un relleno mínimo de 30 cm de gravilla o arena inerte a la acción corrosiva entre tanque y tanque, cuando estos son colocados dentro de una misma excavación.
- La profundidad de la excavación para la instalación del tanque dependió de la pendiente requerida para las líneas de recuperación de vapores, de producto y de la distancia que exista de los tanques al dispensario más alejado.

### b. Colocación.

- La profundidad estará medida a partir del lomo del tanque hasta el nivel del piso terminado, incluyendo el espesor de la losa de concreto armado del propio piso.
- Un tanque nunca debe ser instalado directamente sobre elementos rígidos de concreto, o de cualquier otro material.
- Cuando se instale más de un tanque de almacenamiento, se debe colocar gravilla o arena inerte a la corrosión alrededor de cada tanque para prevenir movimientos.
- Tanto la excavación, como la fosa de concreto en donde se colocan los tanques, deben rellenarse totalmente con gravilla o arena inerte a la corrosión, una vez instalados y probados estos. Con el objeto de no dejar ningún espacio libre donde puedan almacenarse vapores de hidrocarburos.



Ancajes localizados a los lados del tanque con una separación mínima de 30 cm desde la proyección del tanque al paño del muerto(s) de concreto en ambos sentidos (transversal y longitudinal)

Ilustración 8. Corte longitudinal de fosa para tanques de almacenamiento.

El material de relleno será uniforme y aprobado tal como:

- Arena. - Debe ser limpia y sin basura bien compactada.
- Grava. - Debe ser limpia sin superficies filosas de tamaño de 3.2 mm. a 19 mm.
- Otro. - Piedra molida u otro material con aprobación previa del fabricante del tanque.

\*Cualquier material de relleno debe cumplir con la norma ASTM-33 cláusula 7.1. El material de relleno no debe contener más del 3% de partículas que pasen un tamiz No. 8. La densidad del material seco debe ser mínima de 1.5 Kg. x litro.

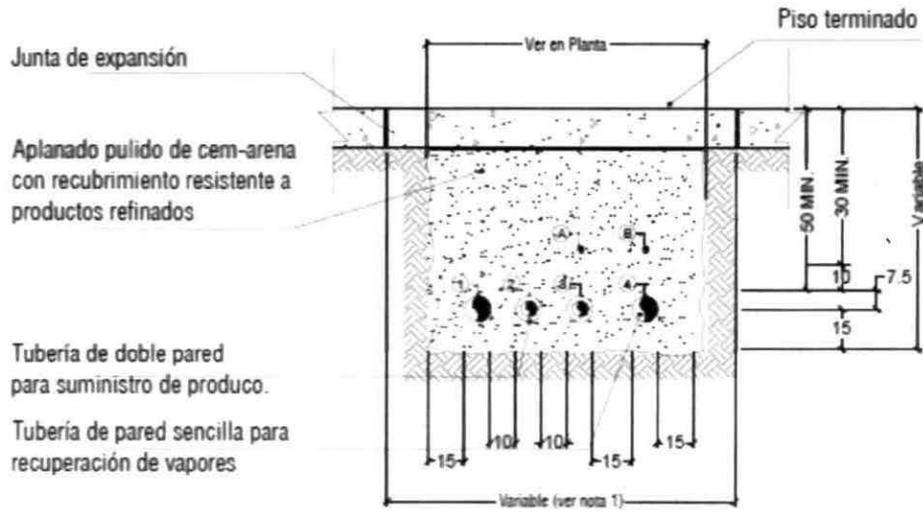


Ilustración 9. Excavación para instalación de tuberías de productos y servicios.

A continuación, se mencionan las actividades que comprenden la construcción de la Estación de Servicio, para cada una de las obras civiles a desarrollar.

#### Oficinas

- Cimentación con mampostería del área de oficinas.
- Construcción de Muros de tabique rojo y/o block y enrase.
- Colado de castillos.
- Relleno y áreas de islas
- Armado de traveses de losa, colocación de viguetas, colado de losa.
- Aplicación de impermeabilizante en azotea.
- Aplanado de muros interiores y exteriores con mortero terciado acabado aplanado fino.
- Suministro y colocación de firmes de concreto, colocación de pisos cerámicos.
- Construcción de cisterna con capacidad de 40,000 litros.
- Revocado en acabado fino con arena cemento.

### **Zona de despacho de combustibles.**

- Relleno en área, islas de servicio.
- Tendido de drenaje.
- Cimentación y colocación de huesos (islas).
- Colocación y fabricación de columnas de acero para soporte de estructura en islas de servicio.
- Colocación de contenedores para apoyo de dos dispensarios.
- Construcción de las pendientes en los cajones de despacho.
- Instalación de los dispensarios con sus respectivas mangueras.
- Cableado general para control de dispensarios, bombas, alumbrado de islas, alumbrado de techumbre, e interruptores de emergencia.
- Tablero de control.
- Colocación de tablero general para control de dispensarios, bombas, alumbrado general.
- Colocación de sellos yees.
- Tubería conduit.
- Interruptor eléctrico en la fachada de oficinas
- Instalación del resto de los dispensarios.

### **Trampa de combustibles**

- Losa de piso y losa tapa.
- Fabricación de piso con plantilla de concreto armado.
- Muros de tabique rojo
- Conexión de drenaje aceitoso.
- Colocación de tubos de concreto en entrada y salida de agua residual.
- Recubrimiento con aplanado pulido con arena - cemento.

- Construcción de trampas de combustibles.
- Construcción de fosa séptica

### Acabados

- Instalación de faldón perimetral.
- Suministro y aplicación de pintura vinílica en muros. Incluye material, mano de obra, herramienta,
- Ventanas con perfiles tubulares.
- Colocación de señalamientos informativos.
- Construcción de áreas verdes.
- Señalamiento vial.
- Instalación de extinguidores en áreas de despacho y áreas de descarga.
- Pintura en bardas, islas, guarniciones.
- Instalación de válvulas de corte.
- Unidad fluorescente de sobreponer de 2 \* 38 w de 30 \* 122 cm. de ILIMSA o similar incluye suministro y colocación.
- Unidad fluorescente de sobreponer de 4 \* 20 w con gabinete acrílico, incluye suministro y colocación.
- Apagador sencillo 15 A 127 V, incluye suministro y colocación.
- Contacto sencillo polarizado 15 A 127 V, incluye suministro y colocación.
- Pozo de observación con muro de 14 cm de tabique rojo recocido CDE 60 \* 60. 40 con firme de concreto con espesor de 10 cm.
- Tendido de tubería de concreto (albañal) acoplado con mortero en proporción, para conducir aguas aceitosas a trampa. Incluye suministro de material tubo perforado de cemento de 6" (150 mm) relleno de grava, trazo, nivelación retapado, despeje de área y mano de obra.

- Instalación hidráulica y aire para la toma de islas, Para ambos servicios Agua-Aire se utilizará tubería de cobre de tipo "L", las uniones se realizarán con soldadura a base de aleación de estaño y plomo al 50% (aplica a tuberías de agua fría) y las conexiones de bronce soldable.

Así mismo se colocaron los sistemas que se requieren para la operación de la Estación de Servicio:

### Sistema de Recuperación de Vapores

De manera gradual, conforme la tecnología lo establecía, se instaló el sistema de recuperación de vapores, el cual consisten en la recuperación y control de las emisiones de vapores de gasolina durante la transferencia de combustibles líquidos del auto-tanque al tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio.

- Los vapores son transferidos del tanque de almacenamiento hacia el auto-tanque. El sistema comprende la instalación de accesorios, tuberías y dispositivos para recuperar la emisión a la atmosfera de los vapores de gasolina generados durante la transferencia de combustible.

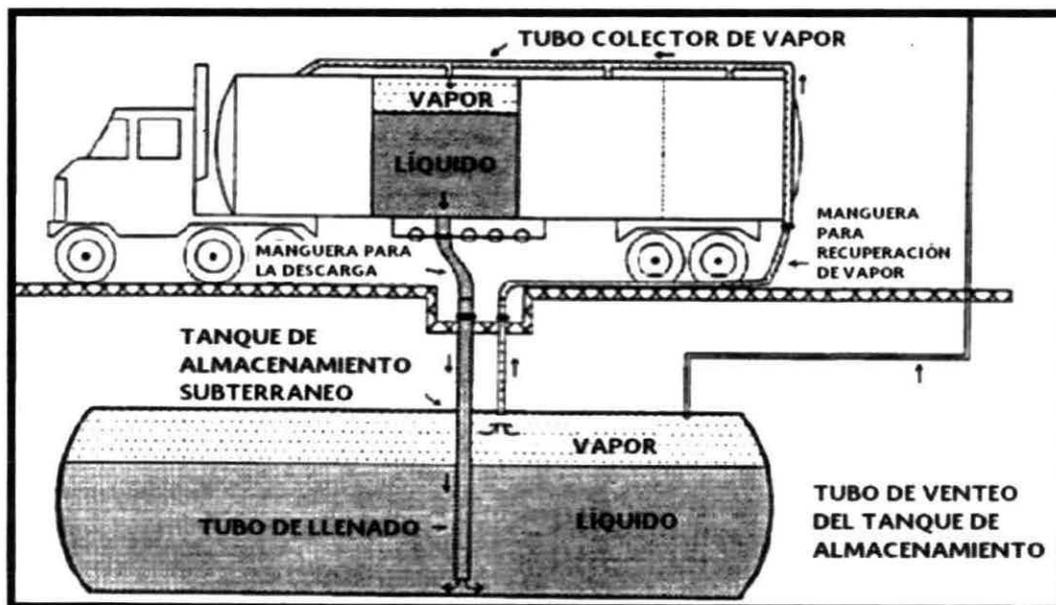


Ilustración 10. Sistema de recuperación de vapores Fase 1.

### Sistema de venteo

Se colocó un sistema de venteo, donde las salidas de las tuberías de venteo se encuentran localizadas y direccionadas de tal manera que los vapores no se acumulen o viajen a lugares inseguros, entre edificaciones, columnas de edificios o aperturas de edificaciones como ventanas, puertas o sean atrapados debajo de excavaciones o cajas. Por lo que cumplirá con lo siguiente:

- Para el venteo de gasolinas se usarán válvulas de presión/vacío.
- La altura de las ventilaciones estará sujeta también a las siguientes limitaciones. no localizar las
  - ventilas dentro de:
    - Edificios o columnas de edificios.
    - 1 m. de electrodos de neón a caja de conexiones.
    - 1 m. de señales eléctricas.
    - 8 m. de sistemas de aire acondicionado y/o calderas.
    - 3 m. de ventanas o propiedades contiguas.
    - 8 m. de áreas frecuentemente ocupadas por público. Ejemplo: casetas telefónicas, surtidores de agua-aire, paradas de autobuses.
    - 1.5 m de acometida, accesorios o cajas eléctricas
- La altura mínima de venteos sobre piso terminado es de 4.00 m.
- Si los venteos quedan adosados a un edificio, las válvulas irán a 60 cm. Mínimo después de sobrepasar el nivel más alto del edificio.
- Si las líneas de venteo quedan adosadas a un edificio, se fijarán con abrazaderas a los soportes metálicos, que a su vez se fijarán al edificio.
- Si las líneas de venteo no quedan adosadas al edificio, entonces los soportes metálicos se fijarán a un tubo o elemento metálico que tendrá cimentación independiente.
- El cambio de dirección de las líneas de ventilación se hará con juntas giratorias y estas deberán quedar por abajo del espesor de piso terminado.

- La interconexión de las tuberías de venteo se realizará en la sección superficial para que quede visible.

#### **Control de inventarios:**

El uso de este sistema en tanques de almacenamiento es de gran importancia para prevenir sobrellenos, fugas y derrames de producto y sobre todo para contar con información sobre las existencias de producto en tiempo real; será de tipo electrónico y automatizado.

Debe tener la capacidad para concentrar, proporcionar y transmitir información sobre el volumen útil, de fondaje, disponible de extracción y de recepción, así como temperatura.

#### **Detección electrónica de fugas en espacio anular:**

Este sistema ayuda a prever fugas ocasionadas por fallas en el sistema de doble contención del tanque. Su instalación es obligatoria. En el extremo superior del tubo habrá un registro con tapa para la interconexión con el dispositivo de detección de fugas, el cual será interconectado a la consola de control; el diseño varía de acuerdo al fabricante.

#### **Dispositivo para purga:**

Boquilla con diámetro de 51 mm (2") está conectada por ambos extremos un tubo de acero al carbón cedula 40 del mismo diámetro, que partirá desde el nivel de piso terminado hasta 102 mm (4") antes del fondo del tanque.

El tubo servirá de guía para introducir una manguera que se conecta a una bomba manual o neumática para succionar el agua que se llegue a almacenar dentro del tanque por efectos de condensación. El extremo superior del tubo guía tiene una tapa de cierre hermético, con la finalidad de evitar las emanaciones de vapores de hidrocarburos al exterior.

En resumen, para la etapa de preparación de sitio y construcción del proyecto "**Estación de Servicio y Locales Comerciales**" contará con la infraestructura necesaria y exigida en las Normas NOM-EM-001-ASEA-2015 y NOM-005-ASEA-2016, así como por la Legislación Ambiental para este tipo de proyectos como:

- Tuberías de producto.
- Instalación de recuperación de vapores y líneas de ventilación.
- Instalación de aire y agua.

- Tanques de almacenamiento para líquidos inflamables de doble pared, de acero al carbón/polietileno.
- Cisterna.
- Drenaje separado.
- Trampa de combustibles.
- Instalación eléctrica.
- Alumbrado exterior.
- Piso de concreto hidráulico en área de dispensarios.
- Área de jardineras.
- Señalización restrictiva.
- Extintores

### III.1.3 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La etapa de operación y mantenimiento será la de mayor duración dentro de la vida útil del Proyecto, y en donde se generan impactos ambientales moderados al medio ambiente, ya que se presenta la concurrencia de personas, generando la presencia de residuos sólidos urbanos, así como la compactación de los suelos y contaminación atmosférica por los vehículos.

Para el control de plagas o vectores sanitarios producidos por insectos voladores, se utilizan el control biológico de las plagas que se pueden generar dentro de la vida útil del mismo haciendo uso de inhibidores del desarrollo de tales plagas, por ejemplo, las lámparas de luz UV para el control de insectos voladores.

En esta etapa se esperan los mayores impactos ambientales antropogénicos dentro de la vida útil del proyecto, lo anterior debido al aumento de personas que se visitaran la “**Estación de Servicio y Locales Comerciales**”.

En dicho funcionamiento generara impactos moderados, principalmente las siguientes actividades:

- Generación de residuos sólidos urbanos.
- Generación de material particulado (PM).
- Generación de residuos peligrosos (envases vacíos, lodos aceitosos)
- Presencia de vehículos que incurren en la zona.
- Consumo de agua.
- Consumo de energía eléctrica.

Sin embargo, estos están regulados o están considerados en las leyes y normas establecidas para el caso de la Estación de Servicio.

En la etapa de operación y mantenimiento de la “Estación de Servicio y Locales Comerciales”, se contemplan las actividades relacionadas para mantener el sitio en buenas condiciones:

*Tabla 8. Programa de mantenimiento de la estación de servicio.*

Mantenimiento	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pintura instalaciones	■						■					
Servicio de extintores y señalética			■									
Servicio de compresor								■				
Servicio de dispensarios de combustible				■								
Abastecimiento de combustible	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Instalaciones eléctricas		■						■				
Mantenimiento de estructuras metálicas	■											
Áreas verdes			■						■			
Almacén de residuos		■				■				■		
Pruebas de hermeticidad												■

Cuando el proyecto se encuentre en operación se hace necesario la inspección de las conexiones que sean herméticas, la cual proteja todas las boquillas contra derrames de líquido y posible liberación de vapores.

No obstante, y a pesar de que el área no se encuentra dentro de un área de inundación, el tanque no se llenará más del 70% de su capacidad nominal; así mismo se especifica que este debe estar anclado para prevenir su flotación si se presentara una inundación.

En cuanto a los accesorios de la Estación de Servicio se encuentran instalados de acuerdo a lo establecido por la Normatividad ambiental vigente, por lo que contiene lo siguiente:

*Tabla 9. Accesorios de la Estación de Servicio.*

No	Accesorio	Tanque subterráneo o confinado
1	Válvula de sobrellenado	X
2	Válvula sumergible de succión o de succión directa desde el dispensario	X
3	Control de inventarios	X
4	Detección electrónica de fugas en espacio anular	X
5	Dispositivo para la purga	X
6	Recuperación de vapores	X
7	Entrada hombre	X
8	Venteo normal	X
9	Venteo de emergencia	X
10	Venteo de emergencia en tanque secundario	X
11	Sistemas de almacenamiento y suministro de agua y aire	X

### III.1.4 PROGRAMA DE ABANDONO DEL SITIO

Al tratar de establecer las actividades que se llevarán en la etapa de abandono del sitio de la **“Estación de Servicio y Locales Comerciales”** nos remite a pensar a 3 décadas, es decir el año 2047, lo cual resulta improbable establecer las bases en las que se llevará acabo el abandono del proyecto con las modificaciones que pueda sufrir en el transcurso de los años y más tratándose de una zona en desarrollo que conlleva una alta movilidad de población y número de vehículos que circulen en la zona del establecimiento.

Es muy importante señalar que una de las actividades que se deben llevar a cabo en el abandono del sitio del proyecto, es la de airear el tanque de almacenamiento de combustible, lo anterior para evitar la generación de atmosferas explosivas.

Sin embargo, la etapa de abandono del sitio se puede acotar al desuso o inhabilitación de las instalaciones, en las que se puede inferir de las condiciones que se manejarán, por lo que se propone que se realizarán actividades de limpieza general del sitio, con la finalidad de eliminar todos los desechos generados (residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos) y evitar un daño ecológico al ecosistema donde se ubica el establecimiento.



### **III.1.5 Identificación de sustancias que se emplean que podrían provocar un cambio en el ambiente, así como sus características físicas y químicas**

Se detalla que refiriéndose a sustancias riesgosas, es necesario definir que es una sustancia peligrosa según lo establecido en las disposiciones jurídicas en materia ambiental, las cuales se refieren a las sustancias enlistadas en el primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas, las cuales hacen referencia a lo establecido a nivel mundial y se refieren a un listado de 400 sustancias identificadas por la Agencia Ambiental de los Estados Unidos de América como agudamente tóxicas a las sustancias consideradas por la ley General de Salud, de la Secretaría de Salud; listado de sustancias que requieren permiso para su importación a territorio Nacional, identificadas a nivel ocupacional, con valores de T.L.V. de 8 horas, por la Secretaría de Trabajo y Previsión Social.

Después de realizar el cruzamiento entre los listados anteriores, la Secretaria definió la inclusión de todas las sustancias que tienen un IDLH menor de  $10 \text{ mg/m}^3$ , en un listado en el que además, se incluyeron las sustancias que por el alto volumen con el que se producen, manejan o transportan en México, fueron tomadas en cuenta, aunque su grado de toxicidad no sea del orden de las identificadas como tóxico - agudas, pero que en caso de liberarse podrían presentar problemas serios al considerarse su concentración en el ambiente.

Asimismo, para las sustancias inflamables y explosivas se consideraron todas aquellas sustancias que en cantidades tales que de producirse una liberación, ya sea por fuga o derrame de las mismas, provocaría la formación de nubes inflamables, cuya concentración sería semejante a la de su límite inferior de inflamabilidad, en un área determinada por una franja de 100 metros de longitud en torno a las instalaciones o medio de transporte dados, y en el caso de formación de nubes explosivas, la presencia de ondas de sobrepresión de  $0.5 \text{ lb/pulg}^2$  en esta misma franja.

Por lo anterior se hace mención que en la etapa de operación se manejaran sustancias peligrosas, esto por la actividad que desarrollara la Estación de Servicio que es el almacenamiento y comercialización de combustibles, al parque vehicular que circula sobre la Autopista México-Orizaba; Sin embargo, la cantidad de almacenamiento no rebasa lo establecido en el primer y segundo listados de actividades altamente riesgosas. Las sustancias a manejar en la operación son similares a los combustibles manejados por PEMEX, por lo que se presenta en los anexos las hojas de seguridad de dicha empresa.

a) **Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente.**

Durante las diferentes etapas que engloban al proyecto “Estación de Servicio y Locales Comerciales”, todas las actividades que consideran la generación, almacenamiento temporal y disposición final de residuos no peligrosos y residuos peligrosos se tendrá un transportista, el cual se le entregaran los residuos para su transporte y disposición final. Dichos procedimientos se realizarán con lo establecido por la ley y su respectivo reglamento de residuos.

Por lo anterior es muy importante analizar la generación de residuos por etapa del proyecto, en la siguiente tabla se mencionan los residuos generados en la etapa de operación del proyecto:

*Tabla 10. Análisis de la generación de residuos del proyecto.*

Tipo de residuos	Clasificación conforme a Ley	Preparación del sitio	Construcción	Operación y Mantenimiento	Abandono
Tierra y material pétreo	De manejo especial	X	X		X
Alambre y alambión	De manejo especial		X		X
Bolsas de cal y cemento	De manejo especial		X		
Material de construcción inservible	De manejo especial		X	X	X
Envases de PET	De manejo especial		X	X	
Residuos de comida	De manejo especial		X	X	
Envases vacíos de aceite, aditivos, etc.	Residuos peligrosos		X	X	X
Residuos de PET, cartón, bolsas de hule.	Residuos sólidos urbanos		X	X	
Emisiones de gases y vapores	Fuentes fijas			X	



En cuanto la generación de residuos líquidos, se puede definir que las aguas residuales y las aguas de lluvia captadas por la misma infraestructura del inmueble son los únicos residuos líquidos más representativos dentro de la vida útil del proyecto.

Por lo anterior, es necesario aclarar que el proyecto cuenta con red de captación pluvial y sanitaria conforme a la Ley de Agua y Saneamiento, el cual establece la construcción de infraestructura para la correcta conducción de las aguas residuales, por lo cual se tiene una fosa séptica para el almacenamiento y su posterior transferencia a una empresa que se encarga de su transporte y tratamiento correspondiente.

### **Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos**

Por lo que respecta al manejo de los residuos es importante destacar que dentro del sitio para el proyecto se capacitara al personal que laborara en las diferentes etapas en materia de educación ambiental y manejo de residuos para la separación primaria de los residuos, así mismo se genera una habilidad laboral para la ejecución de dicha actividad.

Los residuos generados por el proyecto “**Estación de Servicio y Locales Comerciales**” tendrán un manejo responsable y con miras a la sustentabilidad ambiental en el sitio y dentro del Municipio, por lo que se establecerán procedimientos ambientales de trabajo para regular la generación de residuos de cualquier índole.

Dichos residuos se manejarán en base a un plan de manejo de residuos, en donde se establecerán instrucciones de manejo de todos y cada uno de residuos en donde los reciclables son clasificados y separados, mientras que lo no reciclables ambos residuos son enviados a disposición en relleno sanitario, mediante la empresa encargada para tal fin.

En cuanto a los residuos peligrosos serán dispuestos en tambos instalados de forma preventiva en todas las áreas que conformarán la Estación de Servicio. Los cuales serán recolectados por el servicio de recolección interna y enviados al almacén temporal de residuos peligrosos, para su posterior disposición de acuerdo al Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Los residuos peligrosos se manejarán con una empresa autorizada por SEMARNAT para el transporte y disposición final.



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

#### AIRE

Acarreo de Material, Tendido y Nivelación, Compactación, Excavación, Cimentación y Construcción de la estación de servicio y locales comerciales.

Estas actividades generarán olores y contaminación al aire por gases de combustión de la maquinaria a utilizar. Asimismo, Durante la realización de las acciones anteriores se efectuará el movimiento de tierra, lo cual aumentará la cantidad de partículas de polvo suspendidas en el aire, esto afectará la calidad del aire del área; durante la preparación del sitio y construcción del proyecto. Por lo que se realizara el riego de agua (preferentemente agua tratada) en las zonas donde se genere polvo con el fin de evitar la dispersión de partículas.

#### AGUA

Cimentaciones, Relleno, Compactación y Construcción (oficinas, locales, área de almacenamiento).

Se aumentará el requerimiento de agua durante el desarrollo de estas actividades, puesto que se necesita agua para la construcción. Sin embargo, se dará un manejo responsable y racional para las áreas donde sea necesarias.

#### RUIDO

Excavación, Cimentaciones, Tendido, Relleno, Compactación y Construcción.

Durante la realización de las acciones anteriores aumentarán los niveles de ruido, los cuales en algunos casos rebasarán los niveles máximos permisibles, por lo que se tomarán medidas de control y mitigación de los posibles efectos, con el empleo de equipo de protección personal adecuado para todos los trabajadores.

#### SUELO

Compactación, Excavación y Elaboración de Concreto.

El desprendimiento de la capa superficial del terreno, el movimiento de tierra con su posterior relleno y compactación del área de construcción del proyecto, alterarán las características físicas del suelo, contribuyendo a ocasionar pérdidas de suelo por erosión durante esta etapa de Preparación del Sitio y Construcción del proyecto.



## SOCIOECONÓMICOS

Todas las Obras de la Etapa de Preparación de Sitio, Construcción y Operación.

En las diferentes etapas del proyecto se tendrá una interacción positiva asociada al empleo y al mejoramiento de la zona, debido a que se requiere de personal de todo tipo, desde mano de obra calificada para manejar la maquinaria especial, así como profesionistas de la construcción, como la no calificada para labores más sencillas. Esto provoca demanda de mano de obra y por ende se contrata personal local para desarrollar estas actividades.

La gente que vive en la zona cercana al sitio; se verán beneficiadas tanto por la generación de empleos, como por la compra de insumos en el Municipio. Las necesidades de personal calificado y la compra de materiales que se realizará en otras ciudades, provocará un beneficio adicional a la zona conurbada.

La etapa de construcción es una etapa riesgosa por que se pueden generar muchos accidentes al momento de estar laborando; sin embargo, se contará con todas las medidas de seguridad necesarias para desempeñar todas las actividades que esta conlleva, por lo que se considera que el desarrollo del proyecto **“Estación de Servicio y Locales Comerciales”** un impacto benéfico para la zona.

### III.2. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

#### INVENTARIO AMBIENTAL

En el presente apartado se detalla la caracterización del medio con sus elementos bióticos y abióticos, describiendo los componentes del área de influencia de la zona donde se encuentra el proyecto, y el sistema ambiental con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales y de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro, describiendo la totalidad de los recursos a utilizar y no solo en los que se hará uso o afectación.

Lo anterior da al evaluador del presente proyecto una idea global con respecto al medio ambiente en donde se desenvuelve el proyecto, analizando actividades sinérgicas y en corto o mediano plazo del proyecto.

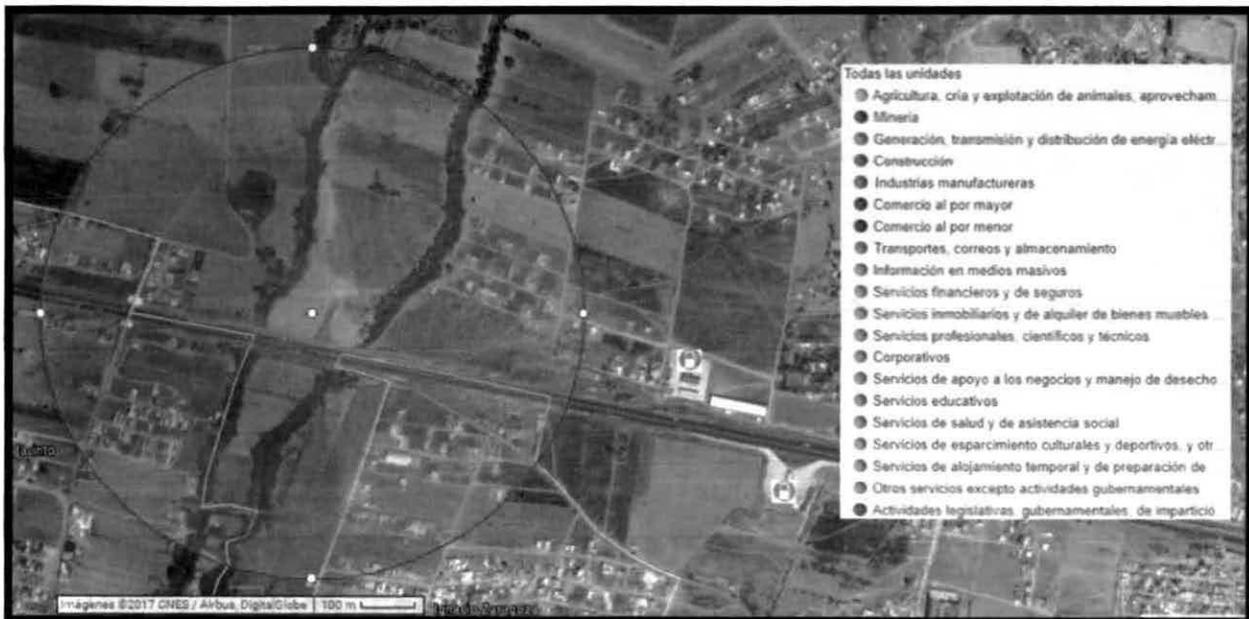
La descripción y análisis del área de Estudio que se presenta a continuación comprende, por una parte, al ámbito Municipal. De este ámbito se retoman los aspectos del clima, geología, hidrografía, edafología, vegetación, entre otros, así como aspectos socioeconómicos.

El área de influencia del proyecto se estableció en base a la topografía del sitio, las dimensiones del proyecto, las actividades antropogénicas y análisis sociológico de la zona en donde se desenvuelve el proyecto.

#### Delimitación del área de estudio

Una clara delimitación del área de estudio da cuenta de la importancia del impacto ambiental causado en el sitio durante todas las etapas del proyecto, esto hace de gran importancia al presente apartado, ya que en éste se establece el área de influencia del proyecto que puede ser impactado en la construcción y operación de la “Estación de Servicio y Locales Comerciales”.

Por lo anterior es muy necesario establecer los criterios para la delimitación del Área de Estudio del proyecto.



*Ilustración 11. Delimitación del Área de Influencia en un radio de 500 m.*

En base al análisis mediante Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>, en la zona donde se pretende establecer el proyecto “**Estación de Servicio y Locales Comerciales**” no presenta unidades económicas en el radio de influencia de 500 metros.

### **Recursos Naturales Afectados**

Para el proyecto denominado “**Estación de Servicio y Locales Comerciales**”, el recurso Natural que aprovechar es el Suelo, la zona donde se ubicara la estación de servicio es básicamente una zona de agricultura en el área de influencia del proyecto (radio de 500 m.) por lo que no se presentan afectaciones a la población o comercios, cabe mencionar que el predio actualmente se encuentra sin uso (terreno baldío), así como tampoco existe la presencia de otras estaciones de servicio cercanas (radio de 500 m).

### Caracterización y análisis del sistema ambiental

Una vez identificada el área de estudio, se puede hacer un análisis claro de las ventajas y desventajas que en materia ambiental ofrecerá el proyecto, por lo que se procedió a realizar análisis respecto a los siguientes rubros:

#### Aspectos abióticos

##### a) Clima

El municipio se localiza dentro de la zona de los climas templados del Valle de Tepeaca; identificándose el clima templado subhúmedo con lluvias en verano que se presenta en una franja latitudinal del sur del municipio predominando en las primeras estribaciones de la Malinche; y el clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano presentándose en las zonas más altas del volcán la Malinche, excluyendo la cumbre que presenta clima frío.

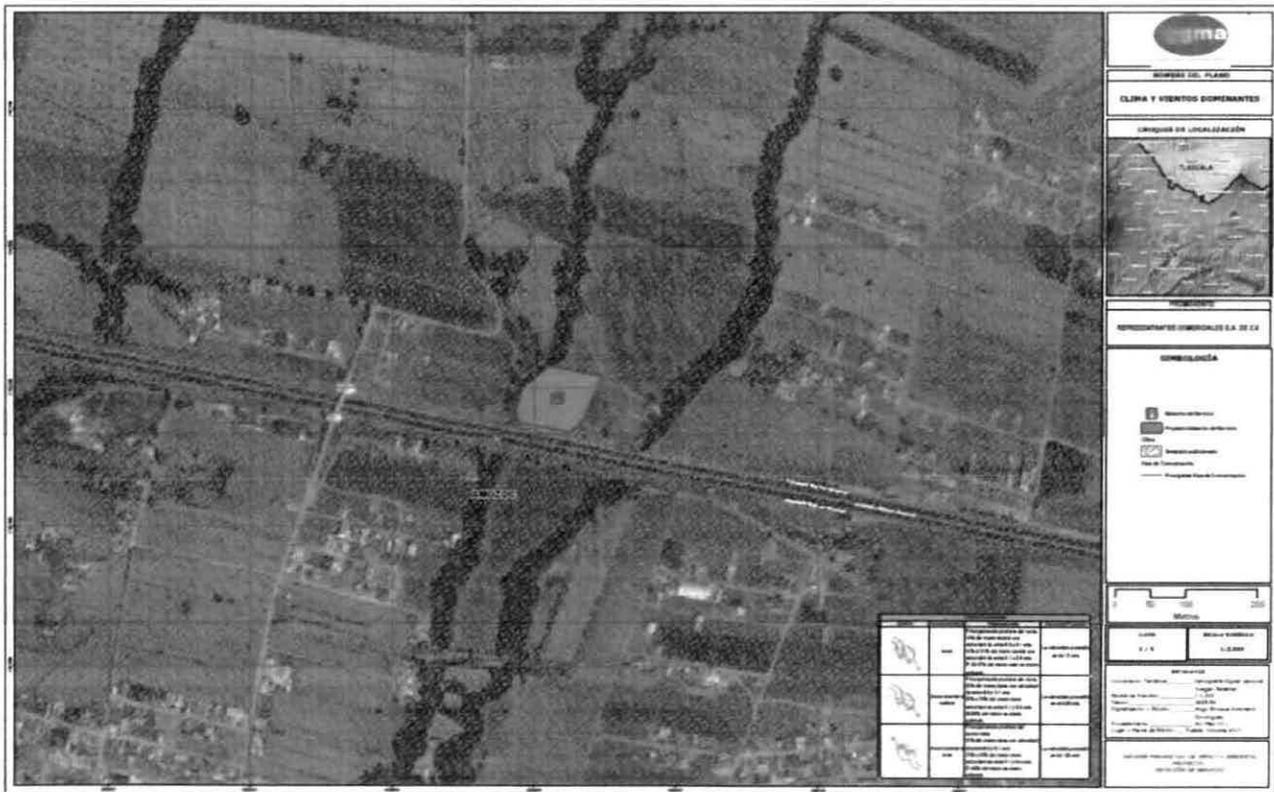


Ilustración 12. Clima en la zona donde se ubica el proyecto.

## **b) Geología y morfología**

En el municipio confluyen tres regiones morfológicas: al norte, las estribaciones inferiores de la Malinche; al centro el Valle de Tepeaca, y al sur la Sierra de Amozoc.

El Valle de Tepeaca se encuentra limitado al norte por las estribaciones meridionales de la Malinche, al sur por la Sierra del Tentzo, al este por los llanos de San Juan y al oeste por el Valle de Puebla; tiene como característica principal su suelo eminentemente calizo y los yacimientos de mármol que le han dado renombre al municipio de Tecali.

La Malinche es un volcán apagado cuya cima tiene forma de cresta dentada con varios picos; tiene una altitud de 4,461 metros sobre el nivel del mar, y sus faldas se extienden sobre una gran altiplanicie a 134 kilómetros a su alrededor.

La Sierra de Amozoc es una pequeña cadena de cerros que presenta una orientación de noroeste a sureste desde el cerro Tepoxúchitl, en las inmediaciones de la Ciudad de Puebla, hasta el cerro de la Cruz, en Tepeaca.

Al extremo norte del municipio, se alza el Pico de Xaltonalli, cono adventicio de la Malinche que se eleva sobre la pendiente meridional de la misma.

A partir del Pico Xaltonalli, se presenta un continuo descenso que se va suavizando conforme se avanza hacia el sur, hasta nivelarse el terreno a los 2,300 metros sobre el nivel del mar, donde se inicia propiamente el Valle de Tepeaca.

Al sur se alza la parte occidental de la Sierra de Amozoc, donde destacan los cerros Cuanecho, Grande, Huacatepec, Tecuancale, Taxcayo Grande, Taxcayito, La Nopalera, Tlaxcayo, Las Cruces, Tlapanhuetzin, Totoltépetl y Tepesila, que alcanzan entre 100 y 200 metros de altura sobre el nivel del Valle.

### **Características geomorfológicas del área**

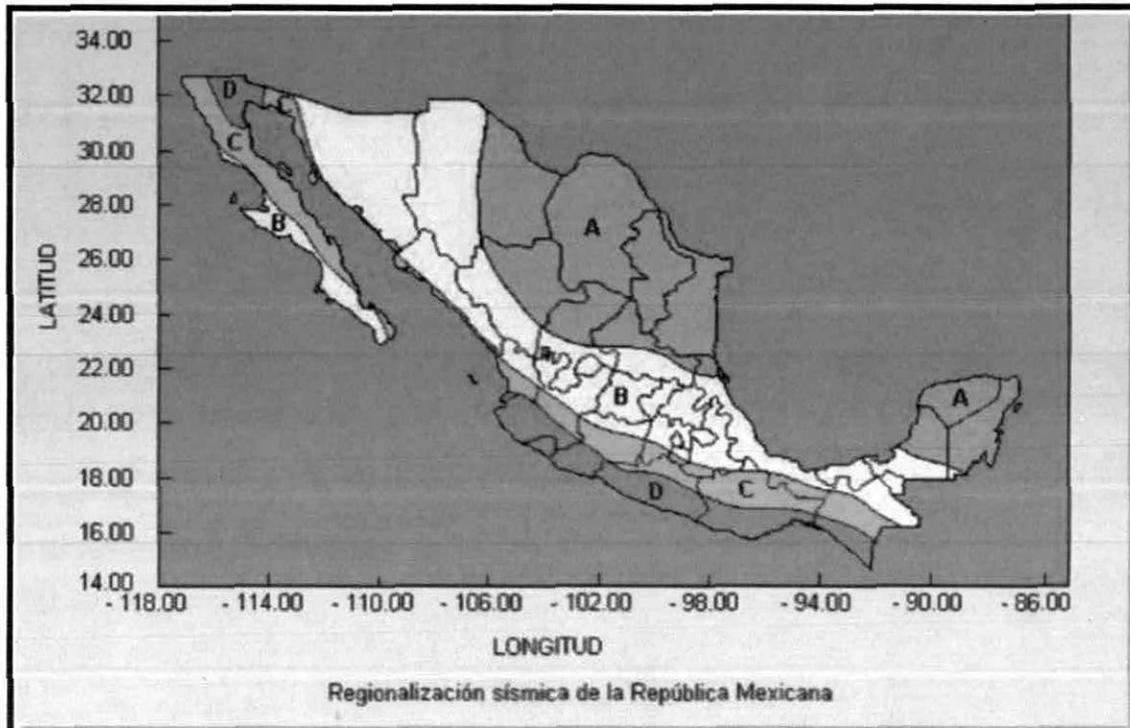
Cabe mencionar que el predio donde se ubica la estación de servicio se encuentra sobre una zona de elevaciones leves. Sin embargo, por las características de compactación del área y los asentamientos es poco susceptible a deslaves o movimientos importantes de tierra, lo anterior se puede observar en la siguiente imagen en donde se muestran las curvas de nivel del sitio:



Ilustración 13. Altimetría de la zona del proyecto.

### Sismicidad

De acuerdo con la Regionalización Sísmica de la República Mexicana publicada por el Servicio Sismológico Nacional (SSN), la zona donde se ubica el Municipio de Amozoc y por tanto la Estación de Servicio, corresponde a la región sísmológica B, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. Lo anterior se puede corroborar en el siguiente mapa:



*Ilustración 14. Tipo de Sismicidad para la República Mexicana.*

El estado de Puebla es una región de la República Mexicana cuya fisonomía es altamente compleja, pues presenta grandes elevaciones y plegamientos, en contraste con la existencia de depresiones. Su relativa cercanía a la zona sísmo génica del sureste del país, resulta muy vulnerable a los microsismos profundos y de consecuencias relevantes, generado durante el mecanismo de subducción, debido al fenómeno de la tectónica de placas.

La primera y más importante fuente es el proceso de subducción de la placa de Cocos bajo la norteamericana, misma que da origen a los sismos de gran magnitud ( $M > 7.0$ ) ocurridos en toda la República Mexicana. Los eventos originados por esta fuente han producido en Puebla intensidades del orden de VIII causando alarma entre los pobladores además de daños devastadores en viviendas. El sismo ocurrido el 15 de junio de 1999 ( $M_w = 7.0$ ), con epicentro a 20 kilómetros al sur-suroeste de Tehuacán, daño más de 800 edificios en Puebla, muchos de ellos históricos, sobre todo iglesias, es ejemplo de la fuente descrita anteriormente.

La zonificación sísmica del estado de Puebla, actualmente vigente, señala una considerable extensión del mismo, ubicado en la parte sur, como de gran actividad sísmica, mientras que las porciones central y norte están contempladas como zonas penisísmica y asísmica, respectivamente

(ver ilustración siguiente). El caso del municipio de Amozoc y el proyecto se encuentran dentro de la zona clasificada como Penísmica, por lo que el riesgo es bajo.

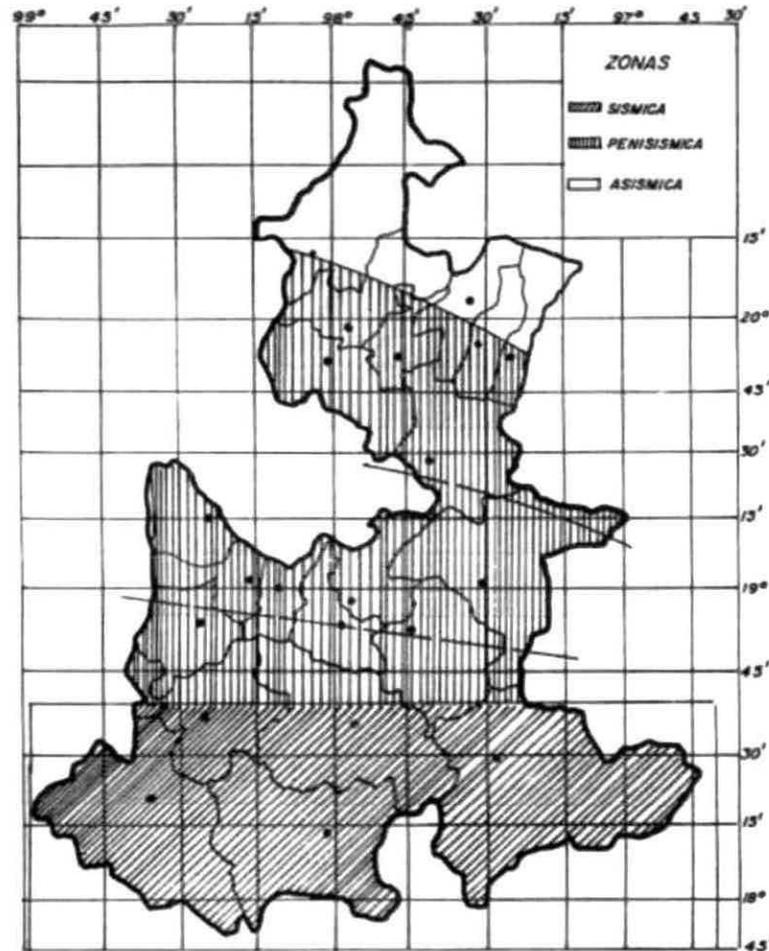


Ilustración 15. Zonificación sísmica del estado de Puebla.

### c) Suelos

En el municipio se presentan suelos pertenecientes a tres grupos que a continuación se describen:

- Litosol: se identifica en la sierra de Amozoc, cubriendo el sur del Municipio.
- Regosol: Es el suelo predominante; cubre el volcán de La Malinche, presentando fase gravosa en las faldas inferiores (fragmentos de roca o tepetate menores de 7.5 centímetros de diámetro en el suelo), y la lítica en la cumbre (roca a menos de 50 centímetros de profundidad).





Ilustración 17. Usos de Suelo en la zona de estudio.

#### d) Hidrología

El municipio pertenece a la cuenca del Atoyac, una de las más importantes del Estado; sin embargo, no cuenta con corrientes superficiales importantes.

Tanto en las partes altas de la Malinche como de la sierra de Amozoc se desprenden arroyos intermitentes que bañan el municipio y confluyen al centro, en el Valle de Tepeaca, de donde se dirige hacia el oriente, o al poniente, para posteriormente servir como afluente del Atoyac.

Cabe resaltar que existen corrientes intermitentes de agua (Barranca) cercanos al predio del proyecto, estos básicamente son arroyos con caudal durante la época de lluvias, perteneciente a la Subcuenca "RH18Aj", una limita al predio del lado poniente y la otra se ubica hacia el oriente a una distancia de 90 m, como se muestra en la imagen satelital, sin embargo, no se verán afectadas directamente por la construcción y operación de la estación de servicio.



Ilustración 18. Corrientes de agua cercanas al proyecto.

Tabla 11. Características de la corriente de agua cercana al proyecto.

Propiedad	Valor
Identificador	1204713
Clave de Subcuenca	RH18Aj
Clave del conjunto topográfico escala 1:50000	e14b43
Tipo de entidad	101
Entidad	CORRIENTE DE AGUA
Código de rasgo	3271
Condición de la corriente	INTERMITENTE
Edición	0
Clave de Región Hidrográfica	RH18
Nombre de Región Hidrográfica	BALSAS

Clave de Cuenca	A
Clave de Cuenca Compuesta	A
Nombre de Cuenca	R. ATOYAC
Clave de Subcuenca	j
Nombre de Subcuenca	R. Alceseca
Tipo de Subcuenca	EXORREICA
Lugar a donde drena (principal)	RH18Ac P. Miguel Avila Camacho

### Aspectos bióticos

Este apartado tiene como objetivo, caracterizar el medio en sus diferentes elementos describiendo y analizando, en forma general, todos los componentes del Área de Influencia Ambiental del sitio donde se ubicará el proyecto **“Estación de Servicio y Locales Comerciales”**, con el fin, de identificar correctamente las condiciones ambientales que prevalecen en el área de estudio, de tal forma que sea posible prever las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

#### a) Vegetación terrestre

Actualmente la flora de México, ofrece una amplia variedad de diversidad en los tipos morfológicos de plantas, conocidos como biotipos o formas biológicas, teniendo en consideración que tal diversidad es consecuencia de la extensa gama de ambientes que caracterizan el territorio del país. De acuerdo a la apreciación de las formas biológicas que presentan, se ha podido demostrar la naturaleza adaptativa de los caracteres morfológicos de los organismos, es decir estos rasgos desempeñan un papel importante en el acoplamiento de las plantas al medio en el que viven. En base a estas caracterizaciones y clasificaciones de vegetación, fincadas en la fisionomía de la misma es posible apreciar las similitudes y diferencias entre las comunidades abióticas existentes.

Resultado de los registros de la vegetación terrestre

El predio destinado para el proyecto, se trata de una zona ya intervenida desde algunos años, por lo que no se encontraron especies vegetales, solo se puede apreciar el crecimiento de pasto. En lo que corresponde a la ubicación del predio no se tiene registro de la existencia de vegetación endémica y/o en peligro de extinción de acuerdo con las listas del CITES (Convention International Trade Endangered Species of Wild Fauna and Flora - Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora), de la que México forma parte, y a la NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas, raras, endémicas, amenazadas, en peligro de extinción y sujetas a protección especial.

Lo anterior ha hecho que haya una disminución significativa de la flora y fauna existente en el sitio y en la zona en general ocasionado por la circulación de vehículos en la Autopista México-Orizaba, al disminuir la base de los ciclos biogeoquímicos de "El suelo". Lo que se denomina efecto antropogénico.



*Ilustración 19. Vegetación existente en el predio del proyecto.*

Tabla 12. Listado Florístico del Sitio.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM 059	CITES	UINC
<i>Bidens pilosa</i>	Acahual blanco	Sin Estatus	Sin Estatus	Sin Estatus
<i>Melampodium divaricartum</i>	Acahual amarillo	Sin Estatus	Sin Estatus	Sin Estatus
<i>Conyza canadensis</i>	Zacatechi	Sin Estatus	Sin Estatus	Sin Estatus
<i>Cirsium lappoides</i>	Cardo morado	Sin Estatus	Sin Estatus	Sin Estatus
<i>Mirabilis jalapa</i>	Miravilla	Sin Estatus	Sin Estatus	Sin Estatus
<i>Cynodon dactylon</i>	Pasto bermuda	Sin Estatus	Sin Estatus	Sin Estatus
<i>Rhynchelytum repens</i>	Pasto rosado	Sin Estatus	Sin Estatus	Sin Estatus
<i>Cyperus rotundus</i>	Pasto coquito	Sin Estatus	Sin Estatus	Sin Estatus
<i>Festuca tolucensis</i>	Pasto, zacate	Sin Estatus	Sin Estatus	Sin Estatus
<i>Pennisetum clandestinum</i>	Pasto kikuyo	Sin Estatus	Sin Estatus	Sin Estatus

\*NOM-059: Norma Oficial Mexicana 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.

\*CITES: Conservación sobre el comercio internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestre. Apéndice I, II Y III, 2013.

\*UCN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.



Ilustración 20. *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst (*Estrella africana*).



Ilustración 21. *Rhynchelytrum repens* (Pasto rosado).

#### b) Fauna

La riqueza biológica que existe en el país, es el resultado de un gran corredor biológico de intercambio de especies faunísticas entre las regiones biogeográficas neártica y neotropical. De acuerdo a las condiciones geográficas del lugar, el deterioro de la vegetación y las actividades antropogénicas reducen considerablemente la disponibilidad de nichos para la fauna silvestre y de esta manera sólo aquellas especies, que presenten hábitos generalistas tendrán la capacidad de sobrevivir en este tipo de lugares. Aun así, es necesario considerar que la reducción de cobertura vegetal, ha reducido la disponibilidad de sitios adecuados para la presencia de especies sensibles que se han especializado a microambientes con condiciones ambientales especiales, de esta forma la riqueza faunística del área se ha modificado. No obstante, el crecimiento y expansión acelerada de la mancha urbana, en el territorio del Municipio, todavía es común encontrar algún tipo de fauna principalmente aves.

#### *Resultado de los registros de fauna*

Una vez realizada la búsqueda de estos organismos en el sitio de la estación de servicio, no se obtuvo el registro de algún organismo de anfibios, reptiles y mamíferos. Como era de esperarse, el no haber registrado de alguna especie, refuerza el supuesto de que las condiciones ambientales

existentes en el sitio, han sido modificadas al grado de que las especies de estos grupos han sido desplazadas a otros sitios con mejores condiciones ambientales.

Sin embargo, a pesar de los cambios en la riqueza de la fauna, se espera que las aves visitan los predios aledaños sólo para forrajear. Estos resultados se asocian a que el sitio en donde se ubica el proyecto se encuentra en un área impactada ambientalmente hablando, por lo cual no hay comunidades de fauna presentes.

Finalmente, es necesario mencionar que mediante una visita de campo realizada previo a la realización del presente estudio de impacto ambiental, no se encontró ninguna especie dentro de la zona, ya que se ubica a un costado de la Autopista México-Orizaba por lo que, presenta una zona ya perturbada desde hace algunas décadas tal que, el incremento poblacional continúa en aumento, por tanto, existe presencia de viviendas y paso de vehículos, los cuales han afectado el sistema ambiental natural. A continuación, se muestran las especies observadas durante la visita al predio del proyecto.

## 1. AVES

En la visita a campo donde se llevará a cabo la obra se encontraron las siguientes especies de aves como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 13. Listado Avifaunístico del Predio.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059	CITES	IUCN
FALCONIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote común*	Sin estatus	Sin estatus	Sin estatus
		<i>Coragyps atratus</i>	Carroñero común*	Sin estatus	Sin estatus	Sin estatus
		<i>Falco sparverius</i>	Halcón cernícalo	Sin estatus	Sin estatus	Sin estatus
PASSERIFORMES	HIRUDINIDAE	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	Sin estatus	Sin estatus	Sin estatus
	MIMIDAE	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrion*	Sin estatus	Sin estatus	Sin estatus
	TYRANNIDAE	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero Cardenalito*	Sin estatus	Sin estatus	Sin estatus

\*Especies avistadas en campo

\*NOM-059: Norma Oficial Mexicana 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.

\*CITES: Conservación sobre el comercio internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestre. Apéndice I, II Y III, 2013.

\*UCN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

## 2. MAMÍFEROS

Con forme al listado en el siguiente informe se muestran las especies que se observaron en campo, como es de notar son escasas debido a que el área del proyecto está dentro de zonas cercanas de cultivos.

Tabla 14. Listado Mastofaunístico del Sitio.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059	CITES	IUCN
DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	<i>Didelphis sp.</i>	Tlacuache	Sin estatus	Sin estatus	Sin estatus
LAGOMORFHA	LEPORIDAE	<i>Lepus sp.</i>	Liebre	Sin estatus	Sin estatus	Sin estatus
		<i>Sylvilagus sp.</i>	Conejo	Sin estatus	Sin estatus	Sin estatus
RODENTIA	CRICETIDAE	<i>Peromyscus sp.</i>	Ratón	Sin estatus	Sin estatus	Sin estatus

\*Especies avistadas en campo.

\*NOM-059: Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMRNAT-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.

\*CITES: Conservación sobre el comercio internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestre. Apéndice I, II Y III, 2013.

\*UCN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

## 3. ANFIBIOS Y REPTILES

Durante la observaron de campo solo se observaron lagartijas y de muy probable ocurrencia víboras como cascabel debido a los pastizales que se presentan algunas zonas cercanas al proyecto, posiblemente a la presencia de encharcamiento sapos y ranas.

Tabla 15. Listado de la Herpetofauna del sitio.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059	CITES	IUCN
ANURA	BUFONIDAE	<i>Rhinella marina</i>	Sapo toro	Sin estatus	Sin estatus	Sin estatus
	RANIDAE	<i>Lithobates spectabilis</i>	Rana	Sin estatus	Sin estatus	Sin estatus
SQUAMATA	PHRYSONOMA	<i>Sceloporus bicanthalis</i>	Chintete	Sin estatus	Sin estatus	Sin estatus
		<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija	Sin estatus	Sin estatus	Sin estatus
	VIPERIDAE	<i>Crotalus molossus</i>	Cascabel	Pr	Sin estatus	Sin estatus

\*Especies avistadas en campo



**\*NOM-059:** Norma Oficial Mexicana 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.

**\*CITES:** Conservación sobre el comercio internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestre. Apéndice I, II Y III, 2013.

**\*UCN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

En base a la vegetación y uso de suelo que se reporta para el área de estudio, la fauna presente y predominante está asociada a zonas perturbadas y a entornos suburbanos que ocupan el área de influencia del proyecto, como son especies menores de aves, que son indicadores de zonas que tienen algún grado de perturbación.

El uso actual de la zona del proyecto es suburbano, de modo que las actividades propias del proyecto, no afectaran sustancialmente la condición ambiental del sitio, ya que lo que predomina en la zona son terrenos de cultivo de temporal.

### **c) Paisaje**

El predio en donde actualmente opera el proyecto se ubica en las afueras de la zona urbana del Municipio de Amozoc, el panorama que se aprecia es característico de las actividades antropogénicas que se desempeñan en la zona, destacándose por ello, la escasa fauna y la vegetación, situación que conlleva a clasificar el lugar como un paisaje perturbado de escaso interés biótico. Así mismo, se define al paisaje como toda manifestación espacial y visual de medio, cuya imagen da cuenta del resultado de las interrelaciones de factores que lo conforman.

A continuación con base en el reconocimiento general del área del proyecto y mediante la observación directa, de los factores comprometidos en el proyecto, los cuales fueron definidos mediante la delimitación del área de estudio y áreas visualmente percibidas que consideran el intervalo de recursos visuales presentes en el predio se pone de manifiesto un panorama de calidad y fragilidad visual baja, esto tomando en consideración los componentes y elementos de influencia que indican a continuación:

Tabla 16. Elevación de calidad visual del Paisaje.

NIVEL DE PERCEPCION	COMPONENTE	SITIO
<b>Características intrínsecas</b>	<b>Relieve</b>	<b>Baja</b>
	Fauna	Baja
	Vegetación	Baja
	Presencia de agua	Baja
	Variabilidad Cromática	Baja
	Singularidad	Baja
	<b>Acción antrópica</b>	<b>Media</b>
Entorno inmediato	Entorno	Baja
Fondo escénico	Horizonte visual	Baja
<b>Calidad visual</b>		<b>Baja</b>

Tabla 17. Evaluación de fragilidad visual del paisaje.

FACTORES	ELEMENTOS DE INFLUENCIA	SITIO
<b>Biofisicos</b>	<b>Pendiente</b>	<b>Baja</b>
	(Vegetación) Densidad	Baja
	(Vegetación) Contraste	Baja
	(Vegetación) Altura	Media
Visualización	<b>Tamaño de la cuenca visual</b>	<b>Baja</b>
	Forma de la cuenca visual	Baja
	Compacidad	Media
Singularidad	Unicidad del paisaje visual	Baja
<b>Fragilidad visual</b>		<b>Baja</b>

## Medio socioeconómico

### Dinámica Demográfica

El municipio de Amozoc de acuerdo con la ficha municipal, proporcionado por el Comité de Información Estadística y Geográfica del Estado de Puebla (CEIGEP), publicado en la página de internet: <http://www.coteigep.puebla.gob.mx/>. La cual muestra una población total de 117,244 habitantes ocupando el lugar 7° a nivel estatal, con una densidad de población por Km<sup>2</sup> de 868.4 habitantes.

Tabla 18. Población del Municipio de Amozoc.

INFORMACIÓN DE POBLACIÓN 1/ (2015)	EN EL MUNICIPIO	PORCENTAJE EN EL MUNICIPIO	PORCENTAJE EN RELACIÓN AL ESTADO	LUGAR QUE OCUPA EN EL ESTADO
Población total 1/	117,244	100.0	2.03	7
Población masculina	56,978	48.6	2.06	7
Población femenina	60,266	51.4	2.00	7
Población urbana 4/	96,882	82.6	2.34	7
Población rural 4/	4,082	3.5	0.25	128
Población de 0 a 14 años a/	37,948	32.4	2.11	4
Población de 15 a 64 años a/	74,602	63.6	2.10	8
Población de 65 años y más a/	4,565	3.9	1.25	12
Porcentaje de la población de 3 años y más que habla lengua indígena	3	NA	NA	109
Densidad de población 2/	868.4	NA	NA	12
Tasa de crecimiento media anual 3/	3.2	NA	NA	8
Dialectos principales 1/	Náhuatl.			

NA No Aplica. a/ No incluye No especificado.

Fuente:

1/ INEGI. Encuesta Intercensal 2015.

2/ Elaboración propia con base de datos proporcionadas por el INEGI. Encuesta Intercensal, 2015 y Cartografía para la Encuesta Intercensal 2015.

3/ Elaboración propia con base de datos proporcionadas por el INEGI. Coordinación Estatal, Censo de Población y Vivienda, 2010 y la Encuesta Intercensal 2015.

4/ INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

### Población Económicamente Activa (PEA)

De acuerdo a los censos económicos el INEGI reportó una población ocupada de 11,364 personas. Las actividades que desempeñan el municipio se dividen en 3 sectores: el sector primario que comprende la agricultura, la ganadería y la pesca; la secundaria que abarca actividades tales como minería, extracción de petróleo y gas, industrias manufactureras, electricidad, agua y construcción; y por último el sector terciario que incluye actividades como el comercio y la prestación de servicios.

A continuación, se representan los porcentajes de acuerdo a estos tres sectores arriba mencionados:

Tabla 19. Actividades económicas por sector en el municipio.

ECONOMÍA (2013)	EN EL MUNICIPIO	PORCENTAJE EN RELACIÓN AL MUNICIPIO	LUGAR QUE OCUPA EN EL ESTADO
Población ocupada	11,364	1.30	10
Hombres	6,476	1.32	10
Mujeres	4,888	1.27	12
Sector primario	0	0.00	176
Sector secundario	3,176	1.21	11
Sector terciario	8,188	1.34	12
Unidades económicas	4,358	1.73	10
Producción Bruta Total (Millones de Pesos)	2,916	0.64	12
Valor Monetario de la Producción (Millones de Pesos)			
Sector primario	0.00	0.00	171
Sector secundario	258	0.26	20
Sector terciario	1,703	2.72	6

Fuente: INEGI. Censos Económicos, 2014. Resultados Definitivos.

En la tabla anterior, podemos observar, que de los tres sectores el más dominante es el sector terciario, referente a los servicios, equipamiento e infraestructura con que cuenta el municipio, en el cual el proyecto en cuestión formara parte. La “Estación de Servicio y Locales Comerciales” contribuirán en la generación de empleos, así como al municipio en referente a impuestos.

## Vivienda

El municipio de Amozoc cuenta con los servicios básicos en las viviendas, como lo es: drenaje, agua potable, electricidad. De los cuales presenta una cobertura de agua potable del 70 %, en los servicios de drenaje y electricidad presenta gran cobertura de servicios, por lo que en términos generales se considera como buena.

Tabla 20. Cobertura de servicios básicos de vivienda en el municipio.

COBERTURA DE SERVICIOS BÁSICOS EN VIVIENDAS (2015)	PORCENTAJE EN EL MUNICIPIO	PORCENTAJE EN EL ESTADO	LUGAR QUE OCUPA EN EL ESTADO
Agua	70.29	83.32	152
Drenaje (incluye red pública y fosa séptica, barranca o grieta, río, lago o mar)	93.36	86.98	24
Electricidad	98.18	97.70	44
Piso de tierra	5.49	9.46	53

Fuente: INEGI. Encuesta Intercensal 2015.

Así mismo de manera particular en la zona donde se pretende establecer el proyecto “Estación de Servicio y Locales Comerciales” y con base al área de influencia (radio de 500 m.) las viviendas que directa o indirectamente interactuaran con el proyecto se tiene una cuantificación de 28 manzanas, equivalente a 124 viviendas particulares, con una población estimada de 158 habitantes en las manzanas. Como se muestran en los resultados obtenidos mediante el Inventario Nacional de Viviendas 2016 (<http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/INV/>).

Viviendas	
Particulares	124
Habitadas	106
Particulares habitadas	97
Particulares no habitadas	14
Fecha de actualización: 2010,2015	

Ilustración 22. Viviendas ubicadas en el radio de influencia del proyecto.

Características de las viviendas particulares habitadas		
	Con recubrimiento en piso	80
	Con energía eléctrica	89
	Con agua entubada	16
	Con drenaje	71
	Con servicio sanitario	86
	Con 3 o más ocupantes por cuarto	12
Fecha de actualización: 2010,2015		

Ilustración 23. Características de las viviendas en el área de influencia del proyecto.

Población		
	De 0 a 14 años	158
	De 15 a 29 años	132
	De 30 a 59 años	117
	De 60 y más años	3
	Con discapacidad	0
Fecha de actualización: 2010,2015		

Ilustración 24. Población en viviendas dentro del área de influencia.



Ilustración 25. Análisis de viviendas en la zona de Influencia del proyecto.

Así mismo dentro de municipio de Amozoc se tiene registrado un total de 14,355 vehículos automotores que van desde vehículos de carga hasta motocicletas. Como se muestra en la siguiente tabla. Los cuales podrán hacer uso del proyecto para abastecerse de combustible.

*Tabla 21. Vehículos registrados en el municipio.*

<b>TRANSPORTES (2014) p/</b>	<b>AUTOMÓVILES</b>	<b>CAMIONES DE PASAJEROS a/</b>	<b>CAMIONES Y CAMIONETAS PARA CARGA</b>	<b>MOTO - CICLETAS</b>
Vehículos de motor registrados en circulación	8,355	223	5,405	372

p/ Cifras preliminares. a/ Incluye microbuses.

Fuente: INEGI. Anuario Estadístico y Geográfico del Estado de Puebla, 2015.

### **Diagnóstico ambiental**

Debido a que el sitio donde se pretende establecer el proyecto “**Estación de Servicio y Locales Comerciales**” es una zona ya impactada desde hace algunos años y prácticamente sub-urbanizada, por lo que no se esperan cambios drásticos en el comportamiento del Área de Influencia (AI), de modo que la actividad que se pretende desarrollar se prevé no causara afectaciones que originen acumulación, sinergia o afectaciones a la salud de la población en general, ni a los sistemas biológicos de la zona.

Una vez establecido lo anterior y una vez realizada la visita física a las inmediaciones del predio, realizando un análisis exhaustivo de los recursos florísticos y faunísticos de la zona, se puede inferir que el sitio no cambiará la relación *recursos naturales – salud humana – rentabilidad ambiental*, ya que al hacer un análisis de factores prioritarios dentro del área del proyecto se determinó como viable, ya que el área donde se ubicara el proyecto, no presenta especies arbóreas, arbustivas ni tampoco flora y fauna que se encuentren en peligro de extinción o protegidos por la normatividad vigente. Además de que no se encuentra en ninguna zona de alto riesgo, solo se encuentra sobre un desnivel menor y prácticamente compactado por las condiciones de la zona; además que con la operación no se afecta ningún cuerpo de agua por lo tanto no se realizan afectaciones a caudales hídricos.

### III.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

#### III.3.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La metodología utilizada para evaluar el impacto ambiental generado por la preparación de sitio, construcción y la operación de la “**Estación de Servicio y Locales Comerciales**”, es la Matriz Causa-Efecto, método cualitativo, preliminar para evaluar las diversas alternativas integrales del proyecto, fue uno de los primeros métodos establecidos para evaluar el impacto ambiental, consiste en un cuadro de doble entrada en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados por rubro y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos. De la misma manera es necesario señalar que este método ya fue estandarizado por la empresa que elabora el presente estudio de impacto ambiental, mediante un modelo integral de evaluación de impactos ambientales.

Existen una gran variedad de listas de chequeo, este tipo de metodología es la más frecuentemente utilizada en los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Típicamente la lista de chequeos contiene una serie de puntos, asuntos de impactos o cuestiones que el usuario atenderá o contestará como parte del presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental. Tales listas de chequeo representan recordatorios útiles para identificar impactos y proporcionar una base sistemática y reproducible para el proceso de evaluación.

La fase de identificación de los impactos es muy importante porque una vez conocidos los efectos se pueden valorar las consecuencias con más o menos precisión por diferentes sistemas, para no omitir ningún aspecto importante, se hace útil elaborar una lista de control lo más amplia posible, tanto de los componentes o factores ambientales como de las actividades del proyecto.

La principal función de esta lista es la de servir en cada una de las etapas para identificar los impactos ambientales, su contenido cambia según el tipo de proyecto y el medio donde se desarrolle el mismo. Hay dos tipos de componentes a conocer, unos ambientales en los que se incluyen elementos de naturaleza física, biológica y humana y otros que serían los componentes del proyecto en el que se incluyen las actuaciones realizadas, en las diferentes etapas del proyecto.

### III.3.2 Indicadores de impacto

Tomando en cuenta el análisis anterior, se han propuesto indicadores ambientales, acorde con las actividades a realizar en las diferentes etapas del proyecto, el cual se ubicará en el Municipio de Amozoc, Pue, tomando en cuenta que:

*Un Indicador es un mecanismo que se adopta para cuantificar un impacto ambiental.*

Tales indicadores de impacto se tomaron con la característica de que permitieran evaluar la dimensión de las alteraciones que puedan producirse como consecuencia del proceso constructivos y la operación del proyecto “**Estación de Servicio y Locales Comerciales**”, ubicado en la Autopista México-Orizaba, cuerpo “B”, km. 139, Amozoc de Mota, Pue. Dicha lista de indicadores es de acuerdo a las necesidades que presenta el proyecto.

Según la experiencia aportada por el equipo encargado de la elaboración de la presente Estudio de Impacto Ambiental, actualmente se presenta una serie de complicaciones al tratar de evaluar o predecir el grado de incidencia de cualquier factor ambiental con respecto a la operación del proyecto, por lo que en la evaluación de impacto ambiental eficaz se requiere tener presente los siguientes parámetros:

- ✓ **Representatividad:** se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global del proyecto.
- ✓ **Relevancia:** la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- ✓ **Excluyente:** no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- ✓ **Cuantificable:** medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- ✓ **Fácil identificación:** definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

### III.3.3 Lista de indicadores de impacto.

En el presente apartado el equipo encargado de la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental en su modalidad de Informe Preventivo, se dio a la tarea de delimitar los impactos ambientales que se generan, en las diferentes etapas del proyecto, por lo que a continuación se evaluarán cada una de ellas.

Como resultado de lo anterior se obtuvo una matriz en la que de una exhaustiva lista de rubros ambientales por cada factor ambiental intervenido se define mediante una caracterización la naturaleza del impacto ambiental causado y se excluyen los rubros ambientales que no se verán afectados, por la construcción y operación de la "Estación de Servicio y Locales Comerciales".

Tal matriz se muestra a continuación:

INDICADORES DE IMPACTO	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
<b>AIRE</b>			
Calidad	N	N	N
Gases	N		N
Generación de olores			N
Contaminación sonora	N	N	N
Humedad			
Contaminación atmosférica (partículas)	N	N	N
Temperatura			
Microclima			
Vientos dominantes			
<b>Pluviometría</b>			
Evaporación			
Visibilidad			
<b>SUELO</b>			
<b>Recursos minerales</b>			
Suelo fértil	N		
Material de construcción	N	N	
Erosión		N	
<b>Compactación y asientos</b>	N	N	
Estabilidad de las laderas			
Características físicas	N		
Características químicas			
<b>Humedad</b>			
Permeabilidad		N	
Sedimentación			

Inundaciones			
Morfología de laderas			
Cambio de uso de suelo			
Vertedero de residuos		N	
Generación de residuos de manejo especial	N	N	N
Generación de residuos peligrosos		N	N
Generación de residuos sólidos	N	N	N
<b>AGUA</b>			
Calidad			
Recursos hídricos			
Recarga			
Aguas superficiales			
Acuíferos			
Nivel freático			
Velocidad de corriente			
Eutrofización			
Estratificación térmica			
Evaporación			
Salinización			
Turbidez			
Emisiones a cuerpos de agua			
<b>Causes públicos</b>			
Sistema de tratamiento de residuos líquidos			N
Agua como insumo en el proceso constructivo		N	
<b>FLORA</b>			
Diversidad			
Cubierta vegetal	N		
Productividad			
Especies endémicas			
Especies amenazadas o en peligro			
Estabilidad de las laderas			
Estabilidad de ecosistemas			

Comunidades vegetales	N		
<b>FAUNA</b>			
Destrucción directa			
Destrucción del hábitat			
Diversidad			
Especies endémicas			
Especies de interés o en peligro			
Cadenas tróficas			
Insectos			
Roedores			
Aves			
Peces			
Pérdida de hábitat silvestre			
Estabilidad de ecosistemas			
<b>MEDIO PERCEPTUAL</b>			
Paisaje protegido			
Elementos paisajísticos singulares			
Vistas panorámicas y paisajes			
Naturalidad	N		
Singularidad			
Morfología			
Lámina de agua			
<b>PRODUCTIVIDAD</b>			
Zona urbana o urbanizable			P
Zona agrícola ganadera	N		
Áreas excedentes			
Zonas verdes			
Minas y canteras			
Zona comercial			P
Zona forestal			
<b>INFRAESTRUCTURA</b>			
Red de servicio de transporte y comunicaciones			P

Red de abastecimiento de agua, gas y electricidad			
Sistema de asentamientos de la zona			P
<b>POBLACION Y ECONOMÍA</b>			
Salud de la población de la región			
Seguridad		P	P
Empleo estacional	P	P	
Empleo fijo			P
Movimientos migratorios			
Demografía			
Aparición de industrias o actividades de negocio en la zona.		P	P
Economía local	P	P	P

### III.3.4 Criterios y metodologías de evaluación

#### Criterios

Una vez realizada la lista de Indicadores de Impacto Ambiental que se visualizan y que se presentan dentro de las etapas de la “Estación de Servicio y Locales Comerciales”, analizando físicamente el predio y descriptos los alcances de proyecto, se puede determinar la aparición de ciertos impactos ambientales adversos no relevantes esto debido a las evaluaciones realizadas con base a la identificación de los factores que a continuación se mencionan.

**Signo (S)** Este factor se encuentra dado por el carácter positivo (+) o negativo (-) de acuerdo a las distintas acciones que van a interactuar sobre los distintos factores tomados a consideración. Este factor contempla un tercer carácter (x), el cual podría ser utilizado en el caso de que existieran impactos de difícil clasificación o sin información suficiente.

**Intensidad (I)** Este apartado se refiere al grado de ocurrencia de la acción sobre un factor determinado. La intensidad es valorada mediante el siguiente intervalo 1

(afectación mínima) y 12 (destrucción total), teniendo valores comprendidos entre estos dos que expresan situaciones intermedias.

- Extensión (EX)** Expresa el área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Los valores dados van desde 1 (muy localizado) a 8 (total o influencia generalizada en todo el entorno), dando valores intermedios.
- Momento (MO)** El tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado se le llama momento. Los valores asignados para este apartado son los siguientes: 4 para cuando el tiempo transcurrido sea nulo (momento inmediato) o cuando sea menor a un año (corto plazo); 2 cuando el periodo de tiempo va de 1 a 5 años (medio plazo) y 1 cuando el efecto tarda más de 5 años en manifestarse (largo plazo).
- Persistencia (PE)** Este se refiere al tiempo que teóricamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual, el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas Correctivas. Teniendo valores como 1 (duración menor de un año, efecto fugas); 2 (para una duración entre 1 y 10 años, efecto temporal), y 4 (si dura más de 10 años, efecto permanente).
- Reversibilidad (RV).** Es la posibilidad que tiene el factor afectado por el proyecto de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales una vez que deja de actuar sobre el medio. Tiene valores que van desde 1 (duración menor de un año, corto plazo); 2 (para una duración entre 1 y 10 años, medio plazo) y 4 (si dura más de 10 años, efecto irreversible).
- Recuperabilidad (MC).** Se refiere a la construcción, total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana.
- Sinergia (SI)** En este apartado se contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras

acciones que actúa sobre el mismo factor, el atributo toma el valor 1, si presenta un sinergismo moderado 2 y si es altamente sinérgico 4.

**Acumulación (AC)** Es el incremento progresivo de la presencia del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que los genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos se conoce como acumulación simple, se valora como 1; si el efecto producido es acumulativo, el valor se incrementa 4.

**Efecto (EF)** Es la relación causa – efecto, es decir la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Este puede ser directo o primario tomando el valor de 4, e indirecto o secundario con un valor de 1.

**Periodicidad (PR)** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico) que se le asigna un valor de 2, de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) que toma valor de 1, o constante en el tiempo (efecto continuo) al que se le da valor de 4.

**Importancia del impacto. (I)** Se observa mediante un modelo propuesto por Conesa Fernández, (1996), en función del valor asignado a los atributos considerados.

$$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75, y críticos cuando el valor individual sea superior a 75.

*Tabla 22. Valores de impacto ambiental.*

INDICADOR	TIPO DE IMPACTO
	Impacto irrelevante o compatible (I < 25).
	Impacto moderado (I = 25 a 50).
	Impacto severo (I = 50 a 75).
	Impacto crítico (I > 75).
-	Impacto negativo.
+	Impacto positivo.

X	Impacto ambiental
---	-------------------

### III.3.5 Metodologías

Una vez estandarizando los criterios para evaluar los impactos ambientales, se realizó una matriz causa efecto, método cualitativo, preliminar para evaluar las diversas alternativas integrales del proyecto, este fue uno de los primeros métodos establecidos para evaluar el impacto ambiental, consiste en un cuadro de doble entrada en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados por rubro y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos.

La fase de identificación de los impactos es muy importante porque una vez conocidos los efectos se pueden valorar las consecuencias con más o menos precisión por diferentes sistemas, para no omitir ningún aspecto importante, se hace útil elaborar una lista de control lo más amplia posible, tanto de los componentes o factores ambientales como de las actividades del proyecto.

La principal función de esta lista es la de servir en cualquier etapa para identificar los impactos ambientales, su contenido cambia según el tipo de proyecto y el medio donde se dé el mismo.

Se presentan a continuación los resultados de la evaluación antes mencionada, en forma de matriz para las etapas de preparación de sitio, construcción y operación y mantenimiento del proyecto "Estación de Servicio y Locales Comerciales".



**MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO  
"ESTACIÓN DE SERVICIO Y LOCALES COMERCIALES"**

	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Importancia
		(1) Baja cero personas (2) De 2 a 10 personas (4) 10 a 50 personas (8) 50 a 100 personas (12) Más de 100 personas	(1) De 0 a 100 m <sup>2</sup> (2) De 100 m <sup>2</sup> a 1000 m <sup>2</sup> (4) De 1000 m <sup>2</sup> a 1 Ha. (8) De 1 a 10 Has. (12) Todo el Municipio	(1) Más de 5 años (2) De 1 a 5 años (4) De días a 1 año (8) Días	(1) Menos de un año (2) De 1 a 10 años (4) Más de 10 años	(1) Menos de 1 año (2) De 1 a 10 años (4) Más de 10 años	(1) En un año (2) En 10 años (4) Parcialmente (8) irrecuperable	(1) Sin sinergismo (2) Sinérgico en un componente (4) Sinérgico en 2 o más componentes	(1) Solo ocurre una vez (4) Produce efectos acumulativos	(1) A los sistemas biológicos (4) Directo a la población	(1) Solo ocurre una vez (2) Su ocurrencia es periódica (4) Ocurre en forma continua	
<b>AIRE</b>												
Calidad	N	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-34
Gases	N	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-26
Contaminación sonora	N	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-32



Contaminación atmosférica (partículas)	N	X				X			X	X		X		X	X		X	X		-29	
<b>SUELO</b>																					
Suelo fértil	N	X				X			X	X		X		X		X		X	X	X	-33
Material de construcción	N		X			X			X	X		X		X		X		X	X	X	-36
Compactación y asientos	N		X			X			X	X		X		X		X		X	X	X	-37
Características físicas	N		X			X			X	X		X		X		X		X	X	X	-36
Generación de residuos de manejo especial	N	X				X			X	X		X		X		X		X	X	X	-30
Generación de residuos sólidos	N		X			X			X	X		X		X		X		X	X	X	-39
<b>FLORA</b>																					
Cubierta vegetal	N	X				X			X	X		X		X		X		X	X	X	-30
Comunidades vegetales	N	X				X			X	X		X		X		X		X	X	X	-30
<b>MEDIO PERCEPTUAL</b>																					
Naturalidad	N		X			X			X	X		X		X		X		X	X	X	-36
<b>PRODUCTIVIDAD</b>																					
Zona agrícola	N	X				X			X	X		X		X		X		X	X	X	-26
<b>POBLACION Y ECONOMÍA</b>																					



Ingeniería geografía y gestión  
del medio ambiente, S.A. de C.V.

Empleo estacional	P		X			X			X	X		X			X			X	X			38
Economía local	P		X			X			X	X		X			X			X	X			34



**MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN  
“ESTACIÓN DE SERVICIO Y LOCALES COMERCIALES”**

	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Importancia
		(1) Baja (cero personas) (2) De 2 a 10 personas (4) 10 a 50 personas (8) 50 a 100 personas (12) Más de 100 personas	(1) De 0 a 100 m <sup>2</sup> (2) De 100 m <sup>2</sup> a 1000 m <sup>2</sup> (4) De 1000 m <sup>2</sup> a 1 Ha. (8) De 1 a 10 Has. (12) Todo el Municipio	(1) Más de 5 años (2) De 1 a 5 años (4) De días a 1 año (8) Días	(1) Menos de un año (2) De 1 a 10 años (4) Más de 10 años	(1) Menos de 1 año (2) De 1 a 10 años (4) Más de 10 años	(1) En un año (2) En 10 años (4) Parcialmente (8) Irrecuperable	(1) Sin sinergismo (2) Sinérgico en un componente (4) Sinérgico en dos o más	(1) Solo ocurre una vez (4) Produce efectos acumulativos	(1) A los sistemas biológicos (4) Directo a la población	(1) Solo ocurre una vez (2) Su ocurrencia es periódica (4) Ocurre en forma continua	
<b>AIRE</b>												
Calidad	N	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-33
Contaminación sonora	N	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-36
Contaminación atmosférica (partículas)	N	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-41
<b>SUELO</b>												



Material de construcción	N	X				X			X	X		X		X	X	X	X			-27
Erosión	N		X			X			X	X		X		X	X	X	X			-33
Compactación y asientos	N		X			X			X	X		X		X	X	X	X			-32
Permeabilidad	N		X			X			X	X		X		X	X	X	X			-33
Vertedero de residuos	N	X			X				X	X		X		X		X	X			-21
Generación de residuos de manejo especial	N	X			X				X	X		X		X	X		X	X		-21
Generación de residuos peligrosos	N	X			X				X	X		X			X	X	X			-26
Generación de residuos sólidos	N	X			X				X	X		X			X	X		X	X	-23
<b>AGUA</b>																				
Agua como insumo en el proceso constructivo	N		X			X			X	X		X		X		X		X	X	-34
<b>POBLACION Y ECONOMÍA</b>																				
Seguridad	P		X			X			X	X		X		X	X		X	X		36
Empleo estacional	P		X			X			X	X		X			X	X		X	X	37
Aparición de industrias o actividades de negocio en la zona.	P		X			X			X	X		X			X	X		X	X	33
Economía local	P		X			X			X	X		X			X	X		X	X	38

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.												
"ESTACIÓN DE SERVICIO Y LOCALES COMERCIALES"												
	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Importancia
		(1) Baja (cero personas) (2) De 2 a 10 personas (4) 10 a 50 personas (8) 50 a 100 personas (12) Más de 100 personas	(1) De 0 a 100 m <sup>2</sup> (2) De 100 m <sup>2</sup> a 1000 m <sup>2</sup> (4) De 1000 m <sup>2</sup> a 1 Ha. (8) De 1 a 10 Has. (12) Todo el Municipio	(1) Más de 5 años (2) De 1 a 5 años (4) De días a 1 año (8) Días	(1) Menos de un año (2) De 1 a 10 años (4) Más de 10 años	(1) Menos de 1 año (2) De 1 a 10 años (4) Más de 10 años	(1) En un año (2) En 10 años (4) Parcialmente (8) irrecuperable	(1) Sin sinergismo (2) Sinérgico en un componente (4) Sinérgico en dos o más	(1) Solo ocurre una vez (4) Produce efectos acumulativos	(1) A los sistemas biológicos (4) Directo a la población	(1) Solo ocurre una vez (2) Su ocurrencia es periódica (4) Ocurre en forma continua	
<b>AIRE</b>												
Calidad	N	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-42
Gases	N	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-40
Generación de olores	N	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-43
Contaminación sonora	N	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-41

Contaminación atmosférica (partículas)	N		X			X			X			X	X		X		X	X	X	X	-46
<b>SUELO</b>																					
Generación de residuos de manejo especial	N		X			X			X			X	X	X		X		X	X	X	-34
Generación de residuos peligrosos	N		X			X			X			X	X	X		X		X	X	X	-34
Generación de residuos sólidos	N		X			X			X			X	X	X		X		X	X	X	-42
<b>AGUA</b>																					
Sistema de tratamiento de residuos líquidos	N		X			X			X			X	X	X		X		X	X	X	-40
<b>PRODUCTIVIDAD</b>																					
Zona urbana o urbanizable	P			X		X			X			X	X	X		X		X	X	X	52
Zona comercial	P		X			X			X			X	X	X		X		X	X	X	42
<b>INFRAESTRUCTURA</b>																					
Red de servicio de transporte y comunicaciones	P			X		X			X			X	X	X		X		X	X	X	60
Sistema de asentamientos de la zona	P		X			X		X				X	X		X		X	X	X	X	41



POBLACIÓN Y ECONOMÍA																				
Seguridad	P		X			X		X				X	X		X		X	X	X	43
Empleo fijo	P		X		X		X				X	X		X		X	X	X	X	39
Aparición de industrias o actividades de negocio en la zona.	P		X		X		X		X	X		X		X		X	X	X	X	40
Economía local			X		X		X		X	X		X		X		X	X	X	X	40

Uno de las características más importantes de este método es que relaciona el impacto ambiental causado dentro del área de influencia y la magnitud puntual de sus efectos con respecto a la salud humana, la superficie que ocupa y en particular todas las características de los impactos ambientales causados en el sitio, por lo que establece la siguiente tabla de magnitudes:

En referencia a las matrices anteriores, se puede definir que en la etapa de Preparación del Sitio se tienen los siguientes impactos ambientales:

<b>Aire</b>	
La calidad del aire se verá influida	<b>Impacto Moderado</b>
La generación de gases se verá influida	<b>Impacto Moderado</b>
La contaminación sonora se verá influida	<b>Impacto Moderado</b>
La Contaminación atmosférica se verá influida	<b>Impacto Moderado</b>
<b>Suelo</b>	
El suelo fértil del área del proyecto se verá influido	<b>Impacto Moderado</b>
El material de construcción se verá influido	<b>Impacto Moderado</b>
La compactación y asentos del suelo se verá influido	<b>Impacto Moderado</b>
Las características físicas del suelo se verá influido	<b>Impacto Moderado</b>
Las compactación y asentos del suelo se verán influidos	<b>Impacto Moderado</b>
La generación de residuos de manejo especial	<b>Impacto Moderado</b>
La generación de residuos sólidos	<b>Impacto Moderado</b>
<b>Flora</b>	
La cubierta vegetal del área del proyecto se verá influida.	<b>Impacto Moderado</b>
Las comunidades vegetales dentro del sitio del proyecto se verán influidas.	<b>Impacto Moderado</b>
<b>Medio perceptual</b>	
La naturalidad del sitio se verá influida	<b>Impacto Moderado</b>
<b>Productividad</b>	

La zona agrícola se verá influida.	<b>Impacto Moderado</b>
<b>Población y economía</b>	
El empleo estacional se verá influido	<b>Impacto Moderado</b>
El empleo fijo se verá influido	<b>Impacto Moderado</b>

Así mismo, cabe resaltar que los impactos ambientales generados en la etapa de Construcción del Proyecto son:

<b>Aire</b>	
La calidad del aire se verá influida	<b>Impacto Moderado</b>
La contaminación sonora por efecto de la maquinaria y equipo se verá influida	<b>Impacto Moderado</b>
La contaminación atmosférica generada por partículas se verá influida	<b>Impacto Moderado</b>
<b>Suelo</b>	
El material de construcción en el sitio influirá en el suelo	<b>Impacto irrelevante</b>
La erosión del suelo en el área del proyecto se verá influido	<b>Impacto Moderado</b>
La compactación y asentamientos en el sitio se verá influido	<b>Impacto Moderado</b>
La permeabilidad del suelo se verá influido	<b>Impacto Moderado</b>
La generación de vertedero de residuos en el suelo se verá influido	<b>Impacto Irrelevante</b>
La generación de residuos de manejo especial	<b>Impacto Irrelevante</b>
La generación de residuos peligrosos	<b>Impacto Moderado</b>
La generación de residuo sólidos	<b>Impacto Irrelevante</b>
<b>Agua</b>	
El agua como insumo en el proceso constructivo se verá influida	<b>Impacto Moderado</b>
<b>Población y economía</b>	
La seguridad de la zona se verá influida	<b>Impacto Positivo</b>

El empleo estacional se verá influido	Impacto Positivo
La Aparición de industrias o actividades de negocio en la zona se verá influido.	Impacto Positivo
La economía local del sitio se verá influida	Impacto Positivo

Por último, es necesario hacer mención de la etapa de Operación y Mantenimiento del Proyecto, en el cual se arrojan los siguientes resultados:

<b>Aire</b>	
La calidad del aire en la zona se verá influida durante la operación	Impacto Moderado
La generación de gases durante la operación se verá influida	Impacto Moderado
La generación de olores en la operación del proyecto se verá influida	Impacto Moderado
La contaminación sonora por la operación de la Estación de Servicio se verá influida	Impacto Moderado
Se verá influida la contaminación atmosférica generada por los automóviles que se abastecen del combustible.	Impacto Moderado
<b>Suelo</b>	
La generación de residuos de manejo especial se verá influida	Impacto Moderado
La generación de residuos peligrosos se verá influida	Impacto Moderado
La generación de residuos sólidos se verá influida	Impacto Moderado
<b>Agua</b>	
El sistema de tratamiento de residuos líquidos influirá en la zona	Impacto Moderado
<b>Productividad</b>	
La zona urbana o urbanizable en el sitio se verá influido	Impacto Positivo
La zona comercial en la operación del proyecto se verá influido	Impacto Positivo
<b>Infraestructura</b>	
La Red de servicio de transporte y comunicaciones se verá influida	Impacto Positivo



El sistema de asentamientos en la zona del proyecto se verá influido	Impacto Positivo
<b>Población y economía</b>	
La seguridad durante la operación del proyecto se verá influido	Impacto Positivo
El empleo fijo durante la operación del proyecto se verá influido	Impacto Positivo
La aparición de industrias o actividades de negocio en la zona del proyecto se verá influido	Impacto Positivo
La economía local de la zona se verá influida	Impacto Positivo

### III.4 IDENTIFICACIÓN, PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Una de las premisas más importantes para la aplicación de las medidas de mitigación de impactos ambientales, parte del principio precautorio para el cuidado del medio ambiente, es decir, siempre es mejor no producirlos que establecer medidas correctivas, así el análisis anterior da referencia que el costo de inversión económica en medidas correctivas puede reducirse significativamente si durante la vida útil de proyecto no se generan impactos ambientales (objetivo primordial del presente estudio de impacto ambiental), aunado a lo anterior, se hace referencia a la efectividad de las medidas de mitigación, compensación o reducción de impactos ambientales no regeneran al 100% al sistema ambiental impactado.

Para efectos de la aplicación del plan de acción resultado del presente Estudio de Impacto Ambiental, se entiende por:

- **Medida Preventiva de impacto ambiental:** Se define así a las actividades que se llevarán a cabo dentro del proyecto, las cuales evitan la aparición del efecto modificando los elementos definitorios de la actividad (tecnología, diseño, traslado, tamaño, materias primas,...)
- **Medida Correctiva de impacto ambiental:** Se define así a las actividades tendientes a anular, atenuar, corregir o modificar la incidencia del proyecto al medio ambiente.
- **Medida compensatoria de impacto ambiental:** Se define así a las medidas que se implementan a las actividades que ocasionan impactos irrecuperables e inevitables, dichas medidas no evitan la aparición del efecto ni lo anulan o lo atenúan, pero contrapesan de alguna manera la alteración del factor.

Por lo anterior y una vez realizado los análisis de impacto ambiental, se presenta aquí las medidas preventivas y de mitigación que serán las más adecuadas para reducir el impacto ambiental causado en las diferentes etapas del proyecto.

A continuación, se presenta el Plan de Acción para la atención de impactos ambientales del proyecto "Estación de Servicio y Locales Comerciales".

<b>Preparación del sitio</b>	
<b>Aire</b>	<b>Medida reductora del impacto ambiental</b>
<p>La calidad del aire se verá influida por el movimiento del suelo, además de la maquinaria que comenzará a realizar los trabajos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se llevará a cabo un minucioso registro de la maquinaria y equipo que se utilice dentro del sitio del proyecto, en ella se sentarán datos sobre la verificación semestral de emisión de contaminantes.</li> <li>2. Previo a los trabajos constructivos, se cubrirá el predio con malla tipo tapial para evitar la dispersión de partículas por masas de aire.</li> </ol>
<p>La contaminación sonora se verá influida</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se realizarán estudios de ruido perimetral al sitio del proyecto, con la finalidad de continuar con un programa de reducción de ruido.</li> <li>2. Si en algún momento de los trabajos dentro del proyecto prevalece un nivel de ruido mayor a los 68 dB, se detendrá el proyecto de modo que no haya afectaciones de índole laboral.</li> <li>3. Se realizarán pruebas de audiometría en caso de que existan afectaciones al personal que se encuentra involucrado en el proyecto.</li> </ol>
<p>La contaminación atmosférica generada por partículas se verá influida</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Al iniciar los trabajos en el sitio del proyecto se procederá al riego de agua tratada, lo anterior para asegurar una adecuada sedimentación de los polvos o arenas fugitivas.</li> <li>2. Se cubrirán todos los sitios de almacenamiento de arena, cemento, cal, yeso, etc.</li> </ol>
<b>Suelo</b>	<b>Medida reductora del impacto ambiental</b>
<p>Los recursos minerales del suelo se verán influidos. Se prevé una afectación a los recursos minerales, lo anterior debido al acarreo de materiales y la compactación del suelo.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se realizará la separación de la capa orgánica del suelo (15-20 cm.) con el objetivo de salvaguardar la mayor cantidad de suelo posible.</li> <li>2. El suelo separado se utilizará para la restauración de sitios degradados dentro de la misma Estación de Servicio en las zonas establecidas como área verde.</li> <li>3. En caso de ser necesario, dicho suelo será donado al Municipio de Amozoc para la mejora de áreas verdes donde se considere necesario.</li> </ol>

<p>El suelo fértil del área del proyecto se verá influido.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para hacer un uso de suelo eficaz, se utilizará la parte fértil del suelo como regenerador de suelos degradados.</li> <li>2. El suelo fértil será utilizado para las áreas verdes dentro del proyecto.</li> <li>3. En coordinación con el H. Ayuntamiento de Amozoc se utilizará dicho suelo para la restauración e áreas verdes de utilidad pública.</li> </ol>
<p>El material de construcción se verá influido.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dentro del acarreo de los materiales de construcción se seleccionarán sitios autorizados en materia de medio ambiente para la extracción de materiales pétreos.</li> </ol>
<p>La erosión del suelo donde se llevará a cabo el proyecto se verá influida.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se llevarán a cabo acciones de restauración del suelo dentro del sitio.</li> <li>2. Se evitará el derrame o percolación de aceites usados provenientes de la maquinaria.</li> </ol>
<p>Se verá modificada la compactación y asientos del suelo del sitio del proyecto.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Previo a las actividades constructivas, se realizará la separación del suelo orgánico, con el objetivo de no inhabilitar la superficie de suelo productivo.</li> </ol>
<p>La generación de residuos de manejo especial.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Al inicio de la obra se ubicarán los bancos de tiro de materiales y escombros, lo anterior para no generar una sobreexplotación del sitio.</li> <li>2. Así mismo se capacitará al personal involucrado en la obra en materia de clasificación y manejo de residuos.</li> </ol>
<p>La generación de residuos sólidos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se realizará una selección exhaustiva de los materiales clasificados como de manejo especial, en el cual se incorporarán a un plan de manejo que en su momento se ingresará a la Autoridad correspondiente para su validación.</li> <li>2. Así mismo se capacitará al personal de mandos medios y altos en cuanto a la necesidad del plan de manejo de residuos.</li> </ol>
<p><b>Flora</b></p>	<p><b>Medida reductora del impacto ambiental</b></p>
<p>La cubierta vegetal del área del proyecto se verá influida.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se colocarán en las áreas verdes del proyecto, plantas de la región y otras especies ornamentales.</li> </ol>



	2. Como medida compensatoria por los impactos generados se reforestará con especies arbóreas de la región.
<b>Fauna</b>	<b>Medida reductora del impacto ambiental</b>
Se intervendrá el hábitat silvestre del sitio.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Previo a las actividades constructivas se llevará a cabo el rescate de las especies menores del sitio del proyecto, el cual se establecerá en un "Programa de rescate de fauna" en caso de encontrarse en el sitio.</li> <li>2. Al inicio de las actividades se llevarán a cabo acciones de búsqueda y rescate de cualquier tipo de organismo que se encuentre dentro del predio.</li> <li>3. En caso de encontrarse fauna protegida, esta se rescatará y se asegurará su reproducción en un sitio autorizado por la SEMARNAT.</li> </ol>
<b>Productividad</b>	<b>Medida reductora del impacto ambiental</b>
Se verá reducida el área verde	1. En cuanto a las áreas verdes, se mantendrá un área mayor al 10% del terreno actual para el uso de jardineras y macetas.

<b>Etapas de Construcción</b>	
<b>Aire</b>	<b>Medida reductora del impacto ambiental</b>
La calidad del aire se verá influida por el movimiento de tierras y vehículos que llevarán a cabo los trabajos en el sitio.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se continuará llevando un exhaustivo registro de la maquinaria y equipo que se utilice dentro de la zona del proyecto, en ella se sentarán datos sobre Los vehículos que se integran a los trabajos constructivos.</li> <li>2. El personal vulnerable, se le facilitará equipo de protección personal.</li> </ol>
La contaminación sonora por efecto de la maquinaria y equipo se verá influida.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se facilitarán tapones auditivos para el cuidado de los órganos auditivos.</li> <li>2. Si al momento de efectuar los trabajos, se presentan problemas de afectaciones al sistema auditivo, se detendrá la obra por completo hasta realizar análisis de audiometría para saber el grado de afectación a los empleados.</li> </ol>

<p>La contaminación atmosférica generada por partículas se verá influida.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Al iniciar los trabajos en el sitio del proyecto se procederá al riego de agua tratada, lo anterior para asegurar una adecuada sedimentación de los polvos o partículas fugitivas.</li> <li>2. Se cubrirán con lona todos los almacenes de arena, cemento, cal, yeso, etc.</li> <li>3. Se evitará por completo el almacenamiento temporal de material dentro del predio.</li> </ol>
<p><b>Suelo</b></p>	<p><b>Medida reductora del impacto ambiental</b></p>
<p>La generación de residuos de manejo especial se verá influida</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se establecerán estándares para la separación de residuos, en los que se contemplen los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, los cuales se contemplen en un plan de manejo integral.</li> </ol>
<p>La generación de residuos peligrosos se verá influida</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el sitio se establecerán tambos de 200 lts. con la leyenda "Residuos Peligrosos", estos se almacenarán temporalmente dentro del proyecto y consecuentemente se enviarán a confinamiento o reutilización por una empresa autorizada por SEMARNAT.</li> </ol>
<p>La generación de residuos sólidos se verá influida.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se llevarán a cabo sesiones de educación ambiental para establecer la separación primaria de residuos orgánicos e inorgánicos, así mismo se expondrá el re uso de materiales reciclables y los beneficios de la composta.</li> </ol>

Etapa de operación y mantenimiento	
Aire	Medida reductora del impacto ambiental
La generación de olores	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se programará la puesta en marcha de recuperadores de vapores emitidos durante el abastecimiento del combustible.</li> <li>2. Se realizarán estudios de explosividad, con el objetivo de resguardar al personal que labora dentro del sitio del proyecto</li> <li>3. Se realizarán pruebas de toxicidad en la sangre de los trabajadores.</li> <li>4. Debido a las emisiones fugitivas de contaminantes a la atmosfera se presentará ante la ASEA la Licencia Ambiental Única (LAU) para su registro y evaluación.</li> </ol>
Suelo	Medida reductora del impacto ambiental
La generación de residuos de manejo especial se verá influida	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En su momento se elaborará un plan de manejo de residuos, el cual contenga los procedimientos de manejo de todos y cada uno de los residuos a generarse.</li> <li>2. Se llevarán a cabo sesiones de educación ambiental a todos y cada uno de los colaboradores de la estación de servicio, con la finalidad de hacer conciencia en ellos en cuanto a la problemática de residuos.</li> </ol>
La generación de residuos peligrosos se verá influida	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El almacenamiento de los residuos peligrosos será mediante recipientes o tambos rotulados para posteriormente enviados a una empresa encargada de la gestión de los residuos.</li> <li>2. Así mismo se deberá contratar los servicios de recolección y transporte de residuos peligrosos, la cual asegure su confinamiento y disposición final.</li> <li>3. La Estación de Servicio se dará de alta como generador de residuos peligrosos ante la ASEA. En la categoría que corresponda</li> </ol>
La generación de residuos sólidos se verá influida	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se llevará a cabo sesiones de educación ambiental para alentar al personal que directa o indirectamente interviene dentro del proyecto en cuanto a la separación de residuos.</li> </ol>

Agua	Medida reductora del impacto ambiental
Se verá influida la calidad y la abundancia de los recursos hídricos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se llevarán a cabo acciones para regular el gasto hídrico que se usará dentro de la vida útil de proyecto.</li> <li>2. En lo posible y en forma gradual, se implementará la aplicación de aparatos ahorradores de agua, con el fin de reducir el uso de agua potable sin poner en riesgo el grado de satisfacción del usuario.</li> </ol>
Población y economía	Medida reductora del impacto ambiental
Con la construcción de una Estación de Servicio se prevé la aparición de industrias o actividades de negocio dentro del Municipio de Huamantla.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aunque se prevé como un impacto positivo, se contactará a la Secretaría Correspondiente para que emita resoluciones de impacto ambiental para cualquier obra o actividad que surja después del presente proyecto.</li> </ol>

Aunado a la tabla anterior para mejorar el desempeño ambiental de la “**Estación de Servicio y Locales Comerciales**”, se establecen las siguientes medidas para la prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales adversos susceptibles de producirse en la construcción y operación:

- El promovente se compromete a que las áreas que queden libres de construcción deberán permanecer obligatoriamente con arbolado y cubierta vegetal o en su caso con materiales filtrantes que permitan la absorción de agua al subsuelo.
- Los espacios interiores para este tipo de edificación tendrán que cumplir con los lineamientos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto, de manera que las condiciones de confort y seguridad como circulaciones, áreas mínimas, sanitarios, accesos, iluminación, ventilación y asoleamiento sean adecuadas. Así mismo deberá cumplir con los cajones de estacionamiento requeridos para este tipo de establecimiento.
- Implementar dispositivos, mobiliario y equipos para el ahorro de agua. De ser posible, considerar la implementación de sistemas que permita la reutilización de aguas grises.
- Implementar un sistema para la captación de agua pluvial que deberá ser conducida a pozos de absorción o a algún aljibe para su almacenamiento y reúso para el riego de las áreas



verdes, quedando estrictamente prohibido utilizar el agua de primer uso para el riego de las áreas verdes.

- **Implementar dispositivos y equipos para el ahorro de la energía eléctrica tanto interior como en los espacios exteriores del proyecto; si es posible, considerar la implementación de sistemas alternos de energía. Esto deberá ser considerado en los planos de la instalación eléctrica que correspondan.**
- **Implementar un sistema de clasificación y separación de los residuos sólidos, considerando los espacios necesarios para ello, tanto en la fase de construcción como en la de operación.**
- **Se deberá garantizar un acceso consolidado y con nivelación superficial que permita el tránsito seguro de los vehículos.**
- **Se deberá cumplir de manera estricta la normatividad establecida en las leyes y reglamentos federales, estatales y municipales aplicables en la materia y a través de las instancias gubernamentales correspondientes.**
- **Debido a que la Estación de Servicio se considera vulnerable de conformidad con las Leyes y Normas aplicables deberán: integrar su propio comité interno de protección civil y elaborar su análisis de riesgo y plan de prevención de contingencias, acatando las disposiciones, debiendo solicitar su aprobación a la Unidad Operativa Municipal de Protección Civil, esta condicionante deberá ser cubierta una vez que se encuentre en función la Estación de Servicio.**

### III.5 REPORTE FOTOGRAFICO

ESTACIÓN DE SERVICIO Y LOCALES COMERCIALES  
AMAZOC, PUÉ.

---



Vista de poniente a oriente del predio del proyecto.



Barranca colindante con el predio en la parte poniente.



Vista del predio de Sur a Norte



Vista del predio del proyecto de Norte a Sur.



Calle interna en la zona donde se ubica el predio del proyecto.



Vegetación existente en el predio del proyecto.

### III.6 CONCLUSIONES

#### ESTACIÓN DE SERVICIO Y LOCALES COMERCIALES AMOZOC, PUÉ.

---

El objeto del presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental es la justificación en materia ambiental del proyecto Estación de Servicio "Gasolinera", la cual se pretende construir en el Municipio de Amozoc, Pue. Y dar certeza a la autoridad encargada de la regulación en el sector hidrocarburos denominada Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA).

Una parte importantísima para la aprobación del proyecto es la necesidad de la población que tiene de adquirir combustible para su movilidad a distancias cada vez más cercanas, ya que, con los aumentos graduales de la población y el parque vehicular, las estaciones de combustible tienen que satisfacer la demanda a distancias más cortas, para que llenar el tanque de combustible sea redituable para los consumidores.

Por lo anterior y tomando como base a las especificaciones del promovente se declara que no habrá impactos ambientales sinérgicos, acumulativos o que causen alguna afectación directa a la población o a los recursos naturales, lo anterior bajo el entendido de que, al ser autorizado el presente proyecto, el promovente tendrá la responsabilidad de compensar los daños o el impacto ambiental causado dentro del sistema ambiental.

Como se demuestra en el desarrollo del presente documento, haciendo una comparación entre los impactos ambientales causados por el proyecto y los beneficios sociales y comerciales dentro del Municipio de Amozoc, siempre prevalecen los beneficios sociales que atraerán la construcción y operación de la Estación de Servicio dentro del Municipio.

Como premisa importante es necesario señalar que la construcción de la Estación de Servicio y Locales Comerciales generara la competitividad en la zona con otras estaciones de combustible, esto debido a que operara con otra marca de combustibles a la que actualmente manejan las demás estaciones de servicio, así mismo evitará el recorrido de la población al abastecerse de combustible, evitando horas hombre y disminuyendo la emisión de contaminantes a la atmósfera.

En lo que respecta al predio es importante declarar que no habrá afectaciones a especies arbóreas, sin embargo, como medida compensatoria por el impacto ambiental generado se realizará reforestación con especies de la región en las áreas destinadas como área verde. Por lo que se considera que con la aplicación de las medidas de mitigación y compensación descritas en este documento, se da la oportunidad al ecosistema de auto regenerarse y no se sobrepasará la capacidad de asimilación del ecosistema en el que se encuentra inmerso el proyecto.

---

## BIBLIOGRAFIA

ESTACIÓN DE SERVICIO Y LOCALES COMERCIALES  
AMAZOC, PUÉ.

---

1. CONABIO. (1998). La diversidad biológica de México: Estudio de País, 1998. México. CONABIO.
2. Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal, INAFED.
3. García, E. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Instituto de Geografía. Universidad Autónoma de México.
4. Gobierno del Estado de Puebla, INEGI. Cuaderno Estadístico Edición 2010.
5. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e informática: Síntesis Geográfica del Estado de Puebla. México 1987
6. Instituto de Geografía, UNAM. 1975. Climas. Precipitación y probabilidad de lluvia en la República Mexicana, 1975
7. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Censo de población y vivienda 2010 Puebla, México.
8. Instructivos para la formación del informe preventivo y para desarrollar y presentar la manifestación ambiental en modalidad general en la Gaceta Ecológica de noviembre de 1989.
9. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente publicada el 28 de enero de 1988 en el Diario Oficial de la Federación, última reforma el 5 de julio de 2007.
10. Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Puebla, en el Diario Oficial de la Federación, última reforma publicada el 13 de diciembre de 2005.
11. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en Materia de Impacto Ambiental publicada el 7 de junio de 1988 en el Diario Oficial.
12. Tyler Miller J.R. G. Ecología y Medio Ambiente, Grupo Editorial Iberoamérica S.A de C.V.
13. <http://www.conanp.gob.mx/regionales/> .
14. <http://www.gob.mx/tramites/medio-ambiente>
15. [http://www.coteigep.puebla.gob.mx/mapa\\_fichas.php](http://www.coteigep.puebla.gob.mx/mapa_fichas.php)
16. <https://www.gob.mx/asea>

## GLOSARIO DE TERMINOS

ESTACIÓN DE SERVICIO Y LOCALES COMERCIALES.  
AMAZOC, PUÉ.

---

**Actividad altamente riesgosa:** Aquella acción, proceso u operación de fabricación industrial, distribución y ventas, en que se encuentren presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, establecida en los listados publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, que al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas pueden causar accidentes.

**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.

**Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.

**Cantidad de reporte:** Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transporte dados, que al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

**Componentes ambientales críticos:** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

**Componentes ambientales relevantes:** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

**Confinamiento controlado:** Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

**CRETIB:** Código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso.

**Cuerpo receptor:** La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas pudiendo contaminar el suelo o los acuíferos.

**Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**Depósito al aire libre:** Depósito temporal de material sólido o semisólido, dentro de los límites del establecimiento, pero al descubierto.

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

**Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

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

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

**Duración:** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

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

**Empresa:** Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

**Equipo de combustión:** Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generada por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

**Especies de difícil regeneración:** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

**Establecimiento industrial:** Es la unidad productiva, asentada en un lugar de manera permanente, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila (total o parcial), de uno o varios productos.

**Fuente fija:** Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

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

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

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

**Impacto ambiental acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

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

**Impacto ambiental sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

**Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.

c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.

d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

**Incineración de residuos:** Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

**Insumos directos:** Aquellos que son adicionados a la mezcla de reacción durante el proceso productivo o de tratamiento.

**Insumos indirectos:** Aquellos que no participan de manera directa en los procesos productos de tratamiento, no forman parte del producto y no son adicionados a la mezcla de reacción, pero son empleados dentro del establecimiento en los procesos auxiliares de combustión (calderas de servicio), en los talleres de mantenimiento y limpieza (como lubricantes para motores, material de limpieza), en los laboratorios, etc.

**Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

**Lixiviado:** Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

**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 presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reúso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

**Material peligroso:** Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los

recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

**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 causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

**Obras hidroagrícolas:** Todas aquellas estructuras cuyo objetivo principal es dotar de agua a una superficie agrícola en regiones donde la precipitación pluvial es escasa durante una parte del año, o bien eliminar el exceso de agua.

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

**Proceso productivo:** Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales.

**Producto:** Es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que además pueden satisfacer un deseo o una necesidad.

Abarca objetos físicos, servicios, personal, sitios organizaciones e ideas.

**Prueba de extracción (PECT):** El procedimiento de laboratorio que permite determinar la movilidad de los constituyentes de un residuo, que lo hacen peligroso por su toxicidad al ambiente.

**Punto de emisión y/o generación:** Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

**Reciclaje de residuos:** Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

**Recolección de residuos:** Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reúso, o a los sitios para su disposición final.

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

**Residuo incompatible:** Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

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

**Residuo peligroso biológico-infeccioso:** El que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos y al ambiente, que se generan en establecimientos de atención médica.

**Reúso de residuos:** Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos.

**Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

**Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

**Sistema de aplicación a nivel parcelario:** Incluye todas las obras y equipos utilizados para hacer llegar el agua directamente a las plantas. Los métodos de riego pueden ser por gravedad, aspersión y goteo.

**Sistema de avenamiento o drenaje:** Consiste en eliminar el exceso de agua en un terreno agrícola o para la desecación de un terreno virgen y pantanoso. Los métodos de drenaje pueden ser: drenaje

abierto (canales o drenes abiertos) o drenaje subterráneo (canales cerrados de tubos permeables colocados bajo tierra).

**Sistemas de captación y almacenamiento:** Incluyen todas las obras encaminadas a encauzar y almacenar agua. Se refiere básicamente a las presas, que pueden ser de almacenamiento, derivación y regulación, y que se construyen con fines diversos, como es el caso de una obra hidroagícola para riego de terrenos.

**Sistemas de conducción y distribución:** Comprende todas las obras de canalización que permiten llevar el agua desde las presas de almacenamiento, derivación o regulación, hasta la parcela del productor. Pueden ser de canales, tuberías, túneles, sifones, estaciones de aforo disipadores de energía, entre otros.

**Solución acuosa:** La mezcla en la cual el agua es el componente primario y constituye por lo menos el 50% en peso de la muestra.

**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 tóxica:** Aquella que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

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

**Sustancia explosiva:** Aquella que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

**Transferencia:** Es el traslado de contaminantes a otro lugar que se encuentra físicamente separado del establecimiento que reporte, incluye entre otros: a) descarga de aguas residuales al alcantarillado público; b) transferencia para reciclaje, recuperación o regeneración; c) transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento; y d) transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración y separación física.

**Tratador de residuos:** Persona física o moral que, como parte de sus actividades, opera servicios para el tratamiento, reúso, reciclaje, incineración o disposición final de residuos peligrosos.

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



**Ingeniería geografía y gestión  
del medio ambiente, S.A. de C.V.**

**Tratamiento de residuos peligrosos biológico-infecciosos:** El método que elimina las características infecciosas de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

**Urgencia de aplicación de medidas de mitigación:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.