

MANIFESTACION DE IMPACTO  
AMBIENTAL INDUSTRIAL DEL  
PETROLEO

MODALIDAD: PARTICULAR



NOMBRE DEL PROYECTO.

CONSTRUCCION Y OPERACION DE LA  
ESTACION DE SERVICIO HIDALGOTITLÁ S.A  
DE C.V.

*Calle 16 de Septiembre Esquina Callejón Narciso Mendoza S/N Barrio el  
Remolino del Municipio de Hidalgotitlan, Veracruz.*

Contenido

<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b>	
<b>, DEL PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.</b>	<b>6</b>
<b>I.1 Proyecto.</b>	<b>6</b>
I.1.1 Nombre del proyecto.	6
I.1.2 Ubicación del proyecto.	6
I.1.3 Tiempo de vida del proyecto (acortarlo en años o meses).	6
I.1.4 Presentación de la documentación legal.	6
<b>I.2 Promovente.</b>	<b>6</b>
I.2.1 Nombre o razón social.	6
I.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente.	6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.	6
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal (Para recibir u oír notificaciones).	6
<b>I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.</b>	<b>6</b>
I.3.1 Nombre o razón social.	6
I.3.2 Registro Federal de Contribuyente.	6
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio. (Registro Federal de Contribuyentes o CURP. Número de Cédula Profesional).	7
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.	7
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.</b>	<b>9</b>
<b>II.1 Información general del proyecto.</b>	<b>9</b>
II.1.1 Naturaleza del proyecto.	10
II.1.2 Selección del sitio.	10
II.1.4 Inversión requerida.	15
II.1.5 Dimensiones del proyecto.	15
II.1.6 Uso de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	17
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	17
<b>II.2 Características particulares del proyecto.</b>	<b>19</b>
II.2.1 Programa general de trabajo.	20
II.2.2 Preparación del sitio.	21
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.	21
II.2.4 Etapa de construcción.	22
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.	30

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto. ....	33
II.2.7 Etapa de abandono del sitio. ....	33
II.2.8 Utilización de explosivos. ....	34
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. ....	34
II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos. ....	40
<b>III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO SUELO. ....</b>	<b>43</b>
Los planes y programas de desarrollos urbanos estatales, municipales, o en su caso del centro de población. En este rubro es recomendable describir las correspondencias de los usos de suelo establecidos en estos instrumentos de planeación con los propuestos para el desarrollo del proyecto. ....	52
Programa de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica. ....	53
Normas Oficiales Mexicanas. ....	54
Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas. ....	58
Bandos y reglamentos municipales. ....	61
<b>IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. ....</b>	<b>67</b>
IV.1 Delimitación del área de estudio. ....	67
a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para disposición de desecho. ....	68
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental. ....	69
IV.2.1 Aspecto abióticos. ....	69
IV.2.2 Aspectos bióticos. ....	82
IV.2.3 Paisajes. ....	85
IV.2.4 Medio socioeconómico. ....	85
IV.2.5 Diagnóstico ambiental. ....	87
<b>V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ....</b>	<b>92</b>
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales. ....	93
V.1.1 Indicadores de impacto. ....	96
V.1.2 Lista de indicadores de impacto. ....	96
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación. ....	99
V.1.3.1 Criterios. ....	99
V.1.3.2 Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada. ....	102

<b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.</b> .....	111
<b>VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctiva por componente ambiental.</b> .....	111
<b>VI.2 Impactos residuales.</b> .....	119
<b>VII. PRONÓSTICO AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.</b> .....	121
<b>VII.1 Pronóstico del escenario.</b> .....	121
<b>VII.2 Programa de vigilancia ambiental.</b> .....	122
<b>VII.3 Conclusiones.</b> .....	128
<b>VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES INTERIORES.</b> .....	130
<b>VIII.1 Formato de presentación</b> .....	130
<b>VIII.1.1 Planos definitivos.</b> .....	130
<b>VIII.1.2 Fotografías.</b> .....	130
<b>VIII.1.3 Videos.</b> .....	130
<b>VIII.1.4 Lista de floras y fauna.</b> .....	130
<b>VIII.2 Otros anexos.</b> .....	130
<b>VIII.3 Glosario de términos.</b> .....	132
<b>ANEXOS</b> .....	135

## CAPITULO I.

# DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

**I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

**I.1 Proyecto.**

**I.1.1 Nombre del proyecto.**

Construcción y operación de la Estación de Servicio Hidalgotitlan S.A de C.V.

**I.1.2 Ubicación del proyecto.**

Calle 16 de Septiembre Esquina Callejón Narciso Mendoza S/N Barrio el Remolino del Municipio de Hidalgotitlan, Veracruz.

**I.1.3 Tiempo de vida del proyecto (acortarlo en años o meses).**

Se tiene contemplado que el tiempo de vida útil del proyecto en la etapa de operación será de 30 años.

**I.1.4 Presentación de la documentación legal.**

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

Se presenta el CONTRATO DE CESION DE DERECHO, que por una parte [REDACTED] [REDACTED] ceden el lote en posesión a el C. Jorge Antonio Sedas Aragon. (Anexo A. Contrato de Cesión de Derecho).

**I.2 Promovente.**

**I.2.1 Nombre o razón social.**

Estación de Servicio Hidalgotitlan S.A de C.V.

**I.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente.**

ESH090728MN2. (Anexo C. RFC).

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

Jorge Antonio Sedas Aragon como administrador Único. (Anexo B. Acta constitutiva)

**I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal (Para recibir u oír notificaciones).**

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

**I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.**

Ing. Yadira del Carmen Hernández Hernández.

**I.3.1 Nombre o razón social.**

Seguridad Industrial, Calidad y Medio Ambiente, S.A. de C.V.

**I.3.2 Registro Federal de Contribuyente.**

SIC-081013-GY0



## CAPITULO II

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

### II.1 Información general del proyecto.

El proyecto de nominado "Construcción y operación de la estación de Servicio Hidalgotitlan S.A de C.V." se desarrollará en el Municipio de Hidalgotitlan del Estado de Veracruz. El proyecto consiste en la construcción y operación de una estación de servicio en un predio ubicado en Calle 16 de Septiembre Esquina Callejón Narciso Mendoza S/N Barrio el Remolino del Municipio de Hidalgotitlan, Veracruz.

La estación de servicio se construirá conforme a las especificaciones establecidas por la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015, leyes, normas y reglamento de construcción.

Las actividades que se ejecutaran se prevén terminar en 1 año aproximadamente, debido a las gestiones que se realizaran de permisos y autorizaciones ante las autoridades federales y municipales.

La estación de servicio que se contempla construir, se ha proyectado, de tal manera que cuente con las medidas preventivas para disminuir los riesgos, se construirá con los últimos adelantos tecnológicos en equipo y será operada por personal capacitado, así mismo se han realizado los estudios necesarios para garantizar las condiciones de seguridad y el cumplimiento de las normas ambientales durante cada una de las etapas.

Los trabajos a realizar son los siguientes:

#### ***Etapas de preparación del sitio:***

- Desmonte.
- Despalme.
- Relleno y nivelación.

#### ***Etapas de construcción.***

- Trazo y excavación.
- Obra civil.
- Sistema de drenaje.
- Sistema sanitario.
- Sistema de conducción.
- Acabados.
- Área verde.
- Prueba de hermeticidad.
- Sistema eléctrico.

#### ***Etapas de Operación.***

- Operación y mantenimiento.

### II.1.1 Naturaleza del proyecto.

En la estación de servicio se realizará la comercialización del estilado de hidrocarburo (Gasolina magna y diésel), así como la venta de lubricantes para vehículos.

La superficie del predio destinado al proyecto es de 888m<sup>2</sup> conforme lo marcan los planos topográficos y de conjunto. Se tendrá instalada una capacidad total de 120, 000 litros de combustible dividido en 2 tanques de almacenamiento. Las capacidades son las siguientes:

- 1 tanque de 60,000 litros para gasolina Magna.
- 1 tanque de 60,000 litros para diésel.

Se contará con una isla y 2 dispensarios: en cada uno de los dispensarios se despachará Diesel-Magna.

Con la instalación de la Estación de Servicio en Hidalgotitlan se busca abastecer de combustible a los vehículos que transitan diariamente en la zona, ofreciendo así alternativa en el suministro de combustible, y disminuir la problemática generada por el crecimiento de la población. El proyecto es una atención a las necesidades ciudadanas para contar con ese tipo de servicio, ya que se beneficiará económicamente a esta zona por la generación de empleos que se crearan, e impulsar el crecimiento regional.

La estación de servicio contara con la siguiente infraestructura:

- Zona de despacho de combustible y techumbre que incluirá una isla con 2 dispensarios.
- Área de tanque de almacenamiento con dos tanques
- Área de circulación.
- Área verde.
- Área de banqueta.
- Área de servicio: Oficina, cuarto de máquina, cuarto de sucio, bodega de limpio, cuarto eléctrico, baños y Tienda de conveniencia.
- Área de estacionamiento.

### II.1.2 Selección del sitio.

El proyecto denominado "Construcción y operación de la estación de Servicio Hidalgotitlan S.A. de C.V.", se ubicará en Calle 16 de Septiembre Esquina Callejón Narciso Mendoza S/N Barrio el Remolino del Municipio de Hidalgotitlan, Veracruz.; ubicándose en uno de los márgenes de los asentamientos humanos.

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta algunos de los criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos, como se mencionan a continuación:

**Criterios ambientales:**

- El predio se encuentra dentro de una zona urbana.
- Dentro del predio no hay existencia de vegetación significativa, solo pastizal y maleza.
- No habrá desplazamiento de fauna, ni vegetación o suelo.
- No se formará barrera o cortina que divida el entorno o ecosistema.
- El proyecto se construirá en una zona que ha sido impactada por las actividades antropogénica propia de la zona.

**Criterios Técnicos.**

- Es un proyecto de mejora de los servicios en Hidalgotitlan.
- El establecimiento del proyecto está programado para que se incorpore en la zona debido a que el tipo de servicio es compatible con las necesidades de los pobladores.
- El proceso de construcción no generara desequilibrio alguno.
- El sitio del proyecto se seleccionó debido a la falta de ese tipo de servicio en la zona.
- Se considerarán todas las medidas de seguridad para la construcción y operación de la estación de servicio.

**Criterio Socioeconómico.**

- Generación de empleos directos e indirectos para los habitantes de la zona.
- Apoyará los procesos productivos de la región.
- Es un proyecto contemplado dentro de los instrumentos de política de desarrollo del Municipio de Hidalgotitlan.

Cercano al predio se tiene 2 iglesias, un parque, una tienda de abarrotes donde realizan venta de combustible. El predio también colinda con casas habitaciones, por lo tanto, se levantará una barda o muro de contención de 2.50 metros como seguridad para las viviendas.

En la siguiente imagen tomada del mapa digital de México del Instituto Nacional de Estadística y Geografía se puede observar los sitios más sobresalientes de la zona a un radio aproximado de 1 kilómetro.

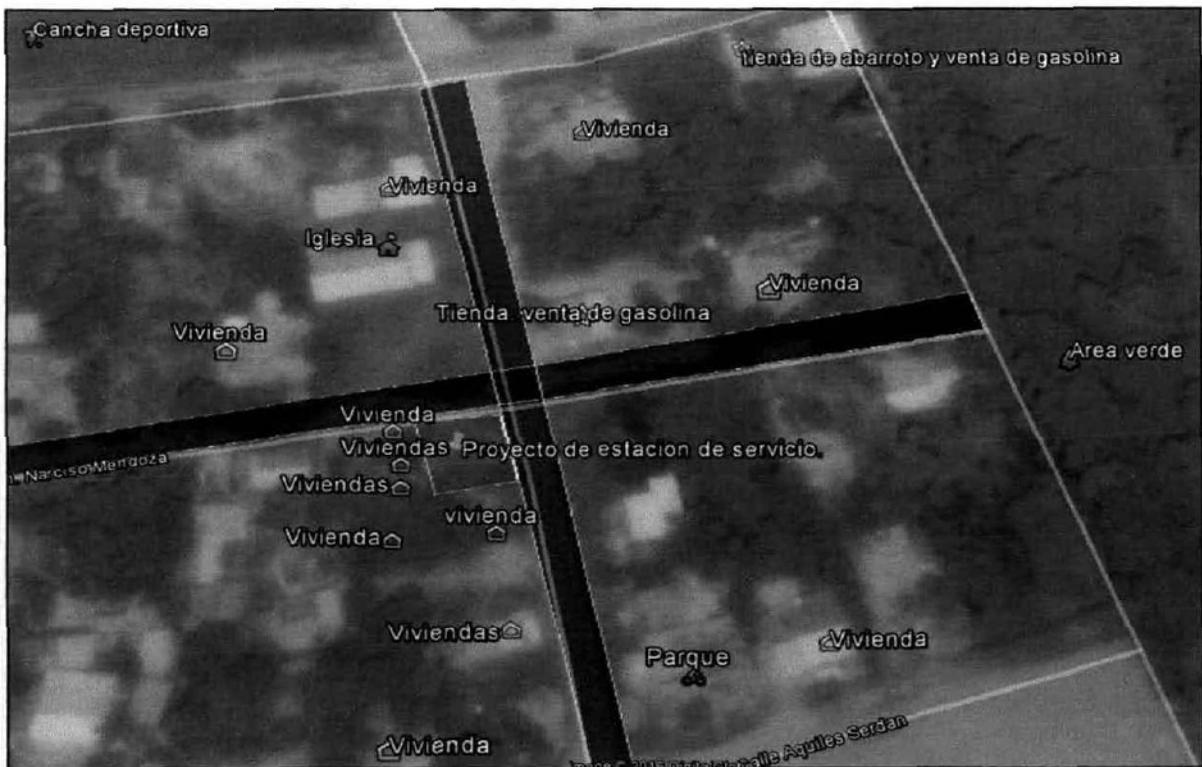


Imagen 1: Sitios cercanos al predio.

**II.1.3 Ubicación física del proyecto y plano de localización.**

El predio destinado al proyecto “Construcción y operación de la Estación de Servicio Hidalgotitlan S.A. de C.V.” se encuentra en las siguientes coordenadas geográficas

**Tabla 1. Coordenadas geográficas**

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				A	1,000.00	1,000.00
A	B	N 87°04'50.73" W	5.80	B	1,000.30	994.21
B	C	S 15°51'31.40" E	26.81	C	974.51	1,001.53
C	D	N 83°31'43.94" E	22.15	D	977.01	1,023.54
D	E	N 06°28'16.06" W	36.00	E	1,012.78	1,019.48
E	F	S 83°31'43.93" W	20.80	F	1,010.43	998.82
F	D	S 06°28'16.06" E	10.50	A	1,000.00	1,000.00



**Imagen 2: Ubicación del predio.**  
*Fuente: google earth.*

**Colindancia del predio.**

Las medidas y colindancia del predio son las siguientes:

Por el NORTE mide 20.80 y 5.80 metros, colindando con el callejón Narciso Mendoza y el lote de Luis Alberto Reyes Fernández; al SUR mide 22.15 metros y colinda con el callejón de acceso y el lote de Darío Hernández Gómez; al ESTE mide 36.00 metros y colinda con la calle 16 de Septiembre; al OESTE mide 26.80 y 10.50 metros y colinda con los lotes de Domingo Reyes Fernández y Luis Alberto Reyes Fernández, con una superficie total de 888 m<sup>2</sup>.

a) Plano topográfico.

El suelo que compone el municipio de Hidalgotitlan no son planos, sino presentan lomeríos. La topografía que presenta el predio es semi plano, donde las curvas de desnivel van de 10.00 de la calle 16 de septiembre a 9.60 hacia las propiedades particulares. En el plano se observa que las curvas son un poco espaciadas y que se van reduciendo hacia los límites de la propiedad de Luis Alberto Fernández, esto se entiende que hacia dicha dirección se tiene una ligera inclinación del predio

(Ver anexo H. Plano Topográfico)



Imagen 3. Plano topográfico.

b) Plano de conjunto.

La construcción de la estación de servicio Hidalgotitlan S.A de C.V., se desarrollará en una superficie de 888 m<sup>2</sup>. De acuerdo al plano de conjunto (Ver anexo 1. Plano de distribución) el predio quedara distribuido con las siguientes áreas:

- Zona de despacho de combustible y techumbre que incluirá una isla con 2 dispensarios.
- Área de tanque de almacenamiento con dos tanques
- Área de circulación.
- Área verde.
- Área de banquetas.
- Área de servicio:
  - Oficina
  - Cuarto de máquina
  - Cuarto de sucio
  - Bodega de limpio
  - Cuarto eléctrico
  - Baños
    - Baño de empleados
    - Baños al cliente hombre y mujer.
  - Tienda de conveniencia.
- Área de estacionamiento.

**II.1.4 Inversión requerida.**

La inversión requerida para el desarrollo del proyecto "Construcción y operación de la Estación de Servicio Hidalgotitlan S.A. de C.V.", se describe en la siguiente tabla:

**Tabla 2: Inversión requerida**

Concepto	Monto
Construcción y equipamiento de la estación de servicio.	12,000,000.00 (Doce millones de peso 00/100 M.N.)
Recuperación del capital	5 Años
Medida de prevención y mitigación.	1, 500,000.00 (un millón quinientos mil pesos 00/100 M.N).

**II.1.5 Dimensiones del proyecto.**

- a) Superficie total del predio (m<sup>2</sup>).

La superficie total del predio es de 888 m<sup>2</sup> de acuerdo a lo que marca la escritura del predio, misma a ocupar por el proyecto (*Ver anexo A. Contrato de Cesión de Derecho*).

- b) Superficie a afectar (en m<sup>2</sup>) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, mangla, tu  
c) lar, bosque, etc.). Indicar para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

De acuerdo a lo que se muestra en el plano, la superficie que se ocupara para el desarrollo del proyecto es de 888 m<sup>2</sup>.

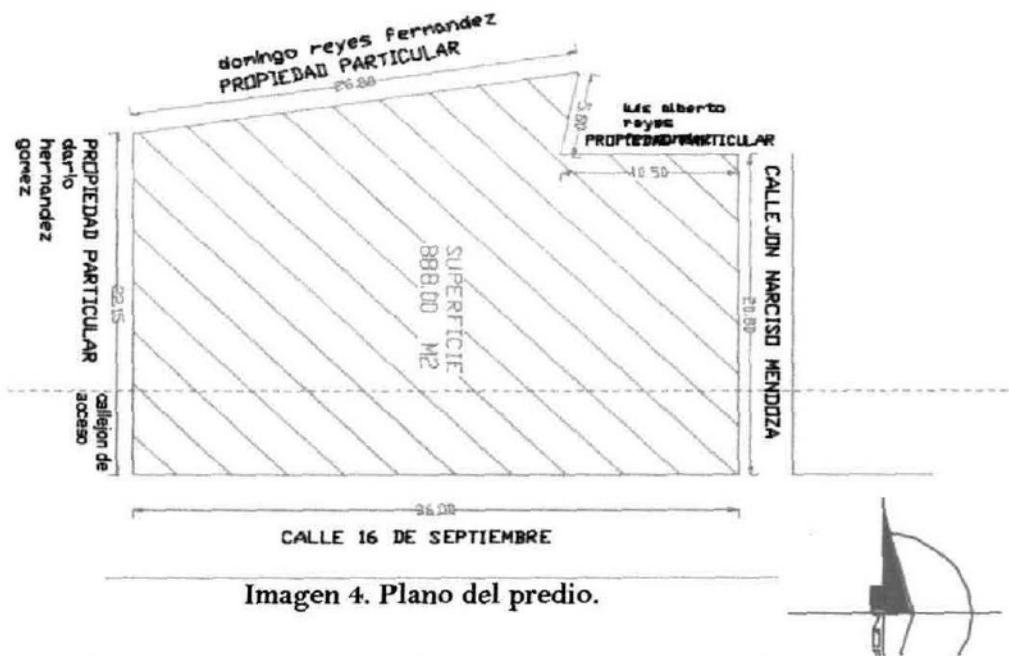


Imagen 4. Plano del predio.

Dentro del predio a un no se han realizado ningún tipo de actividad, sin embargo, solo hay existencia de pastizal y maleza; no hay existencia de vegetación de gran importancia. El predio destinado al proyecto se ocupará al 100%

- d) Superficie (m<sup>2</sup>) para obras permanentes. Indicar permanentes. Indicar su relación (en porcentaje) respecto a la superficie total.

Las dimensiones de las áreas que se tendrá en la estación de servicio son las siguientes:

Tabla 3. Superficie de la estación de servicio.

Cuadro de áreas y porcentajes		
Áreas	Superficie en m <sup>2</sup>	Porcentajes.
Superficie total	888.00	100
Área de isla	84.00	9.47
Área de servicio	164.00	18.46
Área de circulación	448.57	50.51
Área de banquetas	35.43	4.00
Área de estacionamiento	37.50	4.22
Área de tanques	48.00	5.41
Áreas verde	70.50	7.93

Ver anexo l. Plano de distribución.

### II.1.6 Uso de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

De acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental, el predio se encuentra dentro del polígono de Asentamientos Humanos, donde el tipo de suelo es mixto por el desarrollo urbano de Hidalgotitlan. Con respecto a cuerpo de agua, el rio más cercano al predio es el Rio Coatzacoalcos, mismo que se encuentra aproximadamente a 300m de distancia.

Considerando las características del suelo de Hidalgotitlan, se gestionó ante el ayuntamiento del municipio la factibilidad de uso de suelo, en el cual se solicitó el cambio de uso de suelo a comercia y servicio, siendo compatible con el tipo de actividad del proyecto. (Ver anexo E. Factibilidad de usos de suelo).

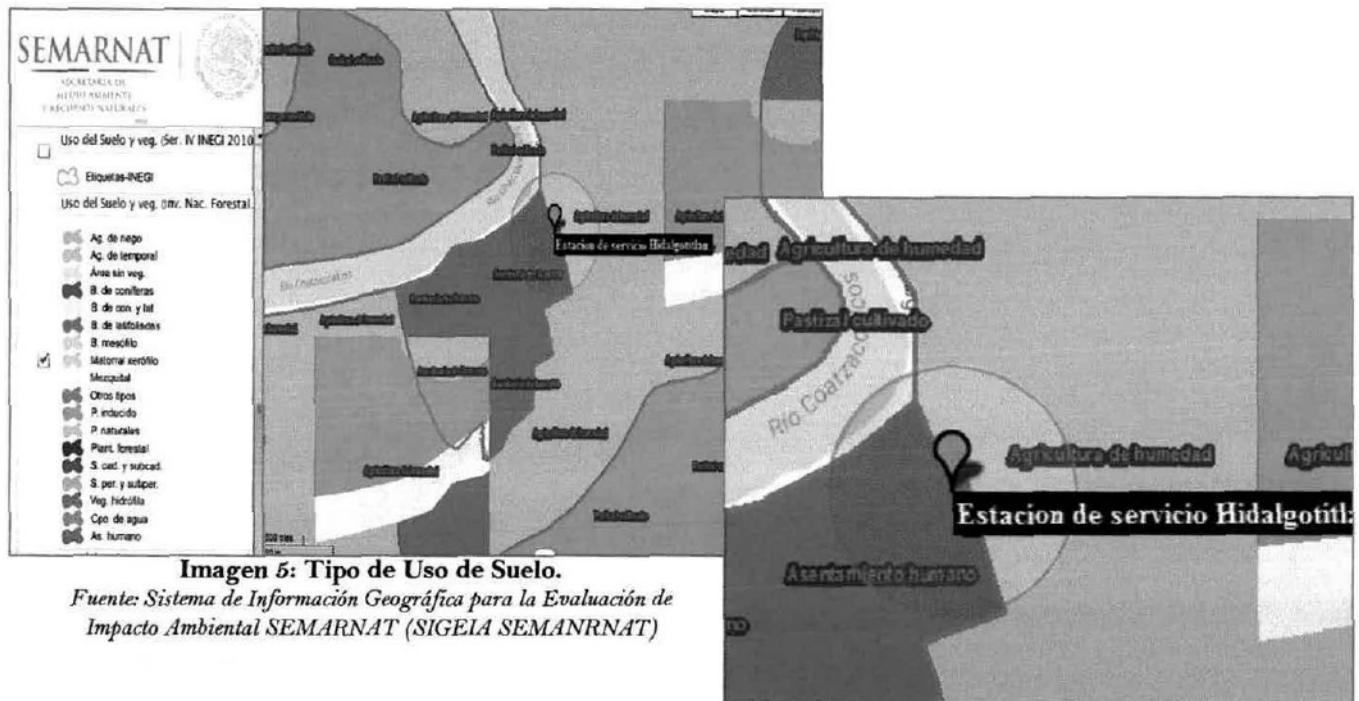


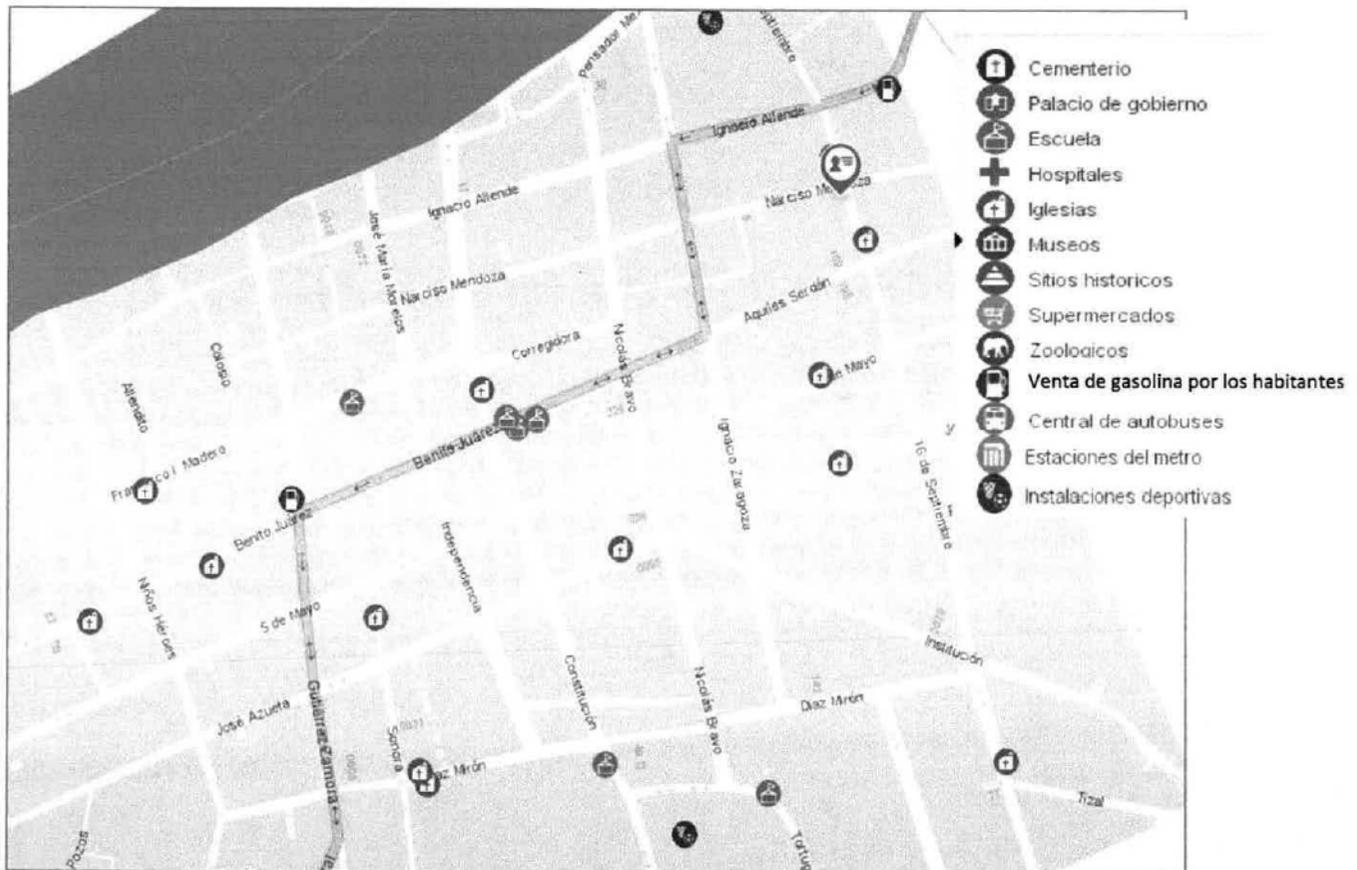
Imagen 5: Tipo de Uso de Suelo.

Fuente: Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental SEMARNAT (SIGELA SEMANRNAT)

### II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El proyecto "Construcción operacion de la Estación de Servicio Hidalgotitlan S.A. de C.V." como ya se mencionó anteriormente se ubicará en la localidad Hidalgotitlan, la cual es la localidad principal y cabecera municipal del Municipio que lleva el mismo nombre. Esta localidad se ubica a 38 km de Minatitlán, es una zona urbana, sin embargo, carece de ciertos servicios básico; cuenta con pocas calles pavimentada, la mayoría de sus calles son de terracería; cuenta con servicio de agua potable y de energía eléctrica, servicio de comunicación telefónica, radio y televisión, servicio de salud de nivel básico, educación (preescolar, primaria y secundaria), seguridad pública, servicio de transporte, delegación municipal, mercado público, cancha deportiva, parques; no se cuenta con infraestructura de alcantarillado

La localidad Hidalgotitlan cuenta con diversos comercios como son tiendas de abarrotes, zapatera, tienda de ropa, papelería, expendio de materiales para la construcción, hoteles, restaurante, entre otras. Estas actividades son unas de las principales dentro de la localidad, al igual que las actividades agrícolas y ganadera. Con respecto a estaciones de servicio, solo se encuentra 1 misma que se encuentra retirada de la zona de estudio, lo que ha generado la venta de gasolina por los propios habitantes debido a la demanda de combustible que existe.



**Imagen 6: Urbanización del Área de estudio.**

*Fuente: Mapa INEGI en línea.*

En la visita de campo que se realizó, se pudo observar las siguientes instalaciones alrededor del predio:

- A 61 m aproximadamente un parque de diversión.
- A 30 y 45m una iglesia.
- A 26 y 108 m una tienda de abarrotes y venta de gasolina.
- A 108 m campo deportivo.
- A 400 metros aproximadamente se encuentra una escuela.

**II.2 Características particulares del proyecto.**

La obra es nueva por lo que se iniciara con la etapa de preparación del sitio, construcción y posterior operación de la estación de servicio. Cada uno de los trabajos a realizar será de acuerdo a lo especificado en los planos, dichos trabajos serán supervisados por un inspector acreditado ante la ASEA y por el arquitecto especializado de acuerdo a las normas de referencia descrita en la NOM-EM-001-ASEA-2015.

En la tabla siguiente se describe las obras principales del proyecto:

**Tabla 4. Obras particulares por etapas del proyecto.**

Tipo de obras	Etapa de desarrollo.		
	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento
Estación de servicio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmonte.</li> <li>- Despalme.</li> <li>- Relleno y nivelación.</li> </ul>	<p>Obra civil.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fosa de tanques.</li> <li>- Área de oficinas, cuarto de máquinas, cuarto de sucios, cuarto eléctrico, cuarto de limpio, baños para clientes y baños para empleados, tienda de conveniencia.</li> <li>- Concreto armado en el área de despacho y circulación.</li> <li>- Techumbre.</li> <li>- Barda Perimetral.</li> </ul> <p>Armado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de infraestructura metálica de la techumbre en el área de la isla.</li> <li>- Área verde.</li> <li>- Instalación del sistema de drenaje.</li> <li>- Instalación del sistema de conducción.</li> <li>- Instalación del sistema eléctrico</li> </ul>	<p>La operación de la estación de servicio abarcará las siguientes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recepción de combustible.</li> <li>- Almacenamiento de combustible.</li> <li>- Despacho del combustible.</li> <li>- Monitoreo</li> <li>- Mantenimiento general de todas las instalaciones.</li> </ul> <p>-</p> <p>Los tanques donde será almacenados el combustible se encontrarán confinados dentro de una fosa subterránea.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acabado</li> <li>- Instalación de tanques y dispensarios.</li> <li>- Prueba de hermeticidad.</li> </ul>	
--	--	--	--

**II.2.1 Programa general de trabajo.**

En el siguiente diagrama de Gantt se calendarizan los trabajos a desarrollar, desglosándolas por cada etapa del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y preparación del sitio), señalando el tiempo que llevara su ejecución. Es importante mencionar que no se iniciara la obra hasta no contar con todas las autorizaciones expedidas por las dependencias federales, estatales y municipales por lo que no se tiene especificada exactamente el inicio de obra. La construcción del proyecto se tiene contemplado ejecutarlo aproximadamente en 12 meses.

Tabla 5. Diagrama de Gantt.

Actividades	Tiempo de trabajo												Años 1.....n
	Meses.												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>Etapas de Preparación del sitio</b>													
Desmante y despalme													
Relleno													
Nivelación y compactación													
<b>Etapas de Construcción</b>													
Trazo y excavación													
Obra civil.													
Sistema de drenaje.													
Sistema sanitario.													
Sistema de conducción.													
Acabados.													
Área Verde													
Prueba de hermeticidad.													
Sistema eléctrico.													
<b>Etapas de Operación.</b>													
Operación y Mantenimiento.													30 años
Abandono del sitio.	No se contempla abandono de las instalaciones, hasta el término de su vida útil.												

**II.2.2 Preparación del sitio.**

La etapa de preparación del sitio corresponde a la fase inicial, antes de la ejecución de la obra civil. Las principales actividades que se desarrollarán en esta etapa consistirán en:

- Desmonte.

Esta actividad consiste en el retiro de la vegetación (maleza, arbusto, pasto) que de alguna manera interfieran en la construcción de la obra. El desmonte se realizará por medios manuales con la utilización de machetes, no se empleará el uso de quemas y/o sustancias químicas. La remoción de la vegetación solo se efectuará en la superficie propuesta para la construcción de la estación de servicio.

- Despalme.

El despalme consiste en la remoción de la capa superficial del terreno, también conocida como el horizonte A, actividad que resulta necesaria para la construcción de las estructuras del proyecto, debido a que esta capa de suelo presenta características mecánicas que resultan desfavorables para la construcción.

El despalme se efectuará de forma mecánica, haciendo uso de una retroexcavadora.

- Relleno.

Consiste en el suministro de materiales de nivelación como material pétreo, dicho material será adquirido en algún banco existente en la zona, este se empleará para nivelar el terreno y alcanzar el nivel de desplante requerido por el proyecto.

- Nivelación y compactación.

La compactación se efectuará para lograr la nivelación deseada del predio. La compactación consistirá en reducir los poros del suelo con la presión de maquinaria a 98% prueba proctor. Se utilizará maquinaria pesada.

**Tabla 6. Número de personal requerido.**

Puesto	Números de trabajadores.
Supervisor de obra	1
Operador de maquinaria	2
Peones	5

**II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.**

Desde el inicio de las actividades se tendrán obras provisionales del proyecto como son:

- Instalación de un área para el almacenamiento de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
- Almacén temporal para el resguardo de los equipos y materiales.
- Renta de letrinas portátiles.

#### II.2.4 Etapa de construcción.

Una vez finalizada las actividades de preparación del sitio, se procederá con las actividades de construcción las cuales incluyen; trazo y excavación, obra civil, estructura, muros cadenas vigas trabes, losas, instalación de sistemas eléctrico, de conducción, sanitario, drenaje, etc.

- Trazo y excavación.

Antes de iniciar con las excavaciones se procederá a trazar el terreno para delimitar las zonas donde se realizarán las excavaciones, esto de acuerdo a los planos. Las excavaciones se efectuarán de forma mecanizada.

La excavación se realizará para la cimentación de las bases de la instalación de la estación de servicio y de las infraestructuras donde serán colocados los tanques de almacenamientos de combustible, y para el tendido de las tuberías, así como las infraestructuras de drenajes. Esta actividad se efectuará de acuerdo a las especificaciones que se marcan en la NOM-EM-ASEA-2015 y de acuerdo a la Mecánica de Suelo.

- Obra Civil.

Fosa de tanques: La excavación y el tipo de fosa de tanque se realizará conforme a los resultados del estudio de mecánica de suelo. La fosa se construirá de muro de concreto de 15 cm de espesor con doble parrilla de 3/8" de 20 x 20 concreto  $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$  y acero  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ .

Oficina: Son las instalaciones donde se realizarán los servicios para reportar las actividades operativas de la estación de servicio. Contará con dispositivos propio para la administración, de acuerdo a los requerimientos particulares del establecimiento y estará ubicada en la segunda planta.

Sanitario para el público: contará con instalaciones para personas con discapacidad y cumplirá con las disposiciones de la normatividad vigente con respecto al uso del agua. Los muebles sanitarios estarán separados con mamparas con puertas y contarán con los siguientes accesorios:

- Depósito para papeles.
- Porta rollo de papel higiénico.
- Regadera.
- Lava mano.

Los pisos tendrán las pendientes necesarias para su drenado hacía las coladeras correspondientes, y estarán recubierto con material impermeable y antiderrapantes, los muros recubiertos con material impermeable. Se tendrá baños para hombre y baños para mujeres, los cuales en cada uno habrá 2 inodoro.

Sanitario para empleados: Solo contara con un inodoro, con sus respectivos accesorios y un Lockers. Los pisos, muros, mamparas y vestidores tendrán las mismas características que los baños públicos y contendrá un inodoro con sus respectivos accesorios.

Cuarto de sucio: Piso de material antiderrapantes convenientemente drenado al sistema de drenaje aceitoso. Dentro de este cuarto se tendrá un registro con tapa de rejilla para el drenaje aceitoso, con una pendiente de 1%.

Cuarto de limpio: Piso de material antiderrapantes, y los muros estarán recubierto del piso terminado al techo con cemento.

Cuarto eléctrico: Área donde será instalado el interruptor general de la estación de servicio, los interruptores y arrancadores de motobombas, dispensarios, compresores, tableros generales de fuerza e iluminación de toda la estación.

Cuarto de maquina: El piso será de concreto hidráulico sin pulir, con muro recubiertos del piso terminado al techo. En su interior se localizará compresores y equipos hidroneumáticos. Dentro de este cuarto se instalará un extintor.

Tienda de conveniencia: muros de concreto y techo de concretos, estarán recubierto hasta piso terminado con aplanado de cemento.

#### Pavimentos.

En el diseño del pavimento se considerarán y aplicarán los resultados de los análisis estructurales y las memorias técnicas para las cargas en la instalación, cubriendo con los requisitos de durabilidad y resistencia. Para el diseño del pavimento se tendrá que tomar en cuenta las recomendaciones que señala la mecánica de suelo, esto por el tipo de material que presenta el subsuelo del predio.

- Pavimento de concreto armado en el área de despacho y circulación.

El pavimento será de concreto armado en todos los casos y tendrá una pendiente mínima del 1% hacia los registros del drenaje aceitoso y de 2% hacia el drenaje pluvial. Las losas de dicho pavimento tendrán un espesor mínimo de 15cm. independientemente, los diámetros de varilla utilizados para el armado de las losas, así como el espesor y resistencia del concreto a utilizarse dependerán de los cálculos estructurales realizados por la compañía especializada encargada del proyecto.

En el diseño del pavimento se consideró las cargas aplicadas como circulación y estacionamiento de camiones de carga y vehículos de pasajeros, y a las uniones se les aplicara un sellador elástico de asfalto o base de alquitrán de hulla resistente a combustible.

- El área de despacho el pavimento será de concreto armado de 15 cm de espesor.
- Área de servicio, de tanques y circulación será de concreto armado de 20 cm de espesor.

- La banqueta será de concreto lavado.
- El área de estacionamiento de guarnición de concreto 15 x20 x40 cm.
- Pavimento en área para almacenamiento de combustible

El pavimento en esta área será de concreto armado, considerando si hay o no circulación vehicular sobre las losas de por lo menos 15 cm. de espesor en áreas donde no exista circulación de vehículos y mínimo de 20 cm. de espesor en áreas con circulación vehicular y la resistencia del concreto y armado del acero de refuerzo se realizarán con base en el cálculo estructural. La cubierta de concreto armado de la fosa de tanques quedará al mismo nivel del piso de las zonas adyacentes y la pendiente será del 1% hacia los registros del drenaje aceitoso.

Rampa: Las rampas de acceso y salida tendrán distancia transversal igual a 1/3 del ancho de la banqueta.

Guarniciones y banquetas internas: Las guarniciones serán de concreto lavado con un peralte no menos a 15 cm y la banqueta será de igualmente de concreto con un ancho de 1 metro y estará provista con una rampa de acceso a discapacitado.

Carril de desaceleración: se construirán dentro del derecho de vía de la carretera y tendrá una distancia que permita efectuar el cambio de velocidad. En las áreas de despacho y descarga de la estación de servicio estará delimitada mediante franja amarillas en el piso de unos 5 cm de ancho.

Techumbre: La techumbre de la zona de despacho será de materiales que protejan de las condiciones ambientales externas e impermeables. Las columnas que se utilizara para soportar la techumbre serán de concreto y cubiertas metálicas, por lo que toda estructura que soporte carga tendrá la resistencia a fallas estructurales. Bajo la cubierta se instalará un falso plafón, las aguas pluviales captadas en la cubierta se canalizarán por medio de tuberías.

Se colocarán las estructuras de los sistemas de generación de energía eléctrica por medio de celdas fotovoltaicas en la sección superior de la techumbre.

Barda perimetral: El área total ocupada por la estación de servicio estará delimitada en sus colindancias con una barda perimetral de una altura de 2.50 metros, por lo que se colocará zapatas y trabes de concreto sobre las cuales se desplantará el muro de block de concreto de 15\*20\*40 cm.

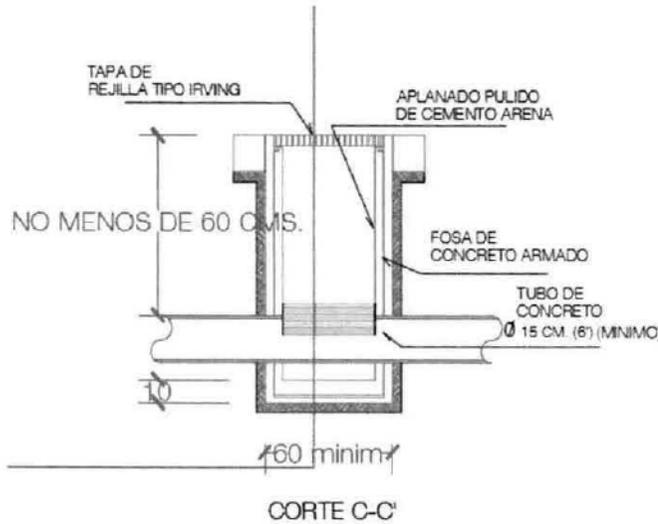
Armado: Instalación de infraestructura metálica de la techumbre en el área de la isla. La techumbre se construirá con materiales de calidad, resistente y por debajo de esta se instalará un falso plafón. En esta se podrán instalar los dispositivos necesarios cumpliendo

con las especificaciones de instalaciones eléctricas. Con respecto a imagen, logotipos, anuncio e iluminación de la estación de servicio serán de acuerdo a las especificaciones de la NOM-EM-001-ASEA-2015.

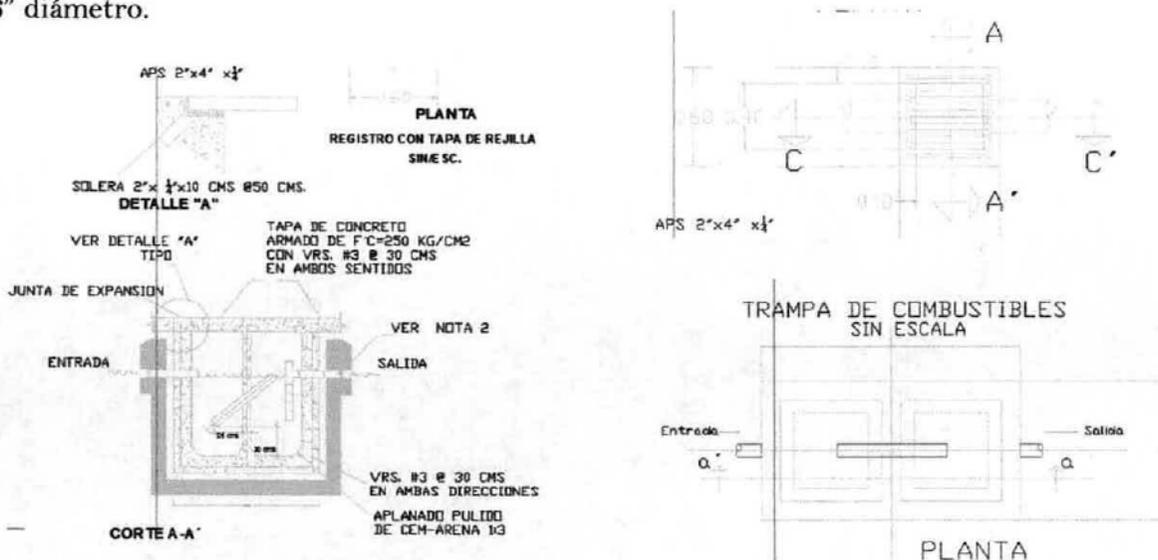
- Instalación del sistema de drenaje.

Las rejillas metálicas para los recolectores serán de aceros. Las tuberías de drenaje se dejarán con una pendiente de 1% para aguas aceitosas y 2% para aguas pluviales.

Drenaje pluvial: captara exclusivamente las a guas de lluvias provenientes de la techumbre y de la zona de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustible. Los registros de las aguas pluviales tendrán una pendiente de 2%, las aguas serán conducidas a través de tubos PVC de diámetro 6”.



Aceitoso: Se tendrán rejillas que capturen exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de almacenamiento, despacho y cuarto sucio; dichas aguas aceitosas serán conducidas a una trampa de combustible. Las tuberías será de Polietileno alta densidad de 6” diámetro.



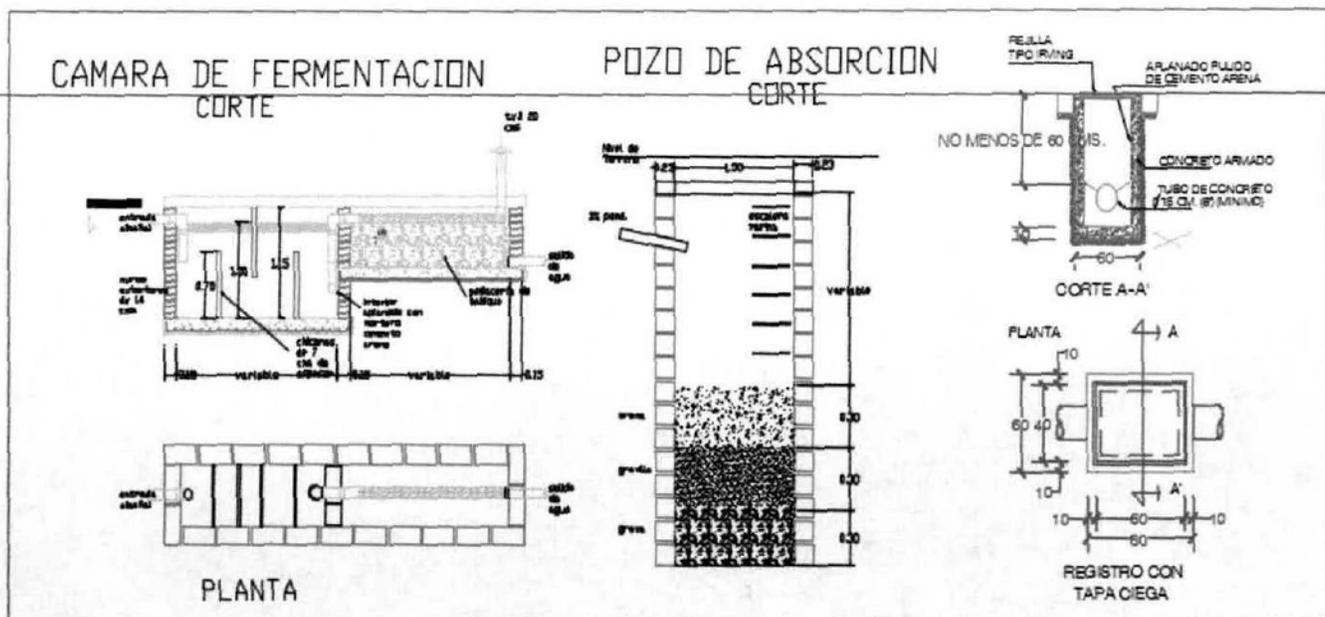
- Instalación del sistema sanitario.

El registro de aguas negras será de 0.60 x 0.40 mts, asentado sobre una platilla de concreto forjado con tabiques de barro rojo asentado con mortero de cemento-área y repellido por el interior, pulido con mortero, cerrado por una tapa colada con acero de refuerzo de No.2 sobre marco y contramarco.

Las especificaciones de las tuberías del drenaje de aguas negras serán; Tuberías de PVC con un diámetro de 4" y en bajadas de edificio diámetros de 6".

Las aguas negras serán enviadas a una fosa séptica, la cual tendrá las siguientes especificaciones:

- Losa y tapa de concreto armado de 10 cm de espesor f'c 200kg/cm<sup>2</sup>.
- tapa de concreto armado de 60 x 60 cm.
- muro de tabique de 14 cm asentado con mortero cemento - arena.
- muros de .07 cm.
- tubo de PVC diámetro 6".
- cadena de concreto armado de .15x.07cms.
- aplanado y pulido en interiores con mortero.
- codo de PVC de 90° diámetro 4".
- coladera.
- tubo ventilador de PVC diámetro 4".
- grava diámetro 3/4".
- cámara de fermentación.
- poso de absorción.



- Instalación del sistema de conducción.

La tubería para el drenaje interior de los edificios será de PVC y serán instaladas a una profundidad mínima de 30 cm por debajo del nivel de piso terminado.

Las tuberías de distribución de combustible cumplirán con las normas UL-971, NFPA-30, serán flexibles de doble pared con espacio intersticial, tipo coaxial marca APT. La tubería primaria será de doble contención elaborada con material termoplástico, y la tubería terciaria será corrugada color negro fabricado en polietileno de alta densidad, teniendo una pendiente mínima del 1% hacia el tanque de almacenamiento. El diámetro mínimo nominal de la tubería primaria será de 38 mm, el diámetro de la tubería terciaria será de 4". Los codos y sellos para las conexiones de la tubería primaria y secundaria estarán de acuerdo a lo indicado por los códigos UL-971, NFPA-30, para asegurar el correcto funcionamiento de conexión.

Las tuberías de recuperación de vapor serán de fibra de vidrio con un diámetro mínimo de 3" en el ramal principal y de 2" en la llegada al contenedor de dispensarios; tendrán una pendiente mínima de 1% hacia los tanques de almacenamiento. La boquilla de venteo tendrá un diámetro mínimo de 76.2 m. No se utilizarán tuberías flexibles para las líneas de venteo ni para la recuperación de vapores, estas serán rígidas y en los cambios de dirección se utilizarán conexiones rígidas giratorias; la presión de prueba para la tubería de fibra de vidrio ser de 40 Lb y la presión de operación será de 1in/wc.

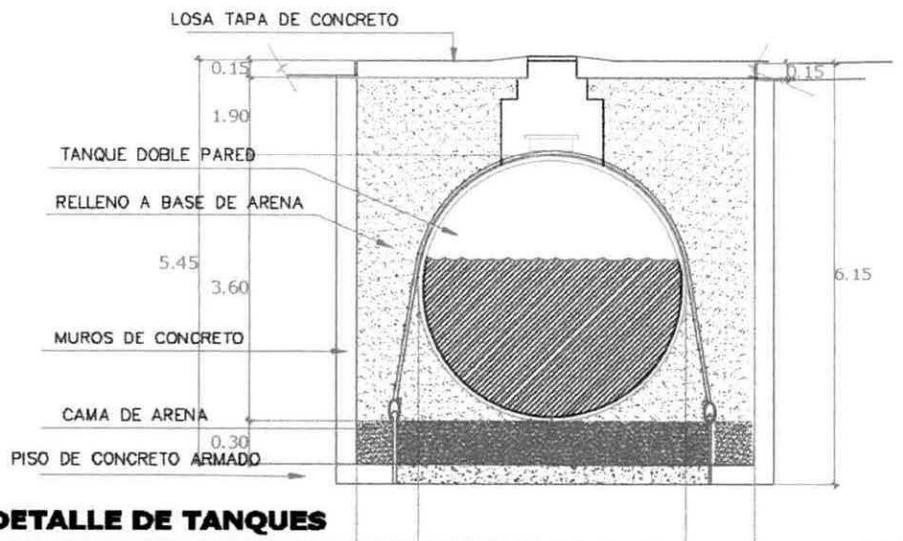
Las tuberías que conducirán los productos serán instaladas en trincheras construidas de concreto, dichas trincheras estarán señaladas y protegidas durante el proceso de construcción para evitar daño a la tubería.

- Acabados.

Los acabados serán en la techumbre mejorando el aspecto general. Recubrimiento de las columnas de la zona de despacho utilizando materiales reflejantes, los gabinetes o acabados especiales mejoraran la apariencia de la zona de despacho y se utilizaran aluminio, material prefabricado o acero inoxidable rolado.

Instalación de los Señalamientos informativos y preventivos en cada área de la estación de servicio, de acuerdo a NOM-003-SEGOB-2011 y NOM-026-STPS-2008, comunicación de riesgo con la NOM-018-STPS-2000, los señalamientos en pavimentos de acuerdo a la norma SCT N-CMT- 5-03-001, e Instalación de los equipos mecánicos en la estación y acabados en el centro de conveniencia y oficina.

Montaje de tanques de combustible, bombas, accesorios y equipos: En la estación de servicio serán instalados 2 tanques de almacenamiento cilíndrico horizontales. Los tanques serán de acero de ¼" pared doble, tipo ACERO-POLIET. MARCA TIPSA 2007. Los tanques se encontrarán confinados dentro de una superficie de concreto armado. La colocación de los tanques dentro de la fosa se realizará conforme lo especifica la NOM-EM-ASEA-2015.



En la mecánica de suelo se detallan en conclusiones y recomendaciones las especificaciones con respecto a la construcción del proyecto (Ver Anexo Ñ. Mecánica de suelo).

- Tanque de 60,000 lts Marca TIPSA 2007, para el almacenamiento de diésel.
- Tanque de 80,000 Lts Marca TIPSA 2007, para el almacenamiento de gasolina Magna.

Los tanques tendrán instalado los siguientes accesorios:

- pasa hombre.
- bomba sumergible.
- medición.
- llenado.
- espacio anular.
- venteo.
- purga.
- recuperación de vapor.
- pozo de observación y/o monitoreo.

El contenedor primario será de acero al carbón y su diseño, fabricación y prueba estará de acuerdo a lo indicado por el código UL-58 o código o norma que la modifique o la sustituya. El contenedor secundario cumplirá con lo señalado por los códigos UL-58, UL-1316 y UL-1746, o códigos o normas que las modifiquen o las sustituyan.

El fabricante otorga una garantía de 30 años de vida útil de los tanques contra corrosión o defecto de fabricación, de acuerdo a la práctica recomendada en API RP 1621 o norma que la sustituya.

Dispensario: Los dispensarios que se instalaran en la estación cumplirán con las especificaciones y términos de la NOM-005-SCFI-2011 o la que la modifique o sustituya. Se colocarán sobre los basamentos de los módulos de despacho o abastecimiento de combustible, con un sistema de anclaje que permita fijarlo perfectamente bien.

Se instalará una válvula de corte rápido (shut off valve) para bajo o alto impacto, en cada línea de combustible y/o vapor que llegue al dispensario dentro del contenedor, con su zona de fractura colocada a  $\pm 1.27\text{cm}$  ( $\frac{1}{2}$  pulgada) del nivel de la superficie del basamento. Adicionalmente contarán con un fusible de acción mecánica que libere la válvula en presencia de calor. Dicha válvula contará con doble seguro en ambos lados de la válvula.

Se instalarán 2 dispensarios y cada uno contara con un gabinete de agua y aire con manqueras autoenrollables, un botón de paro de emergencia, un extintor y elementos protector.

- Área verde.

Colocación de especie nativa de la zona.

- Prueba de hermeticidad.

Se realizarán dos pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamientos y a las tuberías en las diferentes etapas de instalación de acuerdo a lo señalado en el código NFPA30.

La primera prueba se realizará al vacío y la segunda la cual es obligatoria será del tipo no destructivo y se efectuará con el producto. Dicha prueba la realizara una empresa que este certificada por la unidad de verificación de pruebas de hermeticidad. La prueba de hermeticidad incluye de igual manera a las tuberías de conducción del combustible.

En referente a los dispensarios, estos deberán ser verificados por una unidad de verificación acreditados y aprobado como lo establece la nom-em-001-asea-2015.

- Instalación del sistema eléctrico.

La instalación eléctrica cumplirá el artículo 514 Gasolineras y estaciones de servicio de la NOM-001-SEDE-2012 y con las condiciones de seguridad establecidas en la NOM-063-SCFI- 2001.

La iluminación se realizará de acuerdo a la NOM-064-SCFI-2000 y NOM-025-STPS-2008.

El sistema de tierra y pararrayos cumplirá las siguientes normas NOM-001-SEDE-2000 y NOM-022-STPS-2008. *(Ver anexo I. planos de instalaciones eléctricas).*

Tabla 7. Número de personal requerido.

Puesto	Números de trabajadores.
Supervisor de obra	1
Albañil	1
Ayudantes en general	2
Carpintero	10
Plomero	1
Electricista	1
Pintor	1
Aluminiero	1

### II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

La actividad principal del proyecto será la recepción, almacenamiento y venta de combustible (diésel y magna). El proyecto no consiste en realizar actividades de proceso. La operación de la estación de servicio contemplará jornada de 8 horas, en los cuales se despachará combustible. El personal contratado será el responsable de la operación del dispensario, el servicio se brindará siguiendo las recomendaciones de operación, mantenimiento, seguridad y protección al ambiente conforme lo especifica la NOM-EM-001-ASEA- 2015. Como ya se mencionó la estación consistirá en el suministro de combustible por parte de Pemex, y su almacenamiento se realizará en 2 tanques subterráneos. Se instalará una capacidad total de 120,000 lts de los cuales quedaran compartidos de la siguiente manera:

- Tanque de 60,000 lts: Para el almacenamiento de diésel.
- Tanque de 60, 000 lts. Para el almacenamiento de gasolina Magna.

El procedimiento de los operadores en los dispensarios:

- Inicio de actividades: Deberán de revisar que su dispensario en cada uno de los accesorios y equipos que lo integran antes de iniciar actividades.
- Carga de combustible: El vehículo deberá estar apagado y el operador preguntará los litros que desea el cliente y deberá de abrir la trampilla de carga del automóvil para iniciar la carga de combustible desactivando el seguro de la manguera del dispensario.
- Partida del vehículo: Terminado la carga de combustible al vehículo el operador activara el seguro de la manguera del dispensario y cerrara la trampilla de combustible del automóvil, posteriormente el vehículo se retira del dispensario.

En el siguiente diagrama se muestra la etapa que abarcará la estación de servicio durante su operación.



1. **Recepción de combustible:** los combustibles se recibirán en auto tanques de cierta capacidad, al llegar el auto tanque a la estación se estacionará en los sitios señalados y se colocará el letrero de "descarga de combustible". Pero antes de esto, el operador deberá cumplir con una serie de pasos ante de descarga, primero entregar la documentación correspondiente, colocar el auto tanque en posición de descarga, apagar el motor ante de iniciar la descarga e iniciar con la descarga siguiendo el protocolo indicado. El suministro de combustible provendrá de PEMEX.
2. **Almacenamiento de combustible:** El combustible se almacenarán en tanques subterráneos confinados. Cada tanque tendrá detectores en el espacio anular entre tanques para registrar oportunamente alguna fuga y un detector de llenado.
3. **Despacho de combustible:** Se contará con 2 dispensarios de donde se despachará al público combustible. El despachador deberá seguir el procedimiento correcto para suministrar combustible a los vehículos.
4. **Inspección y vigilancia.** El encargado de la estación de servicio es quien será el responsable de realizar la supervisión y revisión de dicha estación, que no existan fuentes

5. **Mantenimiento.**

En el programa de mantenimiento se integrarán todas las actividades que se desarrollaran en la estación de servicio para conservarla en condiciones óptimas de seguridad y operación de los equipos e instalaciones como son: dispensario, bombas sumergibles, válvulas, tuberías, sistema de control, entre otras. Dentro de estas actividades se incluyen el mantenimiento preventivo y el mantenimiento correctivo

Para el mantenimiento de la Estación de Servicio Hidalgotitlan S.A. de C.V., se consideran las siguientes actividades:

- Limpieza interior de tanques de almacenamiento.
- Revisión de bombas sumergibles.
- Inspección en zona de almacenamiento de combustibles.
- Revisión para detección de fugas en tuberías.
- Revisión y desazolve en registros y rejillas de drenajes aceitosos.
- Revisión de trampa de combustibles y descarga.
- Mantenimiento a fosa séptica.
- Mantenimiento a dispensarios.
- Mantenimiento en zona de despacho.
- Supervisión en cuarto de máquinas.
- Supervisión en edificio de oficinas.
- Revisión general de sistema eléctrico.
- Mantenimiento a sistema eléctrico.
- Recolección de residuos peligrosos.
- Recolección de residuos no peligrosos.

- Pruebas de hermeticidad en tanques y tuberías.

En la tabla siguiente se muestra una propuesta del programa de mantenimiento de las instalaciones:

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

Equipo e instalación	Frecuencia				
	diario	semanal	mensual	semestral	anual
Tanques de almacenamiento					x
Línea de sensores				x	
Instalación hidráulica				x	
Sistema de seguridad en el tanque		x			
Botón de paro de emergencia		x			
Línea de conducción de combustible		x			
Oficinas administrativas	x				
Dispensarios	x				
Equipo mecánico				x	
Extintores				x	
Red de tierra física			x		
Trampa de combustible y registro		x			
Cisterna de agua	x				
Botiquín de primeros auxilios			x		
Equipo de comunicación	x				
Sistema de Bombeo y tuberías	x				
Sistema eléctrico				x	
Áreas verde	x				
Infraestructura civil (techo, muro, concreto en área de despacho y circulación)				x	
Pintura en general				x	

Para el seguimiento del programa de mantenimiento se contará con bitácoras, en la cual se registrará por escrito de forma continua y detallada las actividades relacionada con los equipos e instalaciones, así como la propia operación, mantenimiento y supervisión de la estación.

Tabla 9. Números de trabajadores por turno de operación.

Puesto	Números de trabajadores	Turno
Oficina	2	9:00 a 18:00
Limpieza	1	8:00 a 17:00
Despachadores	6	8 horas (tres turnos)
Centro de conveniencia	6	8 horas (tres turnos)

**II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.**

Durante la construcción del proyecto se requerirán de obras temporales de apoyos, las cuales se describan a continuación:

- Bodega: Esta será de manera temporal, y en la cual se almacenarán los materiales, herramienta menor e implementos que sean requeridos durante la construcción de la estación de servicio.
- Sanitario: Se rentarán baño portátil para las necesidades fisiológicas de los trabajadores.
- Oficina de supervisión: Se ocupará un espacio de la bodega como oficina temporal del Residente de obra.

**II.2.7 Etapa de abandono del sitio.**

Para el presente proyecto, se considera una vida útil de aproximadamente 30 años, teniéndose contemplado durante la fase operativa, la realización de trabajos de mantenimiento preventivo y en su caso correctivo. A continuación, se presenta la descripción de las actividades propuestas a desarrollar en caso de requerirse el abandono del sitio:

Tabla 10. Actividades de abandono del sitio.

Actividad	Rehabilitación	Compensación	Restitución.	Tiempo de ejecución		
				Mes 1	Mes 2	Mes 3
<b>Abandono del sitio</b>						
<b>Desmantelamiento total de la instalación</b>	Se realizará un análisis fisicoquímico del suelo y conocer la pérdida de los nutrientes y cantidades en la solución del suelo, que impida de forma sostenible el crecimiento de la reforestación. Se removerá la tierra para oxigenarla y se le agregará materia orgánica para que recupere los nutrientes que le falta.	Se establecerá el programa de reforestación con árboles nativos de la región, tales como: -Maculís. -Frutales. El programa se realizará con el apoyo de la autoridad ambiental municipal, para compensar el cambio drástico a efectuar al suelo.	Al desmantelar la estación de servicio y realizar la reforestación en el predio estaremos restaurando el suelo y creando un hábitat para la fauna y flora, que se desarrolle con el paso del tiempo.			
<b>Demolición (retiro de infraestructura)</b>						
<b>Retiro de concreto hidráulico</b>						
<b>Retiro de sistema de drenaje sanitario, eléctrico, conducción y sanitario.</b>						
<b>Muestreo y análisis fisicoquímicos del suelo</b>						
<b>Nivelación y en su caso restauración del suelo</b>						
<b>Reforestación.</b>						

**II.2.8 Utilización de explosivos.**

No aplica, porque el proyecto está enfocado a una estación de servicio que comercializara combustible fósil (gasolina y diésel) en el municipio de Hidalgotitlan.

**II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.**

La realización de las obras y/o actividades durante las diferentes etapas del proyecto dará lugar a la generación de residuos, para lo cual se propone su manejo y la disposición de estos con el fin de mitigar los impactos ambientales a generar.

Durante las primeras etapas (preparación del sitio y construcción) se generarán residuos provenientes de la obra y residuos generados por consumo de los trabajadores, dichos residuos se depositarán en contenedores clasificándolo como residuos orgánicos e inorgánicos, y en su caso habrá un contenedor para residuo peligroso.

Tabla 11. Residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Etapa de preparación del sitio y Construcción.	Residuos de manejo especial				Residuos peligrosos		Emisión a la atmosfera	
	Orgánicos		Aguas residuales	Inorgánicos	Aceite residual	Sólidos contaminados	Emisiones de partículas	Ruido.
	Residuo del desmonte y despalle	Cartón, papel, Restos de comida.		Pet y plásticos, Aluminio, acero, escombros, etc.				
<b>Manejo</b>		Se almacenarán temporalmente en contenedores de 200 lts, para después ser recolectados y transportados en camión al sitio de disposición final.	Se colocarán letrinas en el sitio y dichas aguas generadas serán retiradas diario por la misma empresa arrendadora.	Se almacenarán temporalmente en contenedores de 200 lts, para después ser recolectados y transportados en camión al sitio de disposición final.	El mantenimiento de las maquinarias será realizado en las instalaciones de la empresa contratada. Pero de igual manera se colocarán contenedores para el almacenamiento temporal de residuos líquidos peligrosos y se contratara una empresa autorizada para su transporte y disposición final.	Se colocarán contenedores de metal para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos y serán transportados por una empresa autorizada.	Conservación en buen estado de la maquinaria, equipos y vehículos. Aplicación de mantenimiento preventivo y correctivo.	mantenimiento de maquinarias para conservarla en buen estado
<b>Disposición General</b>		Se dispondrán en el relleno sanitario del municipio.	La empresa arrendadora de la letrina será la responsable de la disposición final, de acuerdo a su autorización correspondiente.	Se dispondrán en el relleno sanitario del municipio.	La empresa contratada será la responsable de la disposición final en sitios autorizados.	La empresa contratada será la responsable de la disposición final en sitios autorizados.	Emisión a la atmosfera.	

Tabla 12. Residuos generados durante la etapa de Operación y mantenimiento.

Etapa de Operación y mantenimiento.	Residuos de manejo especial				Residuos peligrosos		Emisión a la atmosfera	
	Orgánicos		Aguas residuales	Inorgánicos	Aceite residual	Sólidos contaminados	Emisiones de partículas	Ruido.
	Residuo del desmonte y despalle	Cartón, papel, Restos de comida.		Pet y plásticos, Aluminio, acero, escombros, etc.				
<b>Manejo</b>		Se almacenarán temporalmente en contenedores de 200 lts, para después ser recolectados y transportados en camión al sitio de disposición final.	Las aguas negras se colectarán en registros y posteriormente serán enviadas a una fosa séptica de capacidad de 10 personas, donde recibirá un tratamiento (cámara de fermentación aeróbica – cámara de fermentación anaeróbica – cámara de oxidación aeróbica, posteriormente esta agua será enviada a un pozo de absorción el cual consiste en tener grava, carbón y arena.	Se almacenarán temporalmente en contenedores de 200 lts, para después ser recolectados y transportados en camión al sitio de disposición final.	Se verterán en una fosa que funcionara como trampa de aceite y se contratara a una empresa autorizada para recolectar y transportar dichas aguas, así como para su mantenimiento	Se colocarán contenedores de metal para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos y serán transportados por una empresa autorizada. En las instalaciones se contara con un área para el almacenamiento temporal.		Mantenimiento para mantener en buen estado los equipos de la estación de servicio.
<b>Disposición General</b>		Se dispondrán en el relleno sanitario del municipio.	Enviadas a un pozo de absorción.	Se dispondrán en el relleno sanitario del municipio.	La empresa contratada será la responsable de la disposición final en sitios autorizados.	La empresa contratada será la responsable de la disposición final en sitios autorizados.		Emisión a la atmosfera.

Formula:

$$Gr = [\text{Kg/día (por persona)}] [\text{N}^\circ \text{ de personas}] [\text{N}^\circ \text{ días laborado}] / [1000 \text{ kg}].$$

Para determinar el número de personas en cada local, se realizó por el número de trabajadores contratados y el número de personas que visiten por algún servicio que requieran en cada local.

Residuos generados durante la Preparación del sitio y Construcción.

**Tabla 13. Generación de residuos en la etapa de preparación y construcción.**

Etapa	"Generación promedio kg/hab/día=		0.750	Número de personal	Estimación total de residuos kg	
	Clasificación de los residuos	% Generación promedio por residuos			Kg/hab/día	diario
construcción	Papel, Cartón, productos del papel	15	0.112	26	2.912	17.472
	Plásticos	6	0.450	26	11.7	70.2
	Vidrio	6	0.450	26	11.7	70.2
	Residuos de comida, jardines y materiales orgánicos	51	0.382	26	9.932	59.592
	Metal	3	0.022	26	0.572	3.432
	Otros tipos	19	0.142	26	3.692	22.152
	Total				40.508	243.048
Mensual					972.192	

Residuos generados durante la etapa de Operación.

**Tablas 14. Generación de residuos en la etapa de operación.**  
Estación de servicio.

- Dispensario

Etapa	Proceso/ Actividad	Clasificació n de residuos	Residuos generados (Kg/día)	Densidad del material*
Etapa operación.	de Cartón, papel	Residuos de manejo especial	0.027	50
	Plásticos			65
	Residuos de comida			540

Número de personas en el día 6.

Generación de residuos por persona 0.750 kg/día.

Cálculo semanal.

• Oficina.

Etapa	Proceso/ Actividad	Clasificaci n de residuos	Cantidad volumétrica generada (m <sup>3</sup> )	Densidad del material*
Etapa de operación.	Cartón, papel	Residuos de manejo especial	0.009	50
	Plásticos			65
	Residuos de comida			540

Número de personas en el día 2.

Generación de residuos por persona 0.750 kg/día.

Cálculo semanal.

• Centro de conveniencia.

Etapa	Proceso/ Actividad	Clasificaci n de residuos	Cantidad volumétrica generada (m <sup>3</sup> )	Densidad del material*
Etapa de operación.	Cartón, papel	Residuos de manejo especial	0.027	50
	Plásticos			65
	Residuos de comida			540
	Vidrio			196

Número de personas 6.

Generación de residuos por persona 0.750 kg/día.

Cálculo semanal

Tabla 15. Densidades o peso específico de los residuos.

TIPOS DE RESIDUOS	PESO ESPECIFICO (Kg/m <sup>3</sup> )
	Promedio
Papel	89
Cartón	50
Plásticos	65
Textiles	65
Residuos de jardín	101
Madera	237
Vidrio	196
Residuos de comida húmedos	540
Basura mezclada	160
Construcción y Demolición mezclados	1,421
Chatarra metálica (pesada)	1,780
Chatarra metálica (ligera)	740

\* Fuente: Tchobanoglous G, Theisen H; Vigil S., Gestión Integral de Residuos Sólidos. Vol. I, México, 1998. Pp. 82,83.

Emisiones a la atmosfera.

Durante la etapa de operación y mantenimiento se generarán emisiones a la atmosfera gases de efecto invernadero (Cox y NOx), polvo, ruido por los automovilistas que transitarán dentro de la estación de servicio.

Tabla 16. Generación de gases tóxicos.

Etapa y/o actividad	Clasificación de emisión	Tipo de fuente	Cantidad volumétrica generada semanal Kg/día	Densidad Masa/volumen
Preparación del sitio y Construcción y operación.	Emisiones a la atmosfera de vehículos.			
	Gases	CO	6.02	11.92 Kg/m <sup>3</sup>
	Gases	HC	2.61	5.168 Kg/m <sup>3</sup>
	Gases	NO <sub>x</sub>	8.89	17.6 Kg/m <sup>3</sup>
	Partículas	PM-10	2.21	4.376 Kg/m <sup>3</sup>

Para determinar la clase y estimación de las emisiones se usó la metodología propuesta en la Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas de Proyectos Inmobiliarios de la Región Metropolitana, elaborada por la sección de asuntos Atmosféricos del Seremi Medio Ambiente de la Región Metropolitana.

Emisión de ruido, por cada etapa

Tabla 17. Fuente de emisiones de decibeles.

Proceso /Actividad	Tipo de fuente	Horario en que se genera	Decibeles
Etapa de preparación del sitio y construcción	Móvil (camiones y vehículos)	7:00 a 18:00 Hras	68 dB
Etapa de operación	Fija (camiones y vehículos)	7:00 a 22:00 Hras	65 dB

El ruido emitido NO deberá ser mayor al establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Tabla 18. Característica de volúmenes de líquidos por etapas.

Proceso/Actividad	Cantidad volumétrica generada diaria	Parámetros que exceden la norma
Etapa de preparación del sitio y Etapa de construcción	se hizo una estimación de un aproximado de 3.12m <sup>3</sup> diario	Las especificaciones de las características y dimensiones se desconocen, estas están sujetas a la empresa contratada para el servicio de renta y mantenimiento de baños portátiles.
Etapa de operación	Se hizo una estimación aproximado de 1.8 m <sup>3</sup> diario	Norma oficial mexicana nom-002-semarnat-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

*Se realizó un aproximado para el cálculo de la generación de agua residual durante la operación, tomando como un estimado de 120 litros por persona, 26 trabajadores en la etapa de desarrollo del proyecto y 15 durante la operación.*

Generación de residuos peligrosos.

Se analizó el área destinada para el almacenamiento temporal de los residuos, con el objetivo que cumpla con las condiciones establecidas en los artículos 82 y 83 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Además, se analizará lo que establece la norma sobre la incompatibilidad de los residuos peligrosos, por lo que, se tomarán las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales. Y los residuos serán entregados a empresas recolectores que prestan sus servicios para estos residuos y que cuenten con la autorización correspondiente por la autoridad.

**Tabla 19. Generación de residuos peligrosos.**

Residuos peligrosos.					
Actividad de generación	Etapas	Tipo de residuo	Características	Volumen	Almacenamiento
Durante el mantenimiento de las maquinarias en la etapa de preparación y construcción	Estopa impregnada de aceites, lubricantes y aditivos	Peligrosos	Inflamable y tóxico.	Se desconoce	Contenedores metálicos.
	Pintura	Peligrosos	Inflamable y tóxico.	Se desconoce	Contenedores metálicos.
	Lubricantes	Peligrosos	Inflamable y tóxico.	Se desconoce	Contenedores metálicos.
Etapas de operación	Residuos impregnados de combustible (diésel gasolina) y grasa o aceite.	peligroso	Inflamable y tóxico	Se desconoce	Contenedores metálicos

**II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.**

Para el manejo y la disposición adecuada de los residuos de la estación de servicio, se tendrá en la instalación una zona de confinamiento temporal de los residuos. Se colocarán contenedores en diferentes puntos de la estación de servicio donde se generen residuos propios de la instalación y del consumo de los trabajadores.

En el caso de los residuos líquidos en la estación de servicios, se contará con trincheras que conducirán a una fosa de combustible, en donde se recolectara los combustibles que se pudieran derramar durante su manejo.

El manejo de los residuos líquidos y sólidos peligrosos se realizará de acuerdo a la normatividad ambiental y serán recolectados por empresas autorizadas por las autoridades correspondientes, quienes le darán su disposición final.

Los residuos generados durante las diferentes etapas del proyecto serán clasificados de acuerdo a sus características físicas y químicas, para su correcto manejo y disposición.

- Residuos peligrosos.
  - Sólidos (botellas, bolsas, estopas, cartón, etc.).
    - Disposición final, como fuente de energía en chimeneas.
  - Líquidos (aceite residual).
    - Coprocesamiento y convertirse en combustible alterno.
- Residuos de manejo especial.
  - Orgánicos (restos de comida, cartón, papel y madera).
    - Disposición final (abono para el suelo o al relleno municipal).
    - Reciclaje (cartón, papel y madera)
  - Inorgánicos (pet y plásticos, aluminio, acero y escombros)
    - Reciclaje (pet y plásticos, aluminio y acero)
    - Disposición final para relleno de predios (escombros)

## CAPITULO III.

VINCULACIÓN CON LOS  
ORDENAMIENTOS JURÍDICOS  
APLICABLES EN MATERIA  
AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON  
LA REGULACIÓN DE USO SUELO.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO SUELO.

Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general de territorio, regional, marino o local).

El ordenamiento Ecológico, como instrumentos de política ambiental, es un eje fundamental y marco de referencia para la regulación del uso territorial del estado de Veracruz. Este instrumento incluye las actividades productivas y las modalidades de uso de los recursos y servicios eco sistémicos, y se adopta como herramienta para lograr la sustentabilidad. En el POE, se establecen áreas con características comunes en cuanto a recursos naturales o ecológicos y administrativas (UGA's, Unidades de Gestión Ambiental), en las que se ponderan aspectos como: tendencias de comportamiento ambiental y económico, grado de integración o autonomía política y administrativa, así como el nivel de desarrollo en infraestructura de comunicaciones, urbana e industrial.

El proyecto se localizará en el municipio de Hidalgotitlan, dicho municipio forma parte del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Cuenca Baja del Rio Coatzacoalcos. Y de acuerdo al POE, el predio localizado en Calle 16 de Septiembre Esquina Callejón Narciso Mendoza S/N Barrio el Remolino del Municipio de Hidalgotitlan, Veracruz, recae en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA), **UGA 10. APROVECHAMIENTO, ASENTAMIENTOS HUMANOS**, donde los criterios aplicables a esta UGA no limitan ningunas de las actividades a desarrollar del proyecto, siempre y cuando sean aplicadas las medidas de prevención y de mitigación.

La ubicación del proyecto con relación a la zonificación del Ordenamiento ecológico de la Cuenca Baja del Rio Coatzacoalcos se presenta en la siguiente imagen:

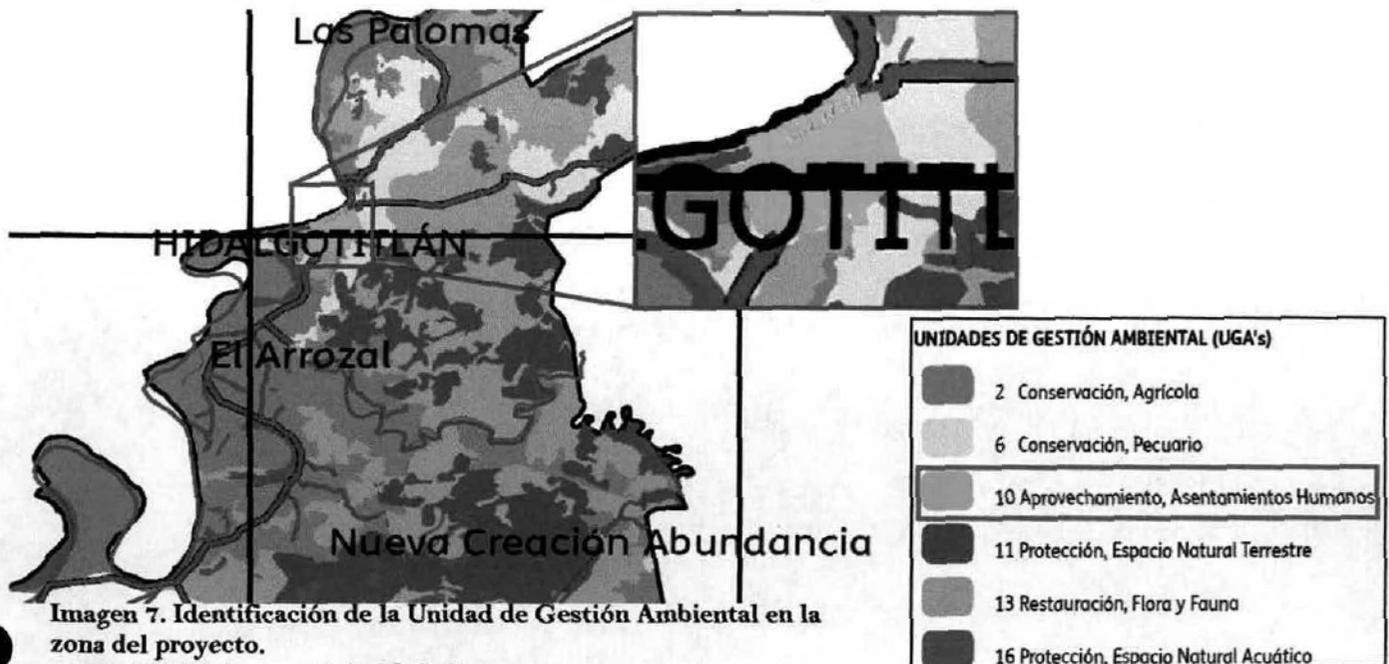


Imagen 7. Identificación de la Unidad de Gestión Ambiental en la zona del proyecto.

Fuente. POE de la cuenca baja del rio Coatzacoalcos.

La **UGA 10** incluye las zonas con política de aprovechamiento y como uso predominante de asentamientos humanos, están distribuidos por toda la cuenca y representa casi un 3% de la región de Ordenamiento, sin embargo, hay asentamientos como Minatitlán, Coatzacoalcos, Nanchital y Jáltipan, donde la industria está al interior de la mancha urbana, en estos casos la industria deberá realizar las acciones necesarias para disminuir el riesgo de la población y al ambiente.

En la visita de campo que se realizó al predio, se observó que no se tiene vegetación significativa, solo arbustos y pastizal, es un predio en el cual no se han desarrollado ningún tipo de actividad, a pesar que se ubica dentro de la zona urbana de Hidalgotitlan.

El predio como ya se mencionó recae en la zona de aprovechamiento y asentamiento humano, dentro del polígono urbano donde el uso de suelo es mixto, por lo cual se solicitó la factibilidad de uso de suelo a comercial y servicio, de acuerdo al giro de la actividad que se pretende realizar. La zona de asentamiento humano de Hidalgotitlan se desarrolla sobre terrenos previamente ocupado por pastizal.

En la tabla siguiente se describen los criterios ecológicos de la UGA 7, que son aplicables al proyecto "Construcción y operación de la estación de servicio Hidalgotitlan S.A de C.V."

Tabla 20. Política, usos y criterios ecológicos de la UGA 10.

Modelo de ordenamiento ecológico para la cuenca baja del río Coatzacoalcos, Veracruz.							
UGA	Política	Uso Predominante	Uso Compatible	Uso Condicionado	Uso Incompatible	Criterios	Criterios aplicables al proyecto.
10	Aprovechamiento	Asentamientos humanos	Turismo	Flora y fauna, agrícola	Pecuario, forestal, minería	Mi 3, 4, 5	
						Ah 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44	
						C 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	SI
						Eq 1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 11	SI
						If 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17	
						In 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21	

Ff 6, 7, 8, 10, 11, 12,  
17, 18, 19, 20, 21, 22,  
23

SI

Mae 1, 2, 3, 4, 19, 29,  
32, 32, 34, 35, 36, 38,  
39, 41, 42

Ag 33, 34

Pe 1, 2, 5, 6, 10

Ac 3, 4, 5

Tabla 21. Vinculación del proyecto con los criterios ecológicos aplicables de la UGA 10 Aprovechamiento, Asentamiento Humano.

UG A	Tema	clave	numero	Criterios	Vinculación
<b>Construcción.</b>					
10	Preparación del sitio	C	3	Solo podrán desmontarse las áreas de desplante para las construcciones y caminos de acceso y de conformidad al avance del proyecto.	Durante las actividades de preparación del sitio, tal como se describió en el capítulo II, las actividades de desmonte, despalme, relleno, nivelación y compactación se efectuará dentro del área destinada y autorizada al proyecto.
	Rescate de flora y fauna.		4	Para todo tipo de construcción, tales como caminos, vías de ferrocarril, ductos, líneas de alta tensión, embalses, edificaciones, etc., previo a la preparación y construcción del terreno, se deberá llevar a cabo un rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados en áreas aledañas.	Dentro del predio donde se construirá la estación de servicio, no se tiene especies de flora de gran importancia, solo se tiene maleza, pasto y arbusto. No se encuentran especies faunísticas, debido a que el predio se ubica en la zona de asentamientos humanos.
	Manejo de explosivo		5	El uso de explosivos durante la construcción de cualquier tipo de obra, infraestructura o desarrollo, está sujeto a manifestación de impacto ambiental y a los lineamientos de la Secretaría de la Defensa Nacional.	El Proyecto no contempla el uso de explosivos en ninguna de sus fases, por lo tanto, no aplica este criterio.
	Disposición de desecho		6	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítimo terrestre, ríos, lagunas, zonas inundables y áreas marinas.	El material extraído por la actividad del despalme, será donado a las viviendas que se encuentran cercanas al predio. Y el material que sea extraído por las excavaciones de la construcción de las fosas y cimiento de la infraestructura, será ocupada para la misma nivelación del terreno.
			7	Los productos primarios de las construcciones (envases, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, aguas industriales, desechos tóxicos, fertilizantes, insecticidas,	Serán colocados contenedores metálicos rotulados para residuos orgánicos e inorgánicos y peligrosos.

<b>Protección.</b>			aguas de lavado, bloques, losetas, ventanería, etc.) deberán disponerse en confinamientos autorizados.	Los residuos orgánicos e inorgánico serán dispuestos en el sitio donde autorice el Municipio de Hidalgotitlan, y para los residuos peligroso se contratara una empresa autorizada por Semarnat, dicha empresa se encargara de su recolección y disposición final.
		<b>8</b>	Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruido provenientes de maquinaria en uso en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.	Los residuos peligrosos líquidos y sólidos generados en la etapa de preparación del sitio y construcción serán depositados de forma temporal en contenedores metálicos hasta su posterior recolección por la empresa contratada autorizada para su disposición final. Para los residuos peligrosos generados durante la operación de la estación de servicio se tendrá un área exclusiva donde se almacenara de manera temporal, y se contarán con trincheras para la captación de combustible o aceite derramado, misma que conducirán a una fosa de grasa/aceite.
		<b>10</b>	Estará prohibido todo tipo de construcción en las orillas de los cuerpos de agua (ríos y manglar); la distancia de la obra se evaluará para cada proyecto en particular.	El proyecto se pretende construir en un predio ubicado dentro de la zona urbana de Hidalgotitlan.
		<b>11</b>	La construcción de cualquier obra deberá respetar el límite federal, proteger las playas y la línea de costa que la rodean, así como la vegetación nativa de la zona, además de respetar lo establecido en la <b>NOM-113-SEMARNAT-1998</b> .	No se tienen cuerpos de aguas cercano al predio
		<b>12</b>	No se permitirá la construcción de edificaciones en áreas bajas inundables, pantanos y zonas de manglares.	La zona donde se construirá la estación de servicio de acuerdo al atlas de riesgo de Veracruz, el sitio se ubica dentro de la zona con

				inundación media.
		13	Los campamentos de construcción deberán ubicarse dentro de las áreas de desplante de la obra; nunca sobre humedales, zona federal marítimo-terrestre o hábitats relevantes de la flora y fauna de la región.	Las obras correspondientes al proyecto se realizarán dentro de la zona autorizada.
Campa mento.		14	Los campamentos de construcción deberán contar con letrinas secas.	Se rentará y colocará letrina portátil en el sitio del proyecto durante las actividades de construcción.
		15	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de recolección y disposición de desechos sólidos en áreas autorizadas por el municipio.	Como ya se mencionó, en el sitio del proyecto se instalarán contenedores para la recolección temporal de los residuos.
	Derech o de vía	16	Queda prohibida la quema de desechos sólidos y vegetación, la aplicación de herbicidas y defoliantes y el uso de maquinaria pesada para el desmonte y mantenimiento de derechos de vía.	No se hará quema ni uso de productos químicos durante la limpieza del predio.
Zona de valor.		17	En la construcción de cualquier tipo de infraestructura o equipamiento, se deberá contar con un estudio previo de afectación a zonas de valor histórico o arqueológico.	No se afectará por el proyecto zona de valor histórico o arqueológico.
<b>Equipamiento</b>				
Manejo de residuo s sólidos.		1	Se prohíbe el depósito de desechos sólidos y las descargas de drenaje sanitario y/o industrial sin tratamiento al mar o cuerpos de agua.	No se harán vertimientos de residuos sólidos ni descarga de aguas a cuerpo de agua.
		2	Los depósitos de combustible deberán someterse a supervisión y control, incluyendo la transportación marítima y terrestre de estas sustancias, de acuerdo a las normas vigentes.	El proyecto consistirá en el almacenamiento y venta de combustible (diésel y gasolina), dicho combustible se encontrará almacenado en contenedores, los cuales se confinaron en una fosa subterránea. La fosa será de concreto y contará con diques de protección, con el fin de evitar contaminación al suelo en caso de algún

				derrame.
Manejo de residuos líquidos	Eq	4	Estarán prohibidos los tiraderos a cielo abierto y los rellenos sanitarios sin control; se propondrán programas de recolección de basura, separación de desechos inorgánicos y orgánicos, compostaje y depositación en basureros adecuados.	Los residuos generados durante la obra tendrán una disposición final de acuerdo al tipo de residuo y serán depositado en los sitios donde señalen las autoridades correspondientes.
		5	Las zonas urbanas e industriales deberán contar con plantas de tratamiento para aguas residuales.	Las aguas proveniente de los sanitarios serán enviada a una fosa séptica y posteriormente enviada a un pozo de absorción.
		6	Toda emisión de aguas residuales deberá cumplir con la NOM-001-ECOL-1996, NOM-002-ECOL-1996 y NOM-003-ECOL-1997 y con la Ley Nacional de Aguas y su reglamento.	
		7	Los desarrollos de cualquier tipo, asentamientos humanos y proyectos productivos que no se encuentren conectados al sistema de drenaje municipal deberán dirigir sus descargas hacia sistemas alternativos de tratamiento y reutilización.	
Restricción marítima o terrestre.		10	La construcción de cualquier obra deberá respetar el límite federal, proteger las playas y la línea de costa que la rodean, así como la vegetación pionera nativa de la zona.	No se construirá cerca de una zona federal, ni sobre playas o dunas.
Restricción en playas y dunas.		11	Para la ubicación de infraestructura sobre las playas y dunas, se deberá establecer una zona de restricción de construcción, basada en un estudio de procesos costeros de la zona.	
<b>Flora y fauna</b>				
UMA's			Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de	No se efectuara la captura o comercialización de

				especies de flora y fauna silvestre y las incluidas en la NOM-059-ECOL-2001, salvo autorización expresa para las Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) con fines de obtener cría.	ningún tipo de especie faunística o florística con la construcción del proyecto
Especies exóticas.	Ff	7		Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna exóticas sin previa autorización de la SEMARNAT	En caso que las autoridades soliciten plantación de especie como medida de compensación, se utilizara especie nativas de la zona.
Viveros		8		Se podrán establecer viveros e invernaderos para producción de plantas de ornato y medicinales con fines comerciales, e incorporar el cultivo de especies arbóreas y arbustivas nativas con fines de reforestación de sitios sujetos a restauración o para plantaciones comerciales diversificadas.	El Proyecto no consiste en el establecimiento de viveros, por lo cual no aplica este criterio
Fragilidad ecológica		10		Se prohíbe la construcción de obras en zonas federales, estatales o municipales dedicadas a la protección de flora, fauna o con características naturales, sobresalientes o frágiles.	El predio destinado al proyecto no se ubica cerca de áreas naturales sobresalientes.
Rescate de flora y fauna.		11		Se deberán fomentar y apoyar técnica y financieramente los esfuerzos comunitarios de conservación y rescate de fauna y flora silvestre (p.e. cría de venado).	No se llevará el rescate de flora y fauna debido a la inexistencia de éstas dentro del predio.
Reproducción de especie.		12		Se deben realizar estudios específicos que permitan delimitar las áreas de reproducción, anidación, refugio y alimentación de especies sujetas a estatus y elaborar planes de manejo para su conservación de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001.	Este criterio no aplica al proyecto, ya que en el predio no se tienen ningún tipo de fauna.

tortugas	17	Queda estrictamente prohibido capturar, perseguir, molestar o dañar en cualquier forma a ejemplares de especies o subespecies de tortuga marina o dulce acuícola, así como coleccionar, poseer y comerciar con sus huevos o productos	Se les prohibirá a los trabajadores de la obra capturar o ahuyentar cualquier tipo de especie faunística encontrados en las zonas aledañas. Las obras solo se efectuarán dentro de la zona delimitada, sin afectar predios colindantes.
Nutrias	18	Queda estrictamente prohibido capturar, perseguir, molestar o dañar en cualquier forma a ejemplares de especies de nutrias o perros de agua, así como coleccionar, comerciar con sus pieles o productos	
Cocodrilos	19	Queda estrictamente prohibido capturar, perseguir, molestar o dañar en cualquier forma a ejemplares de especies de cocodrilos, así como coleccionar, poseer sus pieles o productos	
Aves	20	Queda estrictamente prohibido la caza, captura, molestar o dañar en cualquier forma las aves residentes y migratorias que perchen, aniden o se alimenten en los manglares y pantanos y cuerpos de agua	
Humedales	21	Queda estrictamente prohibido desmontar, extraer y perturbar la vegetación original de los cuerpos de agua como pantanos, lagunas, vegetación riparia, humedales, zonas inundables, donde se refugien, alimenten, perchen, aniden, se reproduzcan las especies acuáticas y terrestres.	
Monos.	22	Queda estrictamente prohibido capturar, perseguir, molestar o dañar en cualquier forma las especies de monos que hay en la zona	
Cotorras y pericos	23	Queda estrictamente prohibido capturar, molestar o dañar en cualquier forma las especies de cotorras y pericos que hay en la zona	

Los planes y programas de desarrollos urbanos estatales, municipales, o en su caso del centro de población. En este rubro es recomendable describir las correspondencias de los usos de suelo establecidos en estos instrumentos de planeación con los propuestos para el desarrollo del proyecto.

- Plan Veracruzano de Desarrollo 2011/2016.

El plan Veracruzano de Desarrollo se fundamenta en lo dispuesto por la ley que norma el sistema de planeación democrática estatal, con el propósito de impulsar el desarrollo integral de la entidad y sujetar a un orden las acciones de su gobierno. Este es un plan capaz de dar forma, rumbo y certeza al programa de gobierno de la administración.

De igual manera se atenderán las necesidades que la sociedad y el estado requieren para prosperar. Considera la política pública destinadas a lograr un desarrollo social pleno para todos, principalmente para quienes aún enfrentan condiciones de desigualdad y marginación.

El plan veracruzano de desarrollo estructura estrategias de largo plazo con una visión que resalta la atención a las políticas de desarrollo social sustentadas en la participación; fomenta el incremento de los ingresos para reflejarlo en el producto interno y la creación de empleos; fortalece las instituciones, tanto del estado como de la sociedad, para atender las opciones democráticas y el fortalecimiento del ciudadano. Estas estrategias dan lugar a los cuatros ejes del gobierno sobre los que se sustenta el plan.

- 1). Construir el presente para un mejor futuro para todos.
- 2). Economía fuerte para el progreso de la gente.
- 3) Consolidar un Veracruz sustentable.
- 4) desarrollar un gobierno y una administración eficiente y transparente.

Eje 2. Economía fuerte para el progreso de la gente

- Inversión para generar más empleo.

La inversión es la clave para lograr mejores empleos para toda la población. La entidad debe generar una mayor cantidad de empleo, en especial de carácter formal, por ello, la estrategia de la administración para denotar un desarrollo sostenido de la economía la cual se basa en cuatros pilares: 1. La promoción económica e impulso comercial, 2. Apoyar y fomentar la creación y desarrollo de empresas emblemáticas, 3. Aprovechar la capacidad de coordinación y planeación del gobierno estatal para diseñar soluciones para los grandes proyectos de inversión, y 4. Promover el desarrollo sustentable en las regiones del estado por medio del desarrollo de actividades económicas que armonicen con la preservación del medio ambiente.

Objetivo.

- Contar con un marco legal y regulatorio eficaz, promotor de nuevas inversiones y de generación de empleos.
- Apuntar y respaldar el crecimiento de empresa ancla con un mejor entorno competitivo.

- Incrementar las alianzas público-privado en proyectos de desarrollo regional, infraestructura y generación de empleos.
- Facilitar y ampliar el acceso de las empresas al financiamiento.
- **Plan de desarrollo Municipal de Hidalgo 2014-2017.**

El plan del municipio de Hidalgo está integrado por 5 ejes, que a continuación se hace mención:

- Eje I. Infraestructura y servicios públicos para una vida digna.
- Eje II. cultura y educación para un mejor futuro.
- Eje III oportunidades productivas para todos.
- Eje IV. Nuestra identidad en el mundo.
- Eje V. Un gobierno transparente y eficaz.

Eje III oportunidades productivas para todos.

- Fomento de las actividades terciarias.
- Actualización del padrón comercial del municipio.
- Establecer acuerdos con instituciones y profesionales para brindar orientación financiera a los pobladores involucrados en actividades de comercio.
- Facilitar información y oportunidades para el desempeño de los profesionistas del municipio.

**Programa de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.**

La ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Capítulo II Zona de restauración, señala en su artículo 78 lo siguiente: En aquellas áreas que presenten procesos de degradación o desertificación, o graves desequilibrios ecológicos, la Secretaría deberá formular y ejecutar programas de restauración ecológica, con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales que en ella se desarrollaban. En la formulación, ejecución y seguimiento de dichos programas, la Secretaría deberá promover la participación de los propietarios, poseedores, organizaciones sociales, públicas o privadas, pueblos indígenas, gobiernos locales, y demás personas interesadas

**ARTÍCULO 78 BIS.** - En aquellos casos en que se estén produciendo procesos acelerados de desertificación o degradación que impliquen la pérdida de recursos de muy difícil regeneración, recuperación o restablecimiento, o afectaciones irreversibles a los ecosistemas o sus elementos, la Secretaría, promoverá ante el Ejecutivo Federal la expedición de declaratorias para el establecimiento de zonas de restauración ecológica.

Sustentando lo antes mencionado, el proyecto “Construcción y operación de la estación de servicio Hidalgotitlan S.A de C.V.”, recae en la UGA de Aprovechamiento y Asentamiento Humano, la cual es una zona urbana y que actualmente se encuentra impactada por el desarrollo de infraestructura en beneficio a la misma población. De tal manera que no se requiere la ejecución de un programa de restauración ecológica, debido a que la localidad Hidalgotitlan se encuentra en constate crecimiento, lo que ha provocado el incremento en la ocupación de suelo, imposibilitando la restauración de dicha zona.

En la siguiente imagen satelital se señala la ubicación del predio, el cual recae dentro del polígono urbano de Hidalgotitlan.



**Imagen 8. Identificación del predio dentro del Polígono Urbano.**

*Fuente. Imagen satelital de Google Earth.*

#### **Normas Oficiales Mexicanas.**

Las normas que se vinculan con el proyecto, en los aspectos ambientales, de seguridad laboral y diseño de la infraestructura:

Tabla 22. Normas aplicables al proyecto.

Normas	Disposición legal	Vinculación con el proyecto.
<i>NOM-EM-001-ASEA-2015</i>	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.	<p>El proyecto consiste en el desarrollo de una estación de servicio para la venta de diésel y gasolina, por lo cual el diseño cumple con las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos de seguridad y protección ambiental a como lo establece la NOM-EM-001-ASEA-2015.</p> <p>En los planos anexados al presente estudio se puede verificar el cumplimiento a dicha norma el diseño y construcción.</p> <p>El representante de la estación de servicio se acatará a lo establecido por la ASEA para que se efectuó la evaluación de la conformidad de la Norma de Emergencia mediante un tercero especialista.</p> <p>Cerca del predio no se tienen instalaciones que puedan resultar un riesgo para la estación de servicio.</p>
<i>NOM-005-SCFI-2011,</i>	Instrumentos de Medición - Sistemas para Medición y Despacho de Gasolina y otros Combustibles Líquidos - Especificaciones, Métodos de Prueba y de Verificación	Se instalará un sistema de medición, en el que se registrará el volumen de combustible líquido, el importe de la venta y el precio por litro, de acuerdo a lo especificado en dicha norma.
<i>NOM-063-SCFI-2001</i>	Productos Eléctricos - Conductores - Requisitos de seguridad	Las especificaciones de los conductores, alambres y cable que conformaran la instalación eléctrica del proyecto, se describen en los planos anexados al presente estudio.
<i>NOM-064-SCFI-2000</i>	Productos Eléctricos - Luminarias para Uso en Interiores y Exteriores - Especificaciones de Seguridad y Métodos de Prueba.	Las especificaciones de las iluminarias que se utilizaran se describen en los planos anexados al presente estudio.
<i>NOM-001-SEDE-2012,</i>	Instalaciones eléctricas (utilización).	La distribución de la instalación eléctrica en el proyecto se muestra en los planos anexados al presente estudio. La instalación la efectuará personal calificado en el campo y será conforme lo marca la NOM-001-SEDE-2012.
<i>NOM-003-SEGOB-2011</i>	Señales y Avisos para Protección Civil - Colores, Formas y Símbolos a utilizar.	Serán colocados señalamientos informativos, preventivos y restrictivos. Los señalamientos se ubicarán en las siguientes áreas; zona de dispensario, cuarto eléctrico, cuarto de máquina, área de tanques, pasillos y área de circulación.
<i>NOM-001-SEMARN AT-1996,</i>	Que establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales en Aguas y Bienes Nacionales.	Las aguas generadas durante la construcción serán descargadas en letrinas portátiles que se instalarán en el sitio y serán transportadas para su disposición final por una empresa autorizada. Y durante la operación de la estación de servicio las aguas residuales generadas

<p>NOM-002- SEMARN AT-1996</p>	<p>Que establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales a los Sistemas de Alcantarillado.</p>	<p>en los sanitarios serán enviadas a una fosa séptica y posteriormente a un pozo de absorción. No habrá descarga de aguas residuales a cuerpos de agua o bienes nacionales.</p>
<p>NOM-041- SEMARN AT-2015.</p>	<p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes proveniente de escapes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>Las aguas residuales generadas durante la operación, serán enviadas a una fosa séptica y posteriormente a un pozo de absorción.</p>
<p>NOM-044- SEMARN AT-1993</p>	<p>Establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.</p>	<p>El desplazamiento de vehículos en la zona generará emisiones de gases a la atmosfera por lo que se tomará en cuenta el mantenimiento y verificación de los vehículos a gasolina a utilizar en la obra.</p>
<p>NOM-045- SEMARN AT-2006</p>	<p>Protección ambiental. - vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	<p>La constructora encargada de llevar la obra deberá contar con un programa de mantenimiento de sus vehículos y maquinarias a utilizar en el proyecto, para mantenerlos en buenas condiciones.</p>
<p>NOM-052- SEMARN AT-2005,</p>	<p>Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>Las maquinarias a utilizar en la obra recibirán mantenimiento periódico, y los vehículos o maquinarias que presente malas condiciones no se permitirá su circulación.</p>
<p>NOM-059- SEMARN AT-2010</p>	<p>Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestre- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies</p>	<p>Los residuos peligrosos generados durante la construcción y operación (aceite gastado, sólidos impregnado con grasa y/o aceite, etc.) se depositarán temporalmente en contenedores de acuerdo a su característica. Los contenedores se encontrarán tapados y rotulados por el tipo de residuos que contendrán con la finalidad de facilitar su recolección y disposición final.</p>
		<p>En el predio se puede observar solo pastizal, arbustos y maleza, no hay existencia de vegetación significativa que pueda resultar afectada. Con respecto a la fauna durante la visita que se efectuó al predio no se observó ningún tipo de especie.</p>

	en riesgo.	
<i>NOM-080-SEMARN AT-1994</i>	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Los vehículos y maquinarias que se ocuparán durante el proyecto recibirán mantenimiento periódico con la finalidad de mantener los motores de las maquinarias en buenas condiciones para disminuir la emisión de ruidos.
<i>NOM-138-SEMARN AT/SSA1-2012,</i>	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	En caso de contaminación del suelo por algún derrame de gasolina o diésel que se tendrá almacenada en la estación de servicio, se aplicará esta norma, atendiendo a todas las especificaciones que marca.
<i>NOM-001-STPS-2008</i>	Edificios, Locales, Instalaciones y Áreas en los Centros de Trabajo - Condiciones de Seguridad.	Cumplir con las especificaciones que marca esta norma, en cuanto a condiciones de seguridad en techo, paredes, ventilación, área de circulación y rampa, de la estación de servicio.
<i>NOM-002-STPS-2010</i>	Condiciones de Seguridad - Prevención y Protección contra Incendios en los Centros de Trabajo.	Por el riesgo de incendio al que estará expuesta la estación de servicio debido al manejo de combustible (diésel, gasolina), estará obligada a cumplir con todas las especificaciones que marca la NOM-002-stps-2010 en cuanto se encuentre en operación.
<i>NOM-005-STPS-1998,</i>	Relativa a las Condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo para el Manejo, Transporte y Almacenamiento de Sustancias Químicas Peligrosas.	El diésel y la gasolina son considerados sustancias peligrosas, por lo que se cumplirá con todos los requisitos que se establecen en los numerales de esta norma en cuanto a manejo, transporte y almacenamiento de forma de adecuada de dicho combustible.
<i>NOM-009-STPS-2011</i>	Condiciones de Seguridad para realizar Trabajos en Altura.	La aplicación de esta norma será durante las actividades de construcción (armado de techo) y durante la obra de mantenimiento de las instalaciones.
<i>NOM-017-STPS-2008</i>	Equipo de Protección Personal - Selección, Uso y manejo en los centros de trabajo.	Los trabajadores harán uso del equipo de protección personal de acuerdo a lo que se marca en la TABLA A1 de esta norma, ya sea durante la construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones.
<i>NOM-018-STPS-2015,</i>	Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	La aplicación de esta norma es por el manejo de diésel y gasolina, las cuales representa un riesgo tanto dentro como fuera de las instalaciones.
<i>NOM-020-STPS-2011</i>	Recipientes sujetos a Presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad	Norma aplicada por los tanques donde se tendrá almacenado el combustible.
<i>NOM-022-STPS-2008</i>	Electricidad estática en los Centros de Trabajo - Condiciones de Seguridad.	En la estación de servicio se establecerán todas las condiciones de seguridad para prevenir los riesgos por

		electricidad estática. Toda la instalación eléctrica se efectuará conforme lo establece la norma, en cuanto tipo de materiales, forma de instalación y equipos auxiliares.
<i>NOM-025-STPS-2008,</i>	Condiciones de Iluminación en los Centros de Trabajo.	La iluminación en todas las áreas de la estación de servicio será conforme a lo que se establece en la TABLA 1 "NIVELES DE ILUMINACION" de la norma.
<i>NOM-026-STPS-2008,</i>	Colores y Señales de Seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	En la estación de servicio será obligatoria la aplicación de la NOM-STPS-2008, por el manejo de combustible (Diésel y gasolina), los cuales son clasificados como sustancias peligrosas.
<i>NOM-027-STPS-2008</i>	Actividades de soldadura y corte - Condiciones de Seguridad e Higiene.	Las actividades de soldadura se generarán durante la construcción del proyecto, y en dado caso durante el mantenimiento de las instalaciones. Esta actividad se efectuará en base a lo que establece la presente norma.
<i>NOM-031-STPS-2011</i>	Construcción - Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo.	La aplicación de esta norma durante el desarrollo del proyecto, es debido que, durante la etapa de construcción, los trabajadores se encontrarán expuesto a una serie de riesgo, por lo cual deberán conocer y aplicar las condiciones de seguridad.
<i>N-CMT-5-03-001,</i>	Características de los materiales, Parte 5 Materiales para señalamiento y dispositivos de seguridad. (SCT - Libro CMT)	Los materiales de los señalamientos y dispositivo de seguridad que se tendrán durante la operación de la estación de servicio serán como lo especifica la N-CMT-5-03-001.
<i>NMX-R-050-SCFI-2006</i>	Accesibilidad de las personas con discapacidad a espacios construidos de Servicio al Público - Especificaciones de Seguridad.	El proyecto consistirá en dar un servicio al público, por tanto, deberá atender a las especificaciones que marca la NMX-R-050-SCFI-2006.

### Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas.

De acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental de SEMARNAT, no se tiene identificadas Áreas Naturales Protegidas Federales, Estatales o Municipales cercanas a la zona del proyecto. En la imagen siguiente que se obtuvo de dicho programa de SEMARNAT se observa la ubicación de las áreas catalogadas como de importancia ambiental, misma que se encuentran lejos del sitio del proyecto.

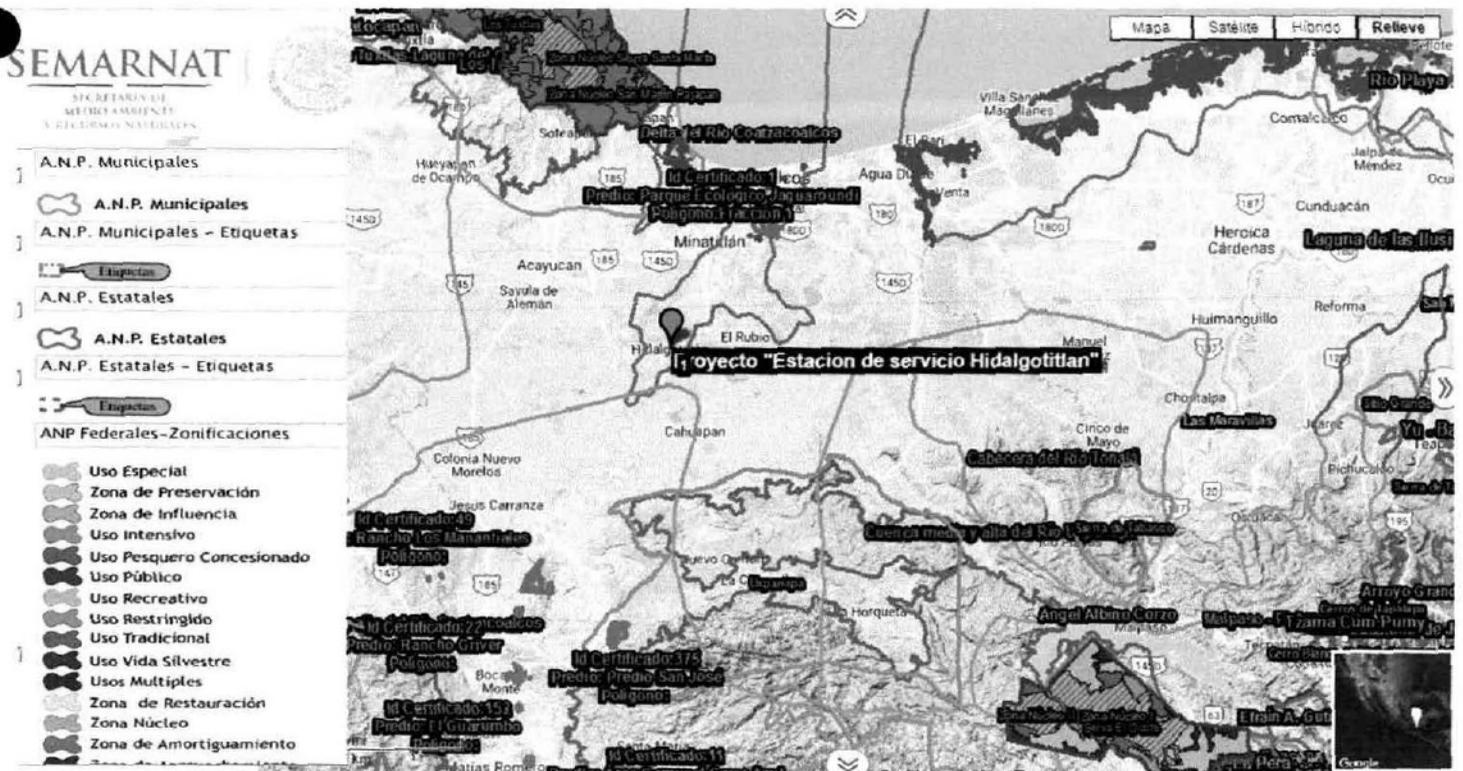


Imagen 9. Identificación y ubicación de áreas de importancia ambiental

Fuente. Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental SEMARNAT.

Con respecto a las Regiones Prioritarias, se tiene la Región Marina Prioritaria 52. DELTA DEL RIO COATZACOALCO, dentro de la cual se encuentra la localidad Hidalgotitlan.

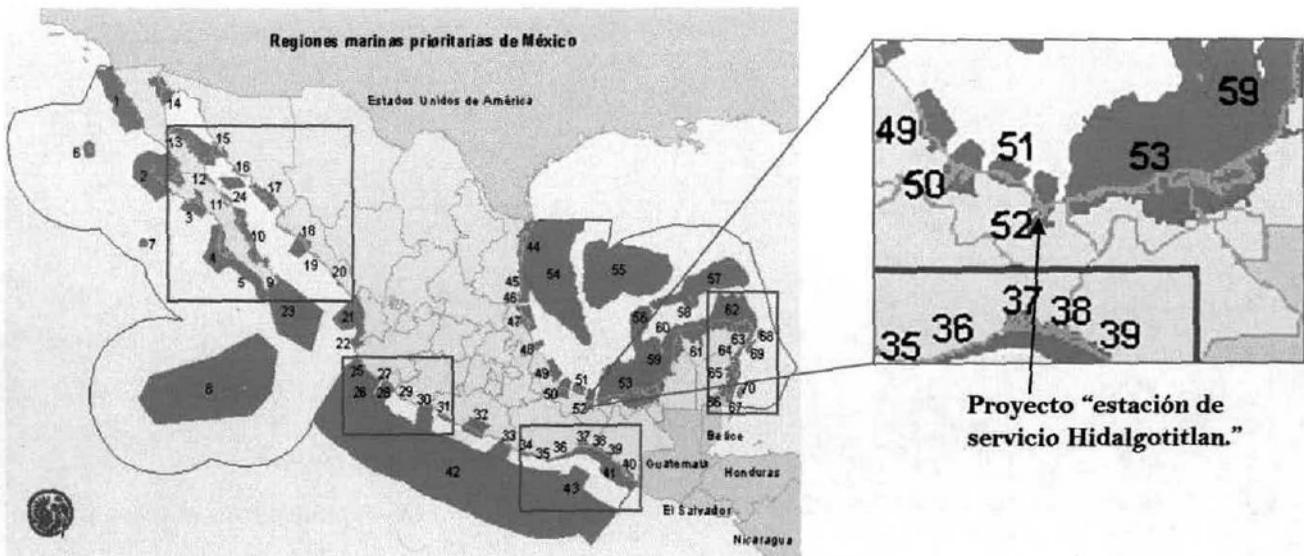


Imagen 10. Región marina prioritaria

Fuente. CONABIO. GOB.

Tabla 23. Problemática ambiental de acuerdo a la región marina prioritaria.

Problemática ambiental	Implicación del proyecto.
Modificación del entorno: por tala de manglar, instalación de terminales marítimas petroleras. Efectos a distancia: presas, deforestación, escurrimientos y cultivos. Daño al ambiente por buques y trenes.	El proyecto se construirá en una zona de asentamiento humano, no se afectará área de manglar u otras zonas prioritarias.
Contaminación: por desechos urbanos e industriales (sólidos y químicos), desarrollos urbanos, transporte, petróleo y derivados, aguas residuales, lodo, agroquímicos y fertilizantes.	Durante la construcción y operación de la estación habrá generación de desechos sólidos, por tanto, será responsabilidad del promoverte implementar medidas para evitar el incremento de dichos residuos, así como su correcto manejo.

Región Hidrológica Prioritaria.

Referente a la Región Hidrológica prioritaria se tiene la región 81 Cuenca media y alta del Rio Coatzacoalcos, la cual comprende solo una porción de la superficie del municipio de Hidalgotitlan, pero no de la zona donde se ubica el proyecto.

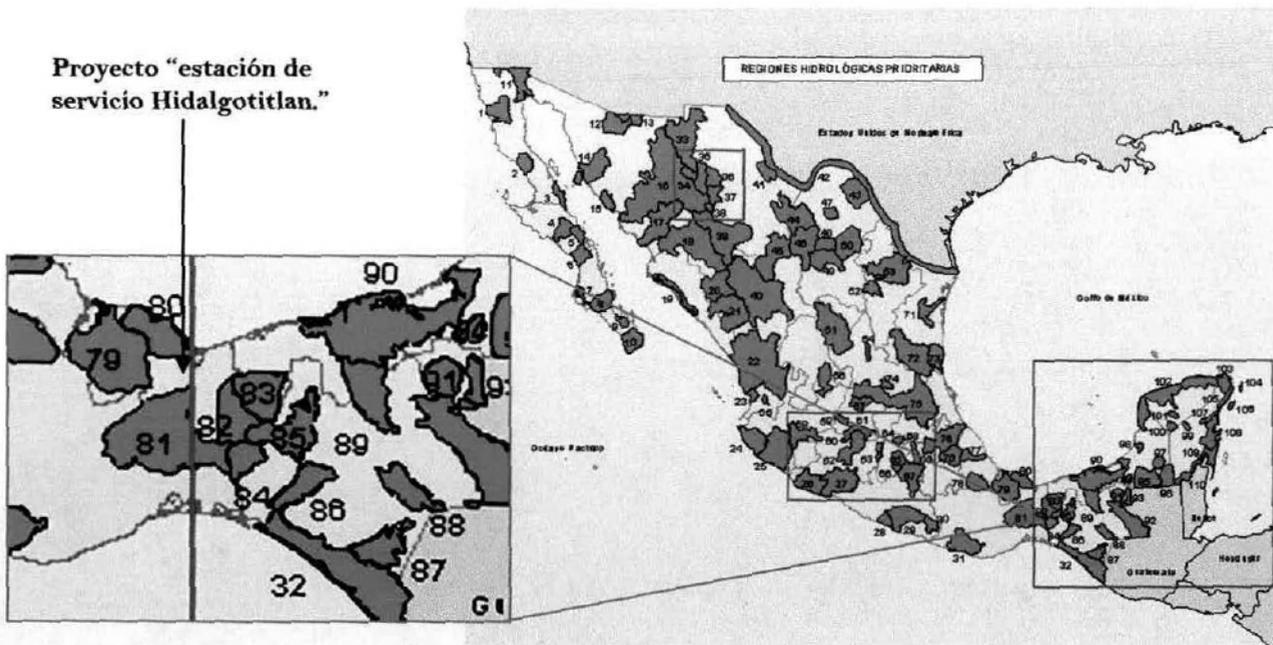


Imagen 11. Región Hidrológica prioritaria  
Fuente. CONABIO. GOB.

Tabla 24. Problemática ambiental de acuerdo a la región hidrológica prioritaria.

Problemática ambiental	Implicación del proyecto.
Modificación del entorno: bien conservadas las zonas de difícil acceso, otras partes son desmontadas para cultivo. Relleno de áreas inundables (cuenca media), deforestación (cuenca alta), modificación de la vegetación natural y azolvamiento de ríos. Construcción de carreteras. Zona de pocos asentamientos y de recuperación, después de impactos por transformaciones ambientales.	El sitio donde se construirá el proyecto se encuentra en una zona que presenta modificaciones por las actividades antropogénicas. De tal forma que el proyecto no causara modificación muy relevante en el entorno debido a que es una zona urbana, carente de vegetación original.
Contaminación: por agroquímicos y aguas residuales.	Por la ejecución de las actividades de preparación del sitio (desmante y despalme) no se usará ningún tipo de agroquímico, y las aguas residuales serán enviadas a los baños portátiles.
Uso de recursos: Especies introducidas	No habrá uso de recursos naturales, ni afectación a especies en peligro de extinción. No se contempla la introducción o aprovechamiento de ninguna especie.

#### Bandos y reglamentos municipales.

Se hizo una revisión de la legislación Federal y Estatal, por lo que en la siguiente tabla se describe algunas de las leyes y reglamentos aplicables al proyecto.

Se hace mención que el municipio de Hidalgotitlan no cuenta con bandos y reglamentos Municipales.

Tabla 25. Leyes y reglamentos aplicables al proyecto

#### Ley de la agencia nacional de seguridad industrial y de protección al medio ambiente del sector hidrocarburo.

Disposición legal	Vinculación con el proyecto
<p><b>Capitulo I. Atribución de la Agencia; Art. 5º.-</b> La agencia tendrá la siguiente atribución: XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables.</p> <p><b>Art. 70.-</b> Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 50., serán los siguientes: I. <u>Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos</u>; de carbono ductos; instalaciones</p>	<p>El presente proyecto será evaluado por la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente, debido a que se tratará de la operación de una estación de servicio. Y como lo establece la presente ley, la agencia ahora tiene la facultad de expedir autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental por las actividades del sector hidrocarburo.</p>

de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia.

**Transitorio. Quinto.** En tanto no entren en vigor las disposiciones administrativas de carácter general y normas oficiales mexicanas que expida la Agencia, continuarán vigentes y serán obligatorias para todos los Regulados, los lineamientos, disposiciones técnicas y administrativas, acuerdos, criterios, así como normas oficiales mexicanas, emitidas por la Secretaría, la Secretaría de Energía, la Comisión Nacional de Hidrocarburos y la Comisión Reguladora de Energía, que regulen las actividades objeto de la presente Ley.

**Transitorio.**

**Noveno.** Las autorizaciones que se hubieren expedido por las autoridades competentes, a la fecha de entrada en vigor de esta Ley, continuarán vigentes en los términos y condiciones en que fueron expedidas.

Para la elaboración del presente estudio se empleó la Guía Publicada de SEMARNAT.

No se cuenta con autorizaciones, debido a que el proyecto es nuevo.

**Ley de Hidrocarburo**

**Título primero.**

**Artículo 2.-** Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional:

**IV.** El Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos,

La actividad principal del proyecto es el expendio al público de diésel y gasolina magna.

**Título tercero. Capítulo I de los permisos;**

**Artículo 48.-** La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente: **II.** Para el Transporte, Almacenamiento, Distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y Expendio al Público de

El promovente cuando cuente con la autorización factible de impacto ambiental expedida por la Agencia, solicitara ante la Comisión Reguladora de Energía el permiso para la Comercialización y Expendio al público de Petrolífero (diesel

Hidrocarburos, Petrolíferos o Petroquímicos, y gasolina). según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía. Los términos y condiciones de dicho permiso contendrán las obligaciones que se establece en el artículo 49 de la presente ley.

**Capítulo V. del Impacto Social. V. Artículo**

**121.-** Los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en materia de Hidrocarburos, así como los Asignatarios y Contratistas, deberán presentar a la Secretaría de Energía una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación y los planes de gestión social correspondientes, en los términos que señale el Reglamento de esta Ley.

Se hará entrega del estudio de impacto social ante la Secretaría de Energía, para posteriormente obtener el permiso para la Comercialización y Expendio al público de Petrolífero (diésel - gasolina) por la comisión reguladora de energía (CRE).

**Reglamento de la Ley de Hidrocarburo.**

**Capítulo IV. De la evaluación de impacto social y la consulta previa. Artículo 79.-**

Los Asignatarios o Contratistas, así como los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en la Industria de Hidrocarburos deberán presentar a la Secretaría, la Evaluación de Impacto Social a que se refiere el artículo 121 de la Ley.

El proyecto es nuevo, por lo tanto, se presentará un estudio de impacto social ante la SENER, con forme lo marca el Reglamento.

La Evaluación de Impacto Social tendrá validez durante la vigencia del proyecto, siempre y cuando este último no sufra modificaciones sustanciales.

Los interesados en obtener un permiso para realizar las actividades de comercialización de Hidrocarburos, Petrolíferos y Petroquímicos, no estarán sujetos a lo previsto en el presente artículo, siempre que no realicen obras o desarrollo de infraestructura

**Reglamento de la Ley general del equilibrio ecológico la protección al ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental**

**Artículo 20.-** La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

La Secretaría ejercerá las atribuciones contenidas en el presente ordenamiento, incluidas las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades del sector hidrocarburos y, cuando se trate de actividades distintas a dicho sector, la Secretaría ejercerá las atribuciones correspondientes a través de las unidades administrativas que defina su reglamento interior.

**Capítulo II de las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones.**

**Artículo 50.-** Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

**D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS:**

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

**Capítulo III. Del procedimiento para la evaluación de impacto ambiental. Artículo 90.-**

Los promovente 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 47.-** La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberán sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias

Las actividades del proyecto es del sector hidrocarburo (Expendio de petrolífero), por tanto, también será regulada como lo marca el reglamento de la LGEEPA.

El proyecto es nuevo, y de acuerdo al reglamento de la LGEEPA se requiere de la presentación de una manifestación de impacto ambiental ante la ASEA.

La obra o actividad del proyecto recae en el inciso D fracción IX, debido a que el proyecto involucra el almacenamiento y expendio de diésel y gasolina.

La MIA se presentará ante la ASEA.

Guía publicada por SEMARNAT; MIA industrial del Petróleo Modalidad: Particular.

El promovente integrara en el estudio los permisos obtenidos hasta el momento por las autoridades competentes.

aplicables.

En todo caso, el promovente podrá solicitar que se integren a la resolución los demás permisos, licencias y autorizaciones que sean necesarios para llevar a cabo la obra o actividad proyectada y cuyo otorgamiento corresponda a la Secretaría.

**Transitorio.**

**Tercero.** Todos los procedimientos de solicitudes de evaluación de impacto ambiental que se encuentren en trámite se resolverán de conformidad con el reglamento vigente en el momento de su presentación, excepto aquellos en los que los promovente soliciten la aplicación del presente ordenamiento.

No se tiene solicitudes de evaluación de impacto ambiental en trámite, el proyecto es nuevo.

**Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos.**

**Artículo 18.-** Los residuos sólidos urbanos podrán 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.

En el sitio del proyecto se colocarán contenedores para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbano.

**Artículo 19.-** Los residuos de manejo especial se clasificarán como lo establece la presente ley.

No se generará residuos de manejo especial, debido a que esto se generó cuando se efectuó el desmonte y despalme del predio.

**Manejo integral de los residuos peligrosos.**

**Artículo 42.-** Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría.

El promovente solicitara el registro como generador de residuos peligrosos ante la autoridad competente.

**Artículo 45.-** Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

En el sitio se colocarán contenedores para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos (líquidos, solido).

**Artículo 48.-** Las personas consideradas como micro generadores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda.

El promovente contratara una empresa autorizada, para que lleve a cabo la recolección y disposición final de los residuos peligrosos.

## CAPITULO IV.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA  
AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO  
DE LA PROBLEMÁTICA  
AMBIENTAL DETECTADA EN EL  
ÁREA DE INFLUENCIA DEL  
PROYECTO.

#### IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

##### IV.1 Delimitación del área de estudio.

El área de estudio se determinó, considerando las recomendaciones de la Guía para elaboración de la Mía-particular industrial del petróleo, donde se señala que, si en el área de estudio existe un ordenamiento ecológico, por lo que se utilizara para identificar la Unidad Ambiental sobre la cual se encuentra el proyecto.

Con base en lo anterior en la tabla 20 e imagen 7 se indica la Unidad de Gestión Ambiental (UGA's) donde se ubica el proyecto, el cual se encuentra dentro de la UGA 10 de aprovechamiento y asentamientos humanos.

El proyecto " Construcción y operación de la Estación de servicio Hidalgotitlan S.A de C.V." se desarrollará en un predio que se ubica en Calle 16 de Septiembre Esquina Callejón Narciso Mendoza S/N Barrio el Remolino del Municipio de Hidalgotitlan, Veracruz, es un predio situado dentro de la zona urbana de Hidalgotitlan, encontrándose entre los límites de las calles 16 de septiembre y Narciso Mendoza; hacia la parte Oeste del predio se encuentra la zona poblacional; hacia el Este se tiene extensiones de terrenos; y al Norte a una distancia aproximadamente de 300 metro se tiene el Rio Coatzacoalcos.



**Imagen. Delimitación de la zona de estudio**  
*Fuente. Imagen satelital Google Earth.*

EL predio se encuentra dentro de las siguientes coordenadas:

Tabla 26. Coordenadas UTM.

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				A	1,000.00	1,000.00
A	B	N 87°04'50.73" W	5.80	B	1,000.30	994.21
B	C	S 15°51'31.40" E	26.81	C	974.51	1,001.53
C	D	N 83°31'43.94" E	22.15	D	977.01	1,023.54
D	E	N 06°28'16.06" W	36.00	E	1,012.78	1,019.48
E	F	S 83°31'43.93" W	20.80	F	1,010.43	998.82
F	G	S 06°28'16.06" E	10.50	A	1,000.00	1,000.00

**a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para disposición de desecho.**

El proyecto se construiría en un predio que consta de una superficie de 888 m<sup>2</sup>. Y se encontrará distribuido con las siguientes áreas: Zona de despacho de combustible y techumbre que incluirá una isla con 2 dispensarios, Área de tanque de almacenamiento con dos tanques, Área de circulación, Área verde, Área de banqueta, Área de servicio: Oficina, cuarto de máquina, cuarto de sucio, bodega de limpio, cuarto eléctrico, baños y Tienda de conveniencia y Área de estacionamiento.

Las actividades principales que se desarrollaran durante la operación de la estación de servicio será: la recepción de combustible, almacenamiento y despacho de combustible, mantenimiento, inspección y vigilancia. Los residuos que se generen en la estación de servicio serán depositados en contenedores que se colocaran en diferente sitio de la estación, los residuos serán recolectados y transportados por una empresa autorizada para su disposición final o tratamiento y aprovechamiento.

**b) Factores sociales (poblados cercanos);**

El predio se localiza en la cabecera municipal del Municipio de Hidalgotitlan, unos de los municipios del estado de Veracruz. Hidalgotitlan se encuentra ubicado en la zona Sureste del Estado, en las coordenadas 17° 46' de latitud Norte y 94° 39' de longitud Oeste, a una altura de 10 metros sobre el nivel del mar. Limita al Norte con Cosoleacaque; al Este con Minatitlán; al Sur con el Estado de Oaxaca; al Oeste con Jesús Carranza, Texistepec y Jaltipan. Su distancia aproximada al Sureste de la capital del Estado por carretera es de 305 Km.

Tabla 27. Población cercana al área del proyecto.

Población	Distancia
Santa Anita	326 m
El alpozon	1.6 km
El palmar	861 m
La soledad	1.3 km

Buena vista de la asunción.

1.2 km

**c) Rasgo geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros:**

El área de estudio se localiza en la provincia Llanura Costera del Golfo del sur, Subprovincia Llanura Costera Veracruzana, el sistema de topografía de la zona son llanura aluvial con lomeríos.

Se encuentra regado por los ríos Juanes, Uta y Santo Domingo, tributarios del Río Coahuila, cuenta además con las lagunas de Manatí y la Merced y se rodea del río Coahuila. La región hidrológica a la que pertenece es Coahuila; cuenca R. Coahuila.

La geología que presenta el municipio es del periodo Neógeno, rocas sedimentarias de tipo arenisca, y suelo predominante Luvisol.

**d) Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas).**

Los ecosistemas que coexisten en el municipio son el de bosque alto perennifolio y bosque tropical caducifolio con especies de cedro, caoba y ceiba, donde se desarrolla una fauna compuesta por poblaciones de gato montés, tejón armadillo, aves canoras y de rapiña, y reptiles. Aunque es de importancia mencionar que actualmente el municipio ha perdido parte de su ecosistema original, debido a las actividades antropogénicas de la zona. La vegetación predominante en la zona son los pastizales cultivados. La mayor parte de los suelos del municipio son usados para las actividades ganaderas y la agricultura.

**IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.**

El predio destinado al proyecto "construcción y operación de la Estación de Servicio Hidalgo" comprenderá una superficie total de 888 M<sup>2</sup>, perteneciente a la UGA 10 de aprovechamiento y asentamiento humano como ya se mencionó con anterioridad, el proyecto no causará afectación a ecosistemas de áreas naturales protegidas federal o estatal.

**IV.2.1 Aspecto abióticos.**

a) Clima.

Veracruz goza de climas muy variados que van desde el tropical y subtropical (zonas costeras), hasta el frío (zonas serranas y de montañas), pasando por el templado (zona montañosa central). El clima del estado de Veracruz está influenciado por el Océano Atlántico, por vientos dominantes del noroeste y las depresiones húmedas, pero a su vez más fríos.

El tipo de clima que impera en el Municipio de Hidalgotitlan (sitio donde se pretende realizar el proyecto de la estación de servicio) según Koppen modificado por E. García (1989), es de tipo Am(f) Cálido Húmedo con abundantes lluvias en verano y principios de otoños, con menor intensidad en invierno, el porcentaje de lluvia invernal es mayor a 10.2 y una precipitación del mes más secos menor a 60mm.

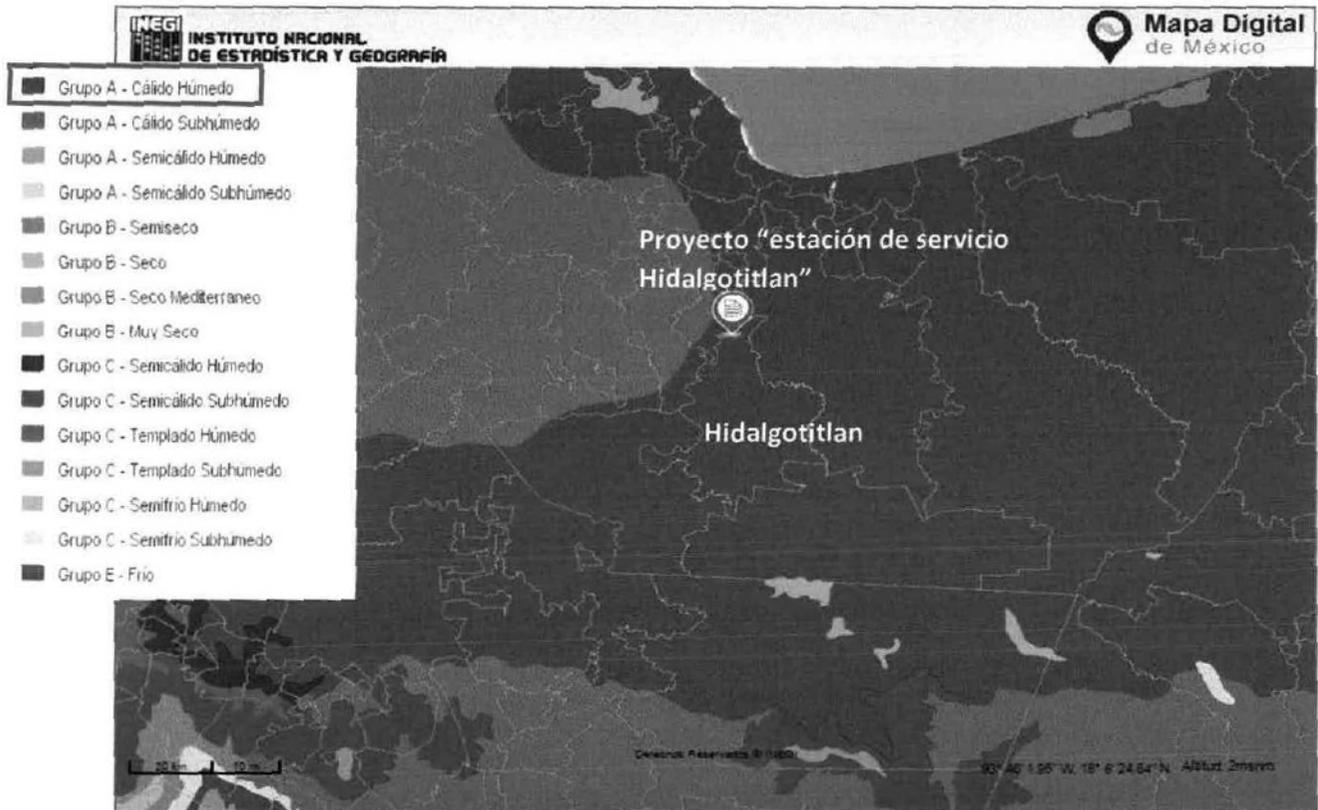


Imagen 12. Tipo de clima en la zona de estudio.

Fuente. Mapa GALA, INEGI.

La temperatura máxima promedio reportada es de 30.8 °C, siendo la mínima promedio de 20. 8°C y la media es de 25.6 °C; mientras que las precipitaciones promedio fluctúan entre los 2600 milímetros anual.

Los datos climatológicos que a continuación se describe (tablas), corresponden a información proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), de acuerdo a la estación Hidalgotitlan. Los datos proporcionados están comprendidos dentro del periodo: 1951- 2010

Estación	Latitud.	Longitud	altura
Hidalgotitlan 00030064	17°46'18" N	094°38'20" W.	13.0 MSNM.

- Temperatura

El registro de temperatura máxima, media y mínimas reportadas dentro de la estación meteorológica Hidalgotitlan en los periodos 1951-2010 se describen en la tabla siguientes.

Tabla 28. Temperatura Máxima promedio

Temperatura máxima normal												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
26.1	27.7	31.2	33.9	35.0	33.6	32.5	32.6	32.0	29.8	28.6	27.1	30.8
Máxima mensual												
29.4	30.6	35.0	36.1	36.9	35.5	33.6	34.0	33.6	31.8	30.6	29.4	—
Máxima diaria												
35.0	37.5	42.0	41.5	42.0	39.5	37.0	37.0	36.5	36.0	35.0	39.0	—

Tabla 29. Temperatura Media promedio.

Temperatura media normal												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
21.9	22.7	25.4	27.7	29.0	28.3	27.6	27.7	27.3	25.7	24.2	22.7	25.9

Tabla 30. Temperatura Mínima Promedio

Temperatura media normal												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
17.7	17.7	19.5	21.5	22.9	23.0	22.7	22.7	22.7	21.6	19.8	18.3	20.8
Mínima mensual												
5.9	16.4	14.8	18.5	21.3	22.3	21.9	22.0	22.1	20.4	17.5	15.8	
Mínima diaria												
11.0	10.5	10.0	12.5	16.0	20.0	20.0	20.0	19.0	15.0	13.0	10.0	

- Precipitación promedio.

Precipitación normal												
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL

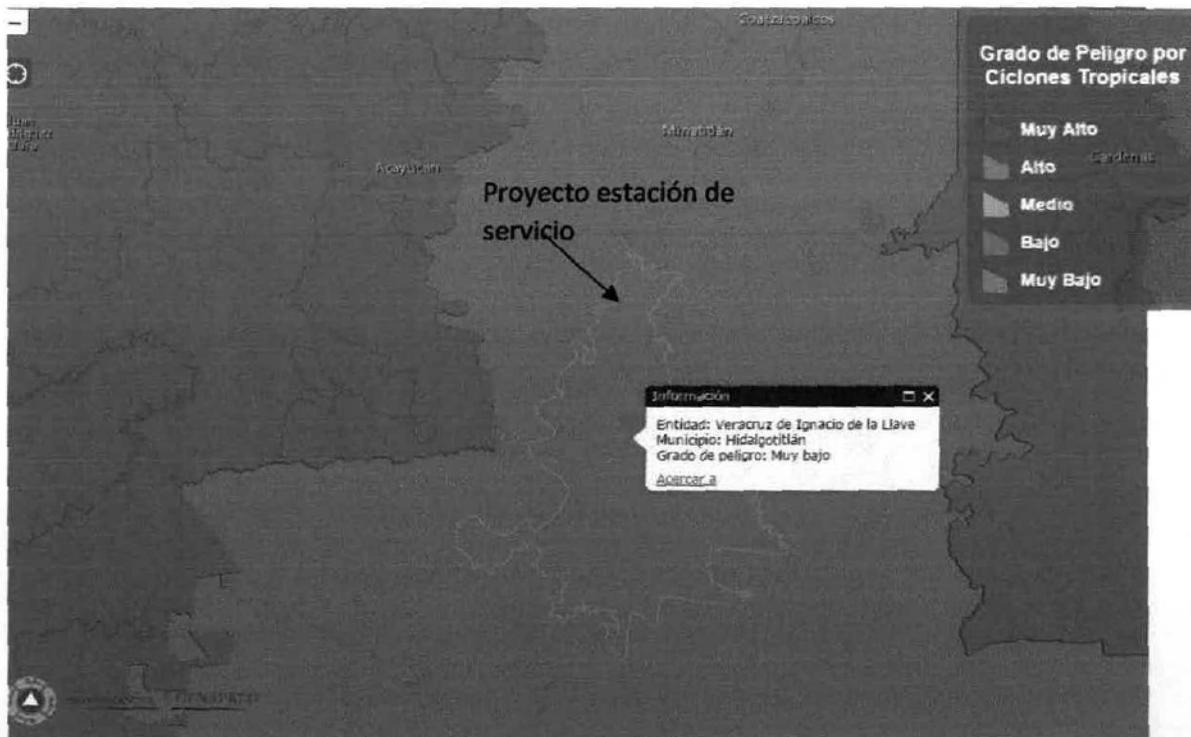
134.0	81.7	51.9	44.4	88.9	315.4	323.2	378.8	410.8	394.1	202.9	173.9	2,600.0
<b>Máxima mensual</b>												
217.2	185.3	114.8	245.0	181.5	497.6	519.6	738.9	583.8	664.9	321.8	521.0	
<b>Máxima diaria</b>												
101.5	62.4	51.9	71.0	99.8	124.4	103.1	113.6	129.3	98.0	114.3	115.1	

- Fenómenos climatológicos (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros.).

El análisis de los fenómenos meteorológico se obtuvo del Atlas de Riesgo de CENAPRED.

Ciclones tropicales.

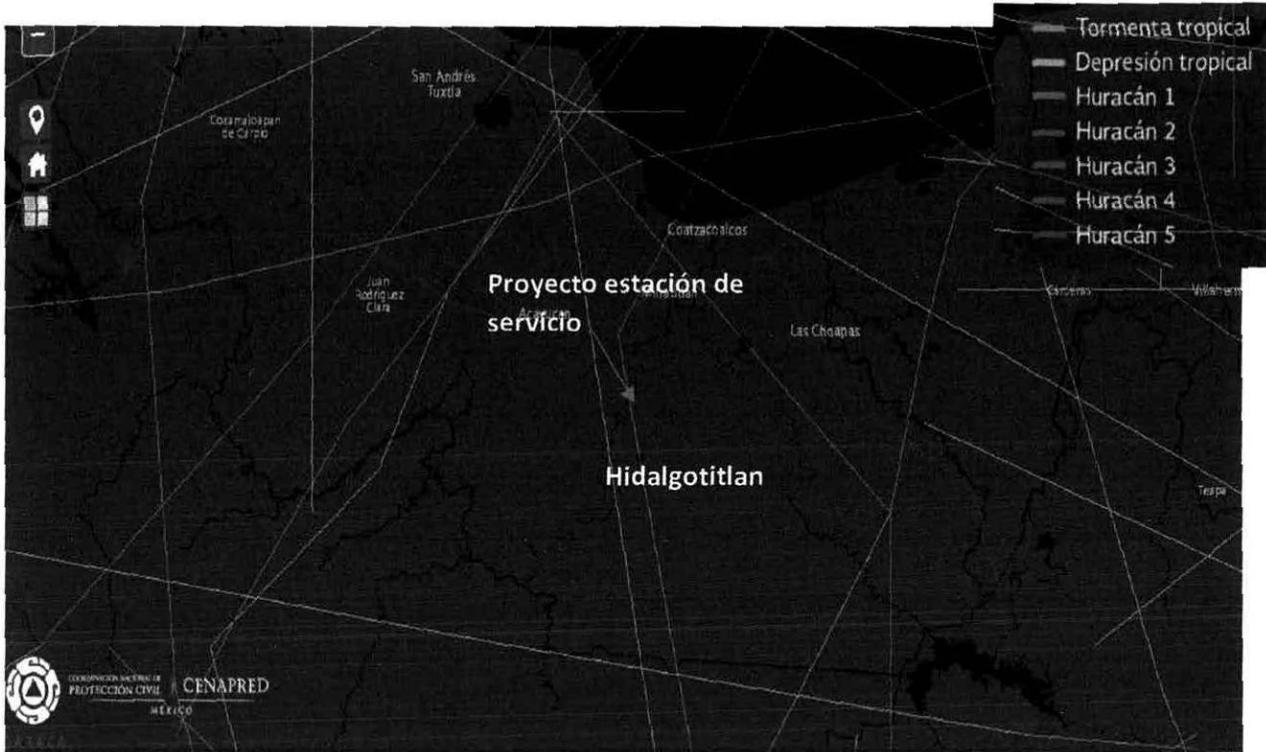
Por la ubicación geográfica del municipio de Hidalgotitlan, se coloca dentro del área vulnerable, a sufrir efectos de las tormentas tropicales y de los ciclones que afectan a la tercera región del estado, así como de los Huracanes que se forman en el golfo, los cuales se generan a partir de junio.



**Imagen 13. Grado de peligro por ciclones tropicales**  
Fuente. Atlas nacional de riesgos, CENAPRED.

Pero de acuerdo a la imagen anterior el municipio y parte de los municipios colindantes, la CENAPRED lo cataloga con un grado de peligro Muy bajo por ciclones tropicales, sin embargo, no se descarta de sufrir afectaciones por los ciclones presentados en algunos de los municipios del estado.

Hasta la fecha en Hidalgotitlan no se tiene registro de la presencia de algún Huracán, de acuerdo a la imagen siguiente, solo se tiene registrado una tormenta tropical y una depresión tropical.



**Imagen 14. Presencia de ciclones tropicales**  
*Fuente. Atlas nacional de riesgos, CENAPRED.*

Sequía.

El grado de peligro por sequía en el municipio de Hidalgotitlan se cataloga como Alto, pero hasta la fecha, aun no se tienen registrada sequias Históricas.



### Tormentas de Granizo.

Con respecto al índice de peligro por tormentas de granizo por municipio es muy bajo en el municipio de Hidalgotitlan.

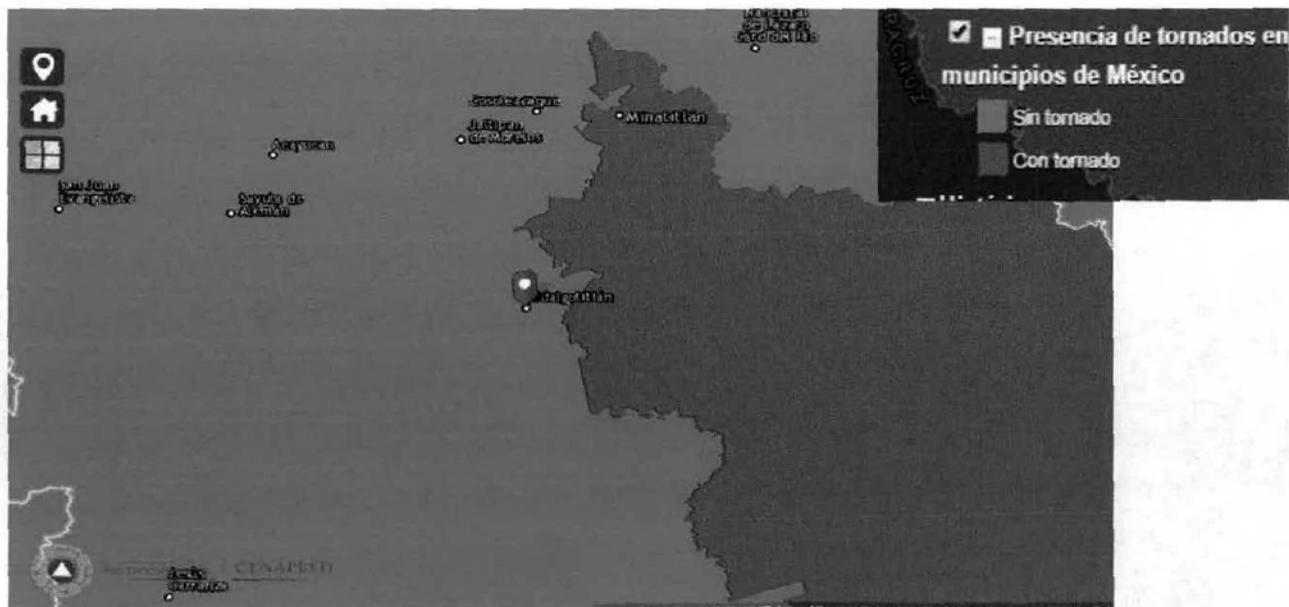


**Imagen 17. Índice de peligro por tormentas de granizos por municipio.**

*Fuente. Atlas nacional de riesgos, CENAPRED.*

### Tornados.

La mayor parte del país no se han tenido registro de tornados.



**Imagen 18. Presencia de tornados en municipios de México.**

*Fuente. Atlas nacional de riesgos, CENAPRED.*

Inundación.

La mayor parte de la superficie del estado de Veracruz tiene un índice de peligro por inundación Muy Alto. El peligro de inundación en el estado es provocado por la presencia de algunos factores meteorológicos, como, por ejemplo, los huracanes que se forman en el golfo, y que algunas ocasiones penetran la tierra provocando el crecimiento y desborde del río Coatzacoalcos por las fuertes lluvias.



**Imagen 19. Índice de peligro por inundación.**  
Fuente. Atlas nacional de riesgos, CENAPRED.

b) Geología y geomorfología.

La zona de estudio está enmarcada dentro de la provincia fisiológica llanura costera del Golfo Sur y en la Subprovincia de la llanura costera veracruzana. Esta provincia, que ocupa casi la mitad del territorio veracruzano, es, a diferencia de la del Golfo Norte, una llanura costera de fuerte aluvionamiento por parte de los ríos, los más caudalosos del país (incluyendo el Papaloapan, el Coatzacoalcos, el Grijalva y el Usumacinta), que la atraviesan para desembocar en el sector sur del Golfo de México. La mayor parte de su superficie, a excepción de la discontinuidad fisiográfica de los Tuxtles y algunos lomeríos bajos, está muy próxima al nivel del mar y cubierta de material aluvial.

La Subprovincia de la llanura costera Veracruzana ocupa la mayor extensión de la región representando el 42.67 % de la superficie total del estado. En ella están ubicadas; la cuenca baja del río Papaloapan, situada en la porción central y Noroeste; y la cuenca del río

Coatzacoalcos, misma que ocupa el 15.78 % de la superficie estatal en el suroeste. En esta Subprovincia se encuentra tres grandes regiones; los sistemas de lomerío del oeste; la llanura costera aluvial; y los sistemas de lomeríos del sur y sureste.

El Municipio de Hidalgotitlan está conformado por llanura aluvial costera inundable la cual comprende el 80% del municipio, caracterizándose por la presencia de una amplia y extensa llanura de inundación, intercomunicada con el rio de Coatzacoalcos, lo que propicia la formación de llanuras palustre y lacustre.

La geología que cubre la mayor parte de la superficie del estado es del periodo Neógeno. En el Municipio, en especial el sitio del proyecto se caracteriza por la presencia de roca sedimentaria del tipo de suelo Aluvial.

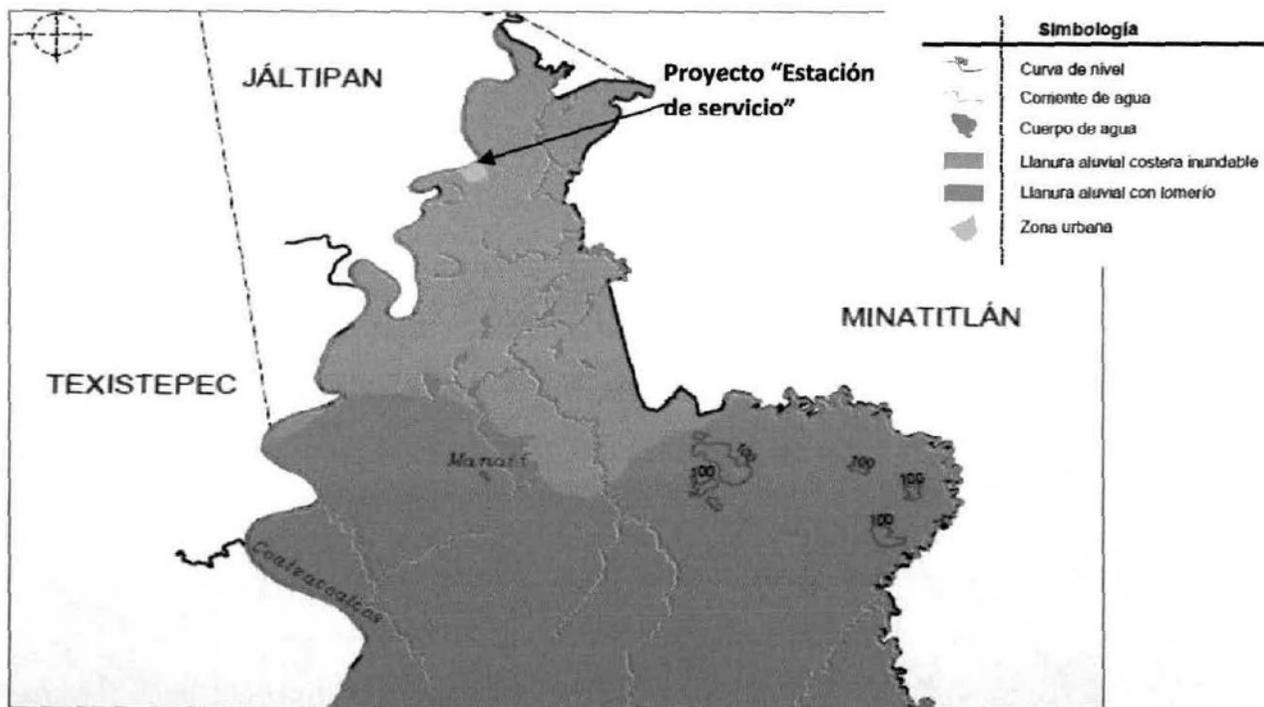


Imagen 20. Tipo de relieve en la zona.

Fuente. INEGI, Prontuario de información geográfica municipal de los estados unidos mexicanos.

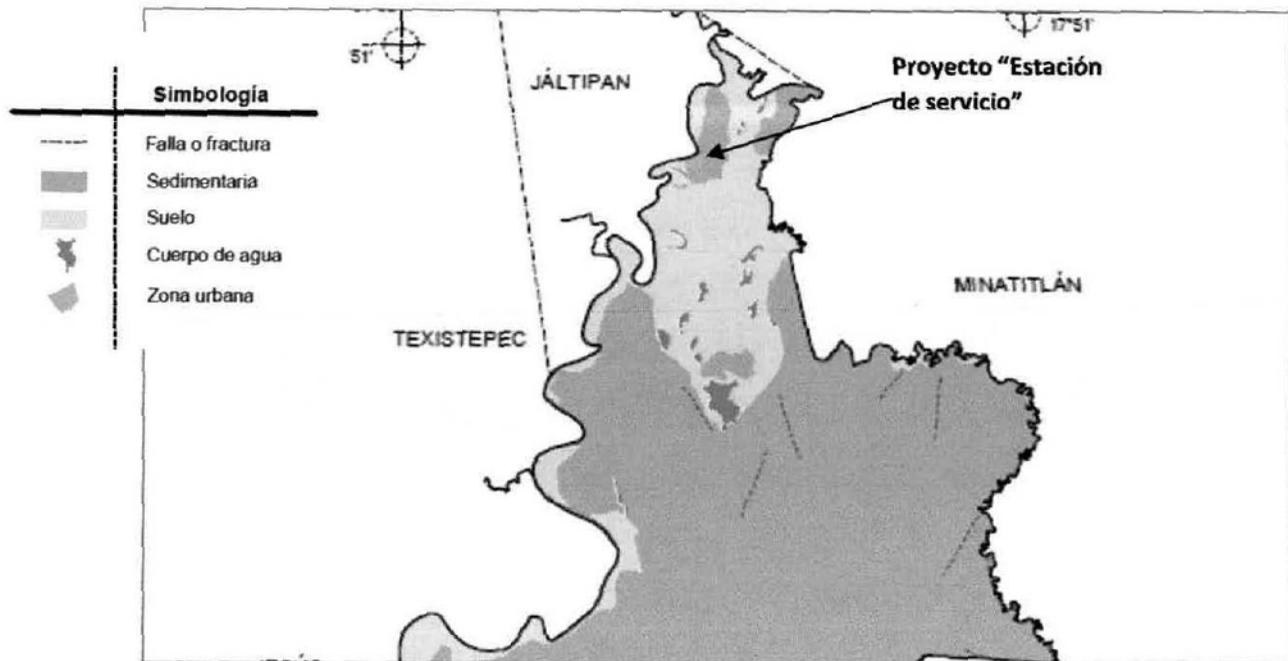


Imagen 21. Geología de la zona de estudio.

Fuente. INEGI, *Prontuario de información geográfica municipal de los estados unidos mexicanos*.

c) Suelos.

El municipio de Hidalgotitlan posee tres tipos del suelo, del cual el Luvisol cubre la mayor parte de la superficie con un 76%, los Glysoles el 16% y los Fluvisoles con el 5%. En referente la zona urbana, sitio donde se desarrollará el proyecto, el tipo de suelo que radica es el Luvisol crómico (Lc), de acuerdo al INEGI y a la clasificación FAO/UNESCO (1993). Los luvisoles literalmente son suelos con acumulación de arcilla en el subsuelo, el tipo de vegetación que crece sobre estos suelos es generalmente de bosque o selva. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser obscuro. Se destinan principalmente a la agricultura con rendimiento moderados. Es de importancia tener en cuenta que son suelos con alta susceptibilidad a la erosión.

Tabla 31. Tipo de suelo presente en el área de estudio.

Unidad	Subunidad	Clase	textura	Porcentaje.		
L	LUVISOL	c	CRÓMICO	2,3	MEDIA, FINA	1.74
		f	FÉRRICO	3	FINA	0.84
		g	GLÉYICO	2,3	MEDIA, FINA	0.30
		o	ÓRTICO	2,3	MEDIA, FINA	6.85
		p	PLÍNTICO	2,3	MEDIA, FINA	0.96

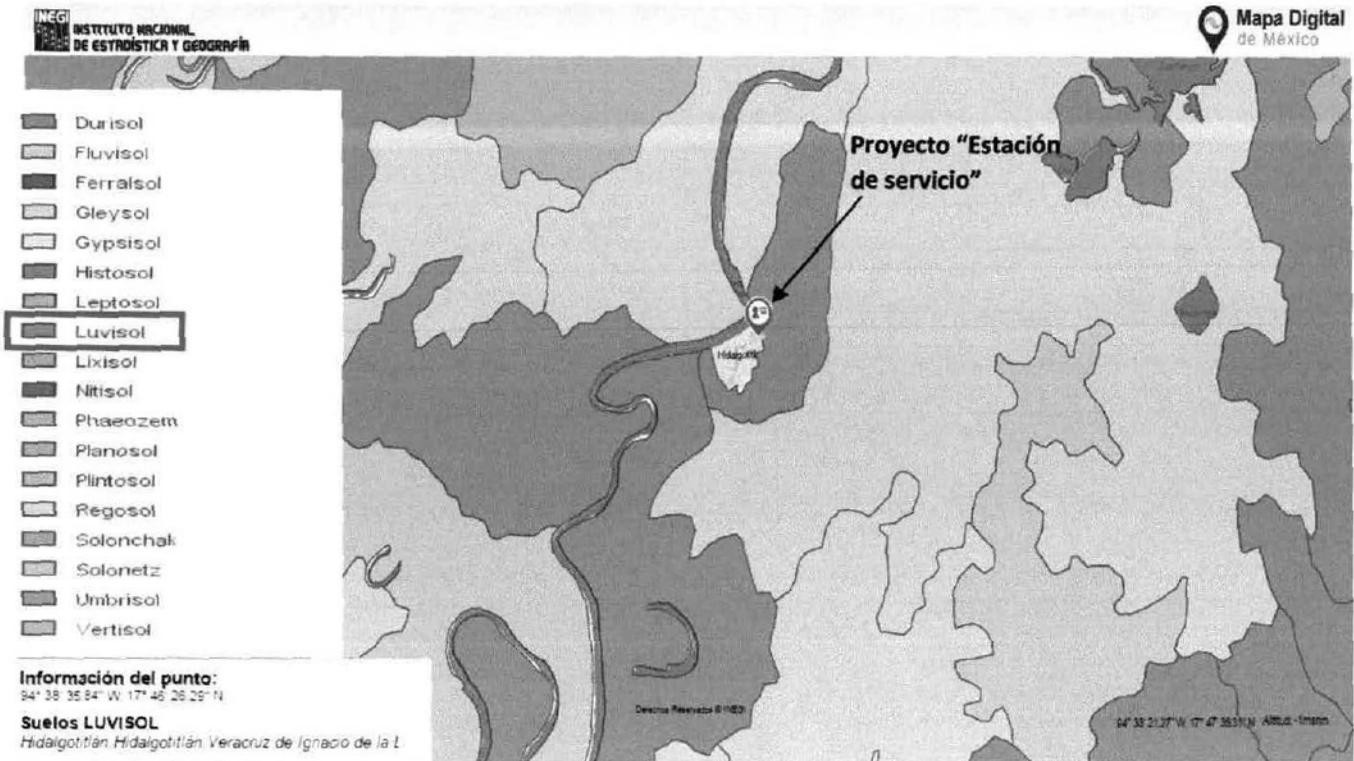


Imagen 22. Tipo de suelo en la zona del proyecto.  
Fuente. Mapa GAMA, INEGI.

De acuerdo a la imagen obtenida del programa de SEMARNAT, señala que la zona urbana se desarrolla sobre terrenos con pastizal cultivado, no se tienen cerca áreas naturales de importancia ambiental. Aproximadamente a 2 km del predio solo se tiene una porción de selva alta perennifolia con vegetación secundaria.

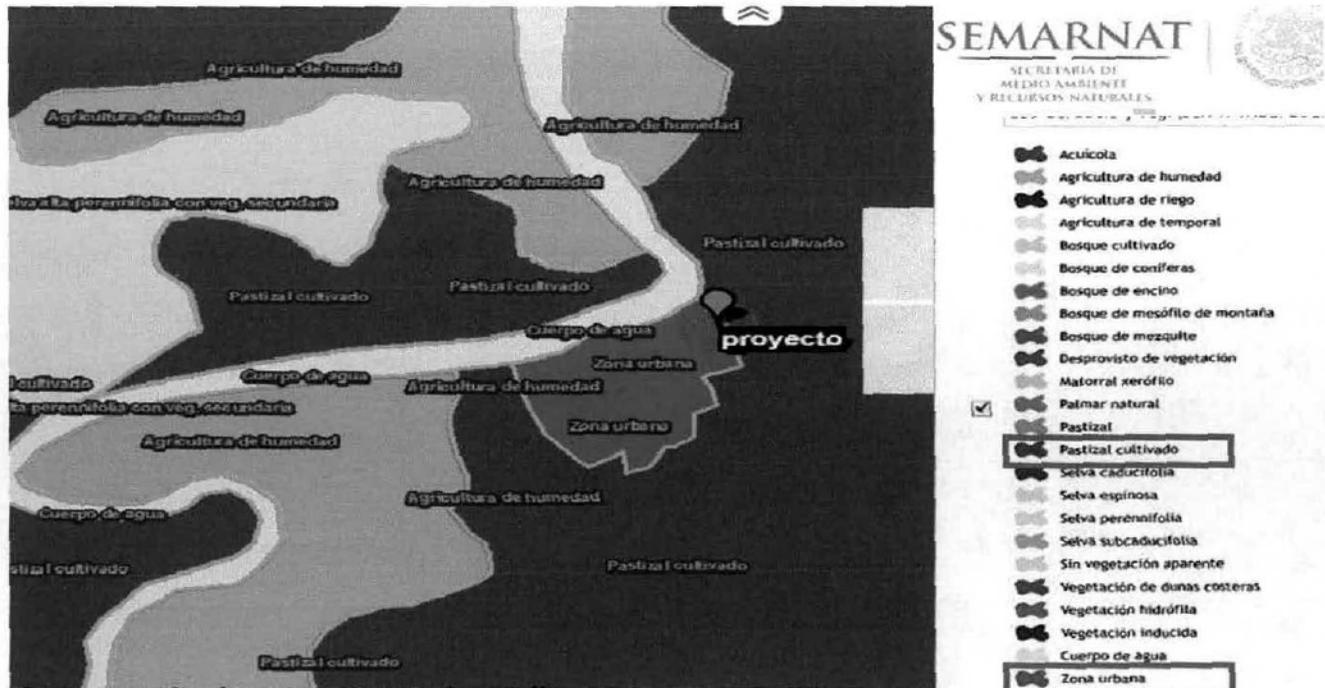


Imagen 23. Uso de suelo en la zona de estudio.  
Fuente. Mapa Sistema de información geográfica para la evaluación de impacto ambiental SEMARNAT

d) Hidrología superficial y subterránea.

El municipio de Hidalgotitlan se ubica en la Región Hidrológica N° 29 Coatzacoalcos (RH29), Cuenca Hidrológica R. Coatzacoalcos y Subcuenca R. Coachapa. El municipio de Hidalgotitlan se encuentra regado por los ríos Juanes, Uta y Santo Domingo, tributarios del rio Coachapan, cuenta con además con las lagunas de Manatí y la Merced.

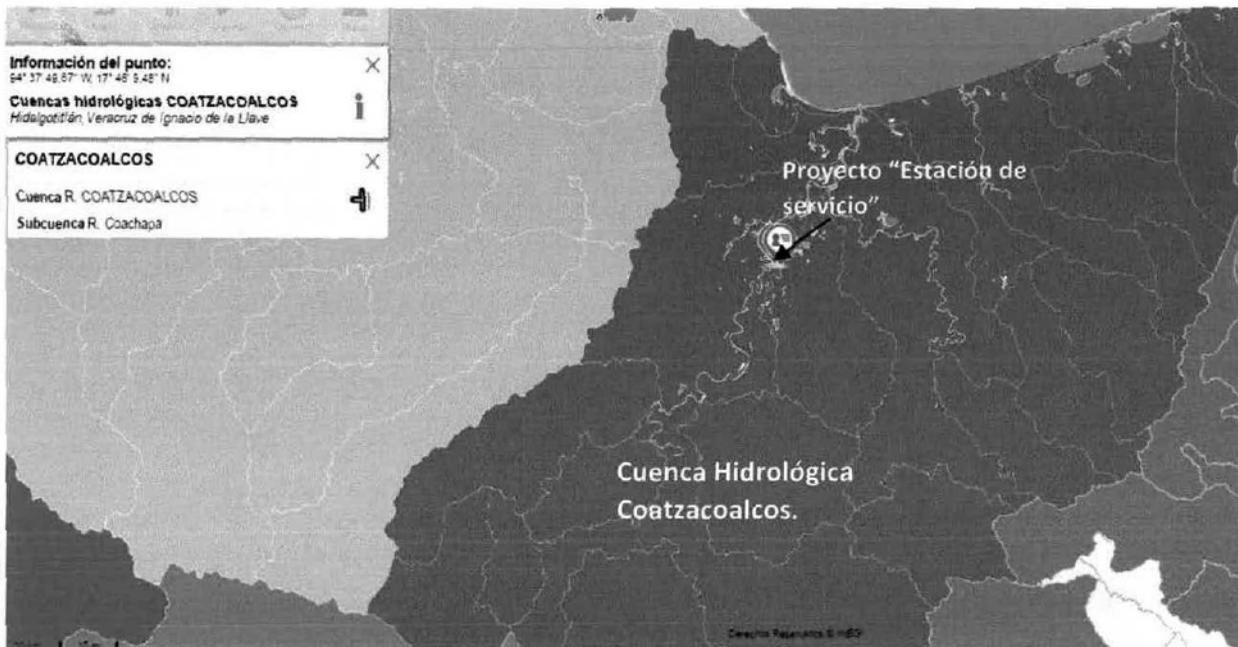
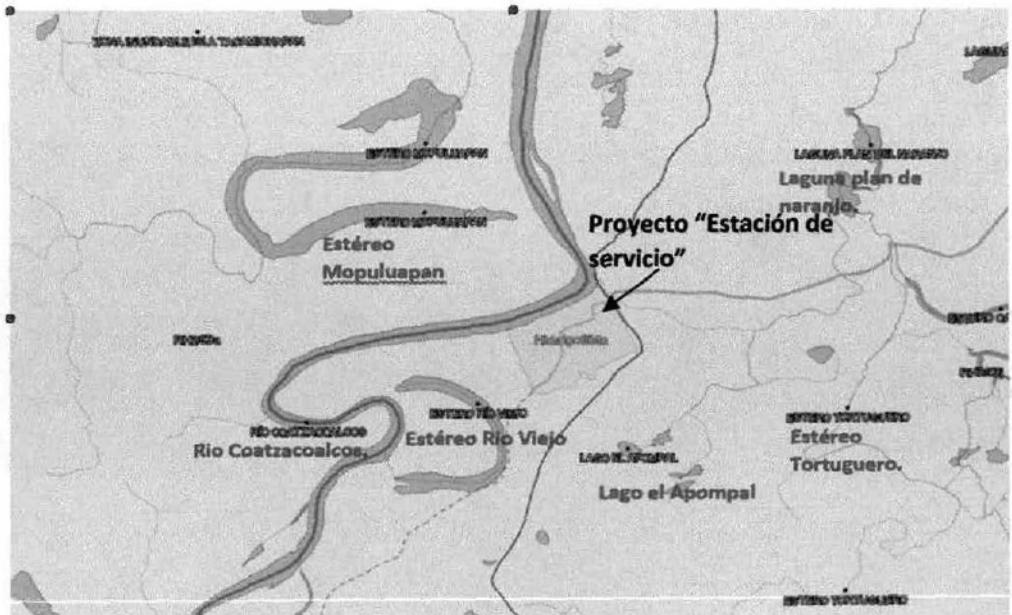


Imagen 24. Cuenca Hidrológica.  
Fuente. <http://gaia.inegi.org.mx/>.

El cuerpo de agua más cercano que se ubica aproximadamente a 300 metros del predio es el rio Coatzacoalcos

Imagen 25. Hidrología de la zona.  
Fuente. Simulador de flujo de agua de cuenca hidrográficas.





**IV.2.2 Aspectos bióticos.**

a) Vegetación terrestre.

El estado de Veracruz, además de los estados de Chiapas y Oaxaca, es considerado biológicamente uno de los más ricos en cuanto a biodiversidad. En el municipio de Hidalgotitlan presenta un ecosistema de bosque alto perennifolio y bosque tropical caducifolio con especies de cedro, caoba y ceiba. Dicho ecosistema ha ido desapareciendo debido al establecimiento de asentamientos humano, como el caso de la zona donde se desarrollará el proyecto, misma que es la cabecera municipal del municipio, y que actualmente se desarrolla sobre terrenos previamente ocupado por pastizal. Dentro del predio no hay existencia de vegetación significativa, solo se pueden observar arbustos, malezas y pasto, como se observan en las imágenes siguientes:

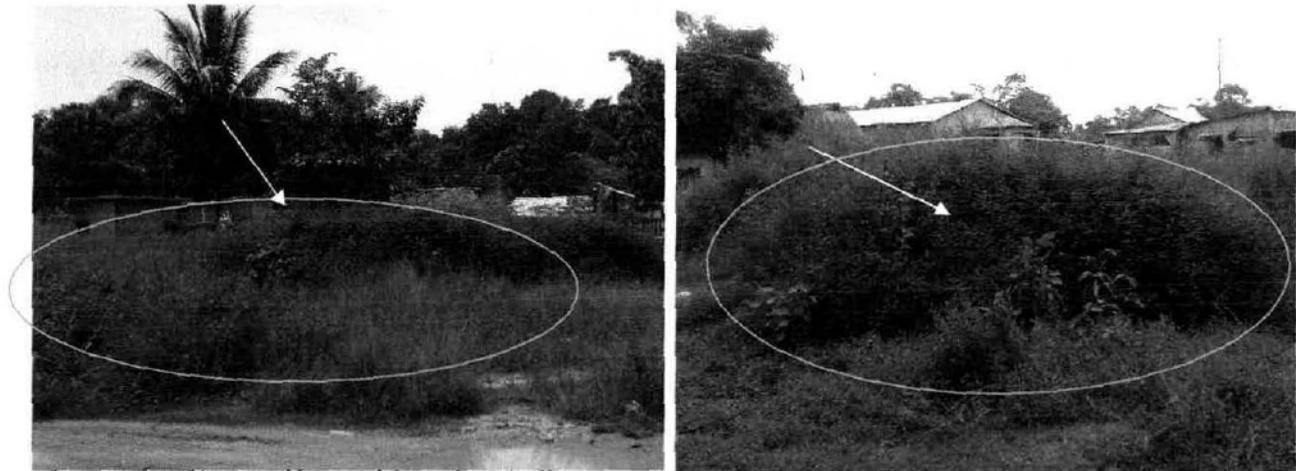


Imagen 29. Vegetación en el área de estudio.

Con respecto a las propiedades colindantes, se tienen solo viviendas y al igual se pueden observar algunas especies de árboles frutales y maderables plantados por los propios dueños de las viviendas y los cuales no serán afectados por la construcción de la estación de servicio.

En la siguiente tabla se enlistan algunas de las especies más comunes que fueron observados durante el recorrido efectuado en los alrededores del predio.

Tabla 32. Flora (vegetación)

Nombre común	Nombre científico	Status actual.
Maculis	<i>Tabebuia rosea</i>	No se encuentran en la 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.
Palma de coco	<i>Cocos nucifera</i>	
Árbol de Mango	<i>Mangifera indica</i>	
Almendra	<i>Terminalia catappa</i>	
Sauce	<i>Salix humboldtiana</i>	
Capulín	<i>Muntingia calabura</i>	
Acotope	<i>Inga vera</i> Willd .	
Plátano	<i>Musa x paradisiaca</i>	
Gramma	<i>Paspalum vaginatum</i>	
Estrella de áfrica	<i>Cynodon plectostachyum</i>	

b) Fauna.

Veracruz ocupa el primer lugar nacional en diversidad de anfibio y reptiles con 243 especies reportadas; el segundo lugar con 172 especies de mamíferos y finalmente, el tercer lugar en diversidad de aves con 586 especies. El municipio de Hidalgotitlan se sitúa en la zona sur que está dominada por humedales y selvas perennes, donde existe una alta riqueza de fauna, pero, sin embargo, la zona sur se caracteriza por la presencia de una de las infraestructuras petroleras más importante del país, además de que es afectada por una fuerte presión de reducción, fragmentación y destrucción del hábitat. Esto hace que la diversidad de fauna se vea afectada en su abundancia y distribución.

Durante el recorrido que se efectuó en la zona y dentro del predio, no se encontró presencia de ninguna especie faunística silvestre de importancia que podrían ser afectada por el desarrollo del proyecto. Es importante hacer mención que la ausencia de fauna en la zona de estudio se debe a la presencia humana, mismo que ha provocado que las especies sean ahuyentadas a sitio alejados de la zona urbana.

La fauna observada y más común en la zona son aves que se desplazan en grandes distancias en busca de alimentos y otras migratoria, así como también, animales de traspatio y domésticos. En la siguiente tabla se enlista algunas de las especies faunísticas observadas durante la visita de campo por la zona:

Tabla 33. Fauna

Nombre común	Nombre científico	Status actual.
Zanate	Cassidix mexicanus	No se encuentran en la 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.
Chilera.	Pitangus sulphuratus	
Mariposas	lepidoptera	
toques	B. Basiliscus	
Especies domesticas		
Gallina	Gallus gallus domesticus	
Pavo	Meleagris gallopavo	
perro	Canis lupus familiaris	
Vaca	Bos taurus	
caballo	Equus caballus	

El desarrollo del proyecto "Construcción y operación de la estación de servicio Hidalgotitlan S.A. de C.V." no afectara directa e indirectamente el desplazamiento de la fauna local según la NOM- 059-SEMARNAT-2001. Tampoco se tiene contemplado introducción ningún tipo de fauna silvestre local, a excepción de las especies vegetales empleadas como áreas verdes.

#### IV.2.3 Paisajes.

El paisaje se identifica como la síntesis de los sistemas ecológicos y culturales que lo constituyen. En cuanto a la zona en donde se instalará la estación de servicio presenta un paisaje con vegetación herbácea, plantas de ornatos, árboles frutales y maderables. La zona muestra un relieve variado ya que hay áreas donde se tiene pendientes, zona baja y plana. De igual manera se muestra un paisaje muy común de una zona poblacional, donde se tiene calles pavimentadas, de terracería, potreros, etc. El cambio de usos de suelo por el crecimiento demográfico en la localidad Hidalgotitlan ha cambiado el paisajismo debido a las actividades antropogénicas. Algunas de las actividades que han propiciado el cambio Paisajístico de la zona:

- Ganadería.
- El cultivo de pastizal.
- Las actividades antropogénicas.

#### IV.2.4 Medio socioeconómico.

##### a) Demografía.

El municipio de Hidalgotitlan de acuerdo al último censo INEGI 2010, se tenía una población total de 18,277, lo cual representa el 0.2% de la población en el estado, 9200 son hombres y 9057 mujeres. En referente a la localidad donde desarrollara la estación de servicio cuenta con una población de 3,980, 1939 hombres y 2041 mujeres.

Hidalgotitlan cuenta con un grado de marginación alto, con una población activa y con una densidad de 17.1 Habitantes/KM<sup>2</sup>. La tasa de crecimiento media de Hidalgotitlan es de 1.4%.

**Población indígena.**

De acuerdo al INEGI, en el censo de población y viviendas del año 2010, eran 180 hombres y 164 mujeres, los que hablaban una lengua indígena: Son en total 344. Es decir, 1.99 % de la población de 3 años y más habla lengua indígena. La lengua indígena principal en Hidalgotitlan es el náhuatl.

**Fecundidad y mortandad.**

A lo largo de la vida, las mujeres entre 15 y 19 años han tenido en promedio 0.1 hijos nacidos vivos, registrando 2 fallecimiento por cada 100 hijos nacidos vivos, mientras que para las mujeres entre 45 y 49 años tienen un promedio de 4.8 de hijos nacidos vivos con un porcentaje de 8 fallecimiento por cada 100 hijos nacidos vivos.

Tabla 34. de Indicadores

Hidalgotitlán	2005 [1]		2010 [2]	
	Valor	%	Valor	%
Viviendas particulares habitadas	928		1,034	
<b>Carencia de calidad y espacios de la vivienda</b>				
Viviendas con piso de tierra	29	3.13	42	4.07
<b>Carencia de acceso a los servicios básicos en las viviendas particulares habitadas</b>				
Viviendas sin drenaje	75	8.10	45	4.46
Viviendas sin luz eléctrica	19	2.05	16	1.55
Viviendas sin agua entubada	336	36.21	373	36.18
Viviendas sin sanitario	68	7.33	71	6.87

b) Factores socioculturales.

Economía.

Las actividad más representativa e importante de Hidalgotitlan es la ganadería, seguido de la agricultura y el comercio. Otra fuente de ingresos económico es la pesca. En Hidalgotitlan se encuentra la producción de hules y otros productos diversos.

Comunicaciones.

Los caminos en su totalidad son de terracería y lo comunican internamente. La carretera principal se encuentra a partir de Minatitlán. La comunicación hacia las ciudades comerciales importantes es a través de Pangas, puentes y caminos de terracería.

Riquezas naturales

Existe la Playa Ramos Millán donde puede encontrar comida típica, palapas, música en vivo y un ambiente rural totalmente distinto de las grandes urbes. Se estima que alrededor de mil bañistas arriban cada año a Hidalgotitlan.

El Rompido, considerado como el Santuario del Cocodrilo, por la cantidad de especies que habitan en dicha laguna; la laguna Rfo Viejo; y La Encantada, lugar místico y natural.

Zona arqueológica el Manatí, es un centro de importante hallazgo de la cultura olmeca.

#### Religión.

El 52.1 % de la población de Hidalgotitlan practican la religión católica, mientras que el 27.5% son de otras religiones y el resto no practica ninguna religión.

#### Parques.

En Hidalgotitlan se cuenta con 8 parques, siendo solamente 2 lo que están en buen estado.

#### Área deportiva.

Se tiene 26 centros deportivos, en su mayoría son utilizados para practicar béisbol o futbol. Se tiene también dos centros infantiles.

#### Educación.

De acuerdo al anuario estadístico de Veracruz, el municipio actualmente cuenta con escuela de los niveles siguiente: preescolar, primaria, telesecundaria, tele bachillerato, educación inicial.

#### Salud.

Actualmente, Hidalgotitlan cuenta con 6 centro de salud, 3 unidades médicas rurales (IMSS) y 2 caravana de salud. El 56.07 % de la población cuentan con algún servicio médico.

**IV.2.5 Diagnóstico ambiental.**

En la siguiente tabla se describe el diagnóstico ambiental de la zona debido al desarrollo del proyecto, en dicho diagnóstico se analiza todos los factores ambientales:

Tabla 35: Diagnóstico ambiental.

Sistema ambiental	In situ	Colindancia
<b>Clima</b>	El tipo en el sitio donde se pretende realizar el proyecto de la estación de servicio, según Koppen modificado por E. García (1989), es de tipo Am(f) Cálido Húmedo con abundantes lluvias en verano y principios de otoños, con menor intensidad en invierno, el porcentaje de lluvia invernal es mayor a 10.2 y una precipitación del mes más secos menor a 60mm.	
<b>Geología y geomorfología</b>	De acuerdo a la revisión bibliográfica y al estudio de mecánica de suelo no se encontraron fallas geológicas en toda el área estudiada que pudiera dañar la estructura o poner en peligro la estación de servicio. Pero por el tipo de material del subsuelo y el nivel de agua freática encontrada a 4 metros, se apreció en la mecánica de suelo que alguno de los estratos del suelo tiene la posibilidad de presentar el fenómeno de la licuación, sobre todo durante la acción de sismo.	
<b>Suelo</b>	El tipo de suelo que radica en la zona de estudio es el Luvisol crómico (Lc), de acuerdo al INEGI y a la clasificación FAO/UNESCO (1993). Los luvisoles literalmente son suelos con acumulación de arcilla en el subsuelo.	
<b>Hidrología superficial y subterránea.</b>	Dentro del predio no se ubica cuerpo de agua. El cuerpo de aguas que se tiene identificado en la zona es el Río Coatzacoalcos, el cual se ubica a una distancia aproximadamente de 300 metros del predio. De acuerdo al estudio de la mecánica de suelo se localizó corriente subterránea en una profundidad de 4.00 mts, por lo cual se tomarán en cuenta las recomendaciones proporcionada por el estudio de mecánica de suelo.	El río Coatzacoalcos se ubica a aproximadamente a 300 metros de línea recta del predio donde se desarrollará el proyecto "Construcción de la estación de servicio Hidalgotitlan S.A. de C.V." Y de acuerdo, a información obtenida por la CENAPRED, el predio recae en una zona donde el índice de peligro por inundación es Muy Alto, esto debido a que el estado cuenta con una importante red Hidrológica por lo que se generan inundaciones por desbordamiento de los cuerpos de aguas cuando hay presencia de fenómenos meteorológico en el estado. Y en lo que respecta al nivel de agua localizado a 4 metros, se checará el diseño del concreto y se hará compactación al 98% proctor.
<b>Fauna</b>	Durante el recorrido que se	La fauna observada y más común en la

	<p>efectuó en la zona y dentro del predio, no se encontró presencia de ninguna especie faunística silvestre de importancia que podrían ser afectada por el desarrollo del proyecto</p>	<p>zona son aves que se desplazan en grandes distancias en busca de alimentos y otras migratoria, así como también, animales de traspatio y domésticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zanate</li> <li>- Chilera</li> <li>- Toloque</li> <li>- Gallina</li> <li>- Pavo</li> <li>- Vaca</li> <li>- Caballo</li> <li>- Perro.</li> </ul>
<b>Flora</b>	<p>El predio cuenta con poca vegetación, pero de poca importancia. De la vegetación observada en el predio, ninguna se encuentra dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010</p>	<p>La flora en las zonas aledañas es abundante y variada, debido al tipo de clima que predomina en la mayor parte del estado de Veracruz. La vegetación que se pudo observar dentro del predio fue: estrella africana, grama y maleza. En los alrededores del predio la vegetación más frecuente observada fue: Maculis, palma de coco, árbol de mango, sauce, capulín acotope y plátano.</p>
<b>Paisaje</b>	<p>El paisaje en Hidalgotitlan se ha ido modificando en los transcurso de los años, debido a los asentamientos humanos. El predio se encuentra dentro del polígono urbano, donde la vegetación original desapareció, actualmente el paisaje que se muestra es modificado a pesar que dentro del predio no se han realizado ningún tipo de actividad.</p>	<p>Las actividades del desarrollo urbano han modificado las características físicas del medio natural, entre las que se incluyen los elementos vivos como la flora y fauna. A pesar de los cambios drásticos realizados en la zona, las condiciones del paisajismo son favorables por la facilidad de recuperación del suelo con vegetación y de crear colonias de invertebrados (insectos) que forman parte de la cadena alimenticia de los vertebrados (aves y pequeños reptiles).</p>
<b>Socioeconómico</b>	<p>Actualmente el predio urbano no genera un impacto favorable al sector económico y social. Que generé fuente de empleos directos e indirectos.</p>	<p>Las actividad más representativa e importante de Hidalgotitlan es la ganadería, seguido de la agricultura por los extensos terrenos que se tiene en los alrededores de la zona urbana, y el comercio que es otras de las actividades importante de la zona. Otra fuente de ingresos económico es</p>

la pesca.

La estación de servicio pasara hacer otras de las actividades de comercio y servicio que aporte a la economía de la zona.

Criterio de valorización de los escenarios analizados.

Tabla 36. Criterios de escenarios.

Criterios	Componente	Valor	Observaciones
Normativos	ASEA	Alto	Por la creación de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Ambiente del Sector Hidrocarburo, es encargada de evaluar y dictaminar la resolución de Impacto Ambiental, en cumplimiento con el artículo 28 de la LGEEPA para el desarrollo de las actividades que requieran la autorización en materia de impacto ambiental.
	POET	Medio	El proyecto se ubica en las UGA's de aprovechamiento, asentamientos humanos UGAS 10.
	NOM	Alto	Se cumplirán con cada una de las Normas Oficiales Mexicanas que involucren las actividades en las etapas de Preparación, construcción y operación de la estación de servicio.
Diversidad	Fauna Flora	Baja	El predio sustenta vegetación no significativa, pero no se observó ningún tipo de fauna.
Rareza	Servicio municipales	Medio	El municipio cuenta con los servicios básicos en la zona urbana, tales como: Energía eléctrica, Alumbrado público, Sistema de red de agua potable, Servicios de salud y Educación.
	NOM-059-SEMARNAT-2010	Bajo	Dentro del predio no existen especies de flora o fauna que se encuentren en la NOM-059.

Naturalidad	Medio ambiente.	Bajo	Las acciones del ser humano para mejorar su calidad de vida hacen uso y aprovechamiento del suelo realizando actividades de agricultura y ganadería. Lo que ha modificado el medio ambiente.
	Acción humana	Alto	
Grado de aislamiento.	Asentamiento humanos	Alto	El proyecto se encuentra dentro del polígono urbano de Hidalgotitlan, es una zona que ha provocado el desplazamiento de los ecosistemas y ocupación de las áreas naturales, por lo que con el paso del tiempo se ha venido degradando de forma paulatina.
Calidad	Atmosférica	Alto	El aumento vehicular en la estación de servicio y en la prolongación de periférico, incrementará las emisiones gases (NOx y COx) de efecto invernadero. Sin embargo, no se reflejará los efectos negativos por la vegetación que predomina en el municipio.
	Suelo	Alto	Los residuos de manejo especial y peligroso que se generen serán almacenados temporalmente en contenedores de 200 litros. Con el objetivo de reducir riesgos al medio ambiente de contaminación.
	Agua	Alto	

## CAPITULO V.

# IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

## V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La fase de identificación de impactos ambientales representa la parte medular del presente trabajo, una vez diagnosticado el ambiente, se puede valor con mayor precisión las consecuencias del desarrollo del proyecto, además proponer las medidas de mitigación.

La evaluación de impacto ambiental (EIA) puede definirse como la identificación y valoración de los impactos potenciales de proyectos, planes, programas o acciones normativas relativas a los componentes fisicoquímicos, bióticos, culturales y socioeconómicos del entorno. El propósito principal del proceso de EIA, es animar a que se considere el medio ambiente en la planificación y la toma de decisiones para, en definitiva, a cabar definiendo actuaciones que sean compatible con el medio ambiente.

### V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Actualmente existe un gran número de métodos para la evaluación de impactos ambientales, muchos de los cuales solo tienen aplicabilidad para proyectos específicos, no permitiendo su generalización a otros. Los métodos más usados, tienden a ser los más sencillos, incluyendo analogías, listas de verificación, opiniones de expertos (dictámenes profesionales), cálculos de balance de masa y matrices, etc. Aún más, los métodos de evaluación de impactos ambientales (EIA) pueden no tener aplicabilidad uniforme en todos los países debido a diferencias en su legislación, marco de procedimientos, datos de referencia, estándares ambientales y programas de administración ambiental.

Las características del método a utilizar que nos proporciona información fácil de comprender para su valorización en el proceso de evaluación son los siguientes:

- Identificación de impactos por las actividades que se realicen.
- Información clara y precisa para evaluar los riesgos en los factores ambientales.
- Beneficios económicos y sociales por el desarrollo del proyecto.
- Directrices de aplicación de normas y medidas preventivas.

Unos de los métodos más comunes en utilizar en una evaluación de impacto ambiental, son los métodos matriciales. Los métodos matriciales son técnicas bidimensionales que relacionan acciones con factores ambientales; son básicamente de identificación. Los métodos matriciales, también denominados matrices interactivas causa-efecto, fueron los primeros en ser desarrollados para la EIA. La modalidad más simple de estas matrices muestra las acciones del proyecto en un eje y los factores del medio a lo largo del otro. Cuando se prevé que una actividad va a incidir en un factor ambiental, éste se señala en la celda de cruce, describiéndose en términos de su magnitud e importancia (Canter, 1998). Uno de los métodos matriciales más conocido es el de la Matriz de Leopold.

### MÉTODO "MATRIZ DE LEOPOLD"

Desarrollado por el Servicio Geológico del Departamento del Interior de Estados Unidos, inicialmente fue diseñado los impactos asociados con proyecto mineros y posteriormente ha sido útil en proyectos de construcción de obras. Se desarrolla una matriz al objeto de establecer relaciones causa-efecto de acuerdo con las características particulares de cada proyecto, a partir de dos listados de chequeo o que contienen 100 posibles acciones proyectadas y 88 factores ambientales susceptibles de verse modificado por el proyecto (Leopold et al., 1971).

Para la Matriz de Leopold, el primer paso consiste en la identificación de las interacciones existentes, para lo cual, se deben de tomar en cuenta todas las actividades que pueden dar lugar debido al proyecto. Se recomienda operar con una matriz reducida, excluyendo las filas y las columnas que no tienen relación con el proyecto. Posteriormente y para cada acción, se consideran todos los factores ambientales que puedan ser afectados significativamente, trazando un diagonal en las cuadrículas donde se interceptan con la acción.

La técnica consiste en interrelacionar las acciones de la obra que pueden ocasionar impacto al ambiente (columnas), con los diferentes factores ambientales que pueden sufrir alguna alteración (filas). Posteriormente se califican cada una de las interacciones de acuerdo a los siguientes criterios:

- Carácter del impacto.
- Duración de la acción.
- Reversibilidad del impacto.
- Magnitud del efecto e importancia del factor afectado.
- Evaluación del impacto identificado

### MÉTODO "DIAGRAMA CAUSA-EFECTO".

El diagrama causa-efecto es una herramienta de análisis que nos permite obtener un cuadro, detallado y de fácil visualización, de las diversas causas que pueden originar un determinado efecto o problema. Suele aplicarse a la investigación de las causas de un problema, mediante la incorporación de opiniones de un grupo de personas directa o indirectamente relacionadas con el mismo. Por ello, está considerada como una de las 7 herramientas básicas de la calidad, siendo una de las más utilizadas, sencillas y que ofrecen mejores resultados. El diagrama causa-efecto se conoce también con el nombre de su creador, el profesor japonés Kaoru Ishikawa (diagrama de Ishikawa), o como el "diagrama de espina de pescado". Debe quedar claro que el diagrama causa-efecto no es una herramienta para resolver un problema, sino únicamente explicarlo, esto es, analizar sus causas (paso previo obligado si queremos realmente corregirlo).

Es una herramienta muy interesante para analizar todo tipo de problemas producidos en los procesos de producción o de servicio.

En la tabla siguiente se presentan los factores ambientales que serán impactados durante la ejecución del proyecto.

Tabla 37. Factores impactados durante la ejecución del proyecto.

	Subsistema	Factor	Atributos
Estación de servicio	Ambiental	Atmósfera	Ruido
			Vibración.
			Calidad del aire, visibilidad, olor.
		Suelo	Características físicas y químicas, calidad del suelo, filtración, erosión
		Agua	Calidad del agua superficial y subterránea, drenaje pluvial.
		Flora	Abundancia, cobertura vegetal, especie protegida, alteración de hábitat
		Fauna	Diversidad de especie, especie protegido
	Paisaje	Vista panorámica y paisaje, imagen urbana	
	Socioeconómico	Social	Calidad de vida, generación de servicio público, seguridad y salud
		Económico	Ingresos per cápita, empleo, erario publico

En base al diagnóstico del sistema ambiental, se aplican de las diferentes metodologías como Matriz Leopold Causa – Efecto, se determinó lo siguiente:

Tabla 38. Fuentes de cambio, perturbaciones y efectos.

Fuentes de cambio	Perturbaciones	Efectos
Obra de preparación del sitio y de construcción	Atmosfera, suelo, socioeconómica agua	Nivel de ruido, incremento del consumo a nivel local, incremento de generación de residuos de manejo especial. Cambio de dirección del escurrimiento de agua pluvial,
Manejo de residuos.	Suelo y Agua	Contaminación de suelo, subsuelo y manto freático
Contratación de personal	Socioeconómica	Incremento del consumo a nivel local, incremento de los ingresos per cápita.
Operación de la estación de servicio.	Agua y Socioeconómica	Emisiones de COx y NOx por el aumento vehicular, generación de residuos de manejo especial y peligrosos, generación de empleos directos e indirectos, aumento de ruido y polvo

Mantenimiento de infraestructura y equipo	de y	Atmósfera, suelo, socioeconómica
		Ingreso per cápita, calidad del aire, nivel de ruido, nivel de polvo.

**V.1.1 Indicadores de impacto.**

Un indicador es un elemento del ambiente que puede ser afectado o potencialmente afectado por el desarrollo del proyecto, es decir en indicador en si es el rubro ambiental que se puede alterar y que nos servirá como parte de la matriz para determinar con él si sufre o no una alteración positiva o negativa.

Los indicadores de impacto deberán cumplir por lo menos lo siguiente:

- Representatividad:** se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- 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.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa, así como para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

Sobre los indicadores que se seleccionó principalmente como los posibles impactos identificados a ser afectados son:

Medio Abiótico

- AIRE: Calidad del aire
- AGUA: Calidad del agua
- SUELO: Calidad, topografía

Medio Biotico

- FLORA: Especies de interés.
- FAUNA: Especies de interés
- PAISAJE: Calidad visual.

Medio social

- SOCIOECONOMICO: Empleo, calidad de vida, servicios.
- ACCIDENTE: Explosión, incendio, derrames, fugas y escapes, fallas operativas.

V.1.2 Lista de indicadores de impacto.

Tabla 39. Indicadores de impacto

Medio	Variable	Indicador de impacto	Etapa	Actividad
ABIOTICO	Atmosfera	Calidad del aire	Preparación del sitio	Desmonte y despalme Relleno.
		Ruido	Preparación del sitio	Desmonte y despalme Relleno. Compactación.
	Vibraciones	Vibraciones	Construcción	Obra civil, Acabado, Sistema de conducción
			Operación	mantenimiento
		Preparación del sitio	Nivelación y compactación	
		Preparación del sitio	Baños portátiles usados por los trabajadores.	
		Construcción		
		Olores	Operación	mantenimiento
	Visibilidad	Preparación del sitio	Desmonte y despalme Relleno Nivelación y compactación	
	Suelo	Características físicas-químicas.	Construcción	Obra civil
			Operación	mantenimiento
		Calidad del suelo	Preparación del sitio	Desmonte y despalme Obra civil
			Construcción	
		Filtración	Preparación del sitio	Nivelación y compactación
		Erosión	Preparación del sitio	Desmonte y despalme
		Agua	Calidad del agua superficial y subterránea	Construcción
Operación				Mantenimiento
Drenaje pluvial	Preparación del sitio		Relleno.	
	Construcción		Trazo y excavación, obra civil.	
BIOTICO	Flora	Cobertura vegetal	Preparación del sitio	Desmonte y despalme
		Alteración de hábitat	Preparación del sitio	Desmonte y despalme
	Fauna	Diversidad de especie	Preparación del sitio	Desmonte y despalme
		Especie protegida	Preparación del sitio	Desmonte y despalme
	Paisaje	Vista panorámica y	Preparación del sitio	Desmonte y despalme

SOCIOECON	Social	paisaje	Construcción	Obra civil
			Operación	Instalación en operación
		Modificación de imagen natural	Preparación del sitio	Desmante y despalmes
		Calidad de vida	Preparación del sitio	Desmante y despalmes Relleno Nivelación y compactación.
			construcción	Trazo y excavación. Obra civil. Sistema de drenaje. Sistema sanitario. Sistema de conducción. Acabados. Área verde. Prueba de hermeticidad. Sistema eléctrico.
			Operación	Operación y mantenimiento.
	Salud y seguridad	Construcción	Trazo y excavación. Obra civil. Sistema de drenaje. Sistema sanitario. Sistema de conducción. Acabados. Área verde. Prueba de hermeticidad. Sistema eléctrico.	
		Operación	Operación y mantenimiento	
		Generación de servicio público.	Operación y mantenimiento	
	económico	Empleo	Construcción	Trazo y excavación. Obra civil. Sistema de drenaje. Sistema sanitario. Sistema de conducción. Acabados. Área verde. Prueba de hermeticidad. Sistema eléctrico.
			Operación.	Operación y mantenimiento
		Erario publico	Construcción	Trazo y excavación. Obra civil. Sistema de drenaje. Sistema sanitario. Sistema de conducción. Acabados. Área verde. Prueba de hermeticidad.

				Sistema eléctrico.
			Operación.	Operación y mantenimiento

### V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

Esta fase del estudio se caracteriza por una elevada subjetividad en la cual se tratará de compensar a través de un ejercicio objetivo, lógico y congruente de selección de los criterios a utilizar. Se seleccionaron únicamente los criterios que ofrecen mayor objetividad, con el objeto de que no se realice una calificación de manera poco favorable de aquellos criterios injustificados o manejados con un alto grado de incongruencia.

Lo anterior ayudara a obtener los mejores resultados cuando los criterios aplicados son congruentes, tanto con las características del proyecto, como con el del indicador de impacto que evalúa.

#### V.1.3.1 Criterios.

Posterior a identificar los indicadores se establecen los criterios de evaluación al igual que su escala de medición.

Los impactos ambientales se identificaron en la matriz con base en un valor asignado a cada criterio, a través de la siguiente simbología, como se muestra en la siguiente tabla.

**Magnitud de los impactos:** Es el grado de extensión o escala de un impacto sobre factores ambientales específicos.

Tabla 40. Magnitud del impacto

Magnitud	Positivo	Negativo
MINIMO	+1	-1
MODERADO	+2	-2
ALTO	+3	-3

#### Mínimo:

Tratándose impactos adversos, es cuando la recuperación de las condiciones iniciales requiere de cierto tiempo. No precisan medidas de mitigación. En el caso de impactos benéficos, son los que se presentan cierto tiempo después de realizada la obra o actividad y son poco significativos.

#### Moderado:

Es cuando la magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones del medio, la implantación de medidas de mitigación. La recuperación, aun con estas medidas, es a largo plazo.

**Alto:**

Es cuando la magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. En este caso se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con las condiciones ambientales.

**Valor del Impacto:** El efecto positivo, negativo o incierto provocado por las diversas actividades implicadas en el proyecto se representa de la siguiente manera:

Tabla 41. Simbología de los impactos

Signo	Impacto	Descripción
+	Mas	Impacto benéfico para el ambiente y/o entorno socio económico; se tratan de potenciar los efectos.
-	Menos	Impacto perjudicial para el ambiente y/o entorno socio económico; Se tratan de prevenir, mitigar remediar los efectos.

Tabla 42. Valores e importancias de los impactos.

Valor asignado	Importancia del impacto
1	No significativo: los impactos al ambiente no son importantes.
2	Poco significativo: el ambiente es medianamente afectado.
3	Significativo: los impactos tienen un efecto importante sobre el ambiente.

Tabla 43. Criterios en la evaluación de los impactos.

Criterios	Valor	Simbología
Naturaleza del impacto	Benéfico	Be
	Adverso	Ad
Extensión	Puntual	Pu
	Local	Lo
	Regional	Re
Permanencia	Temporal	Te
	Permanente	Pe

La aplicación consiste en cuatro pasos básicos:

1. Identificar todas las acciones (localizadas al otro lado de la cima de la matriz) que forma parte del proyecto propuesto. Así como también cuantificar el estado actual del área a la cual se le denomina escenario actual.
2. Debajo de cada una de las acciones propuestas, se coloca un "slash" en la intersección con cada ítem en el lado de la matriz si se puede producirse un impacto.
3. Una vez completada la matriz, en el rincón superior izquierdo de cada caja se coloca un número que indica la importancia posible del impacto, y determinando el cual se califica la magnitud y la permanencia de los mismos.

Adicional a la cuantificación de la matriz, esta se deberá acompañar con una discusión y análisis de esos impactos significativos en la cual se califica la magnitud y la permanencia de los mismos.

V.1.3.2 Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Tabla 44. Matriz de Leopold.

CATEGORIA	ACTIVIDAD FACTOR	Preparación del sitio		Construcción								Operación y Mantenimiento			RESULTADOS				
		Desmonte y despalme	Relleno	Nivelación y compactación	Trazo y Excavación y	Obra civil.	Sistema de drenaje.	Sistema sanitario.	Sistema de conducción.	Acabados.	Prueba de hermeticidad	Sistema eléctrico.	Recepción y descarga de combustible.	Limpieza de trampa de combustible	Mantenimiento general	# Impactos	Valores negativos	Valores positivos	Total, de impactos
AMBIENTAL	Atmosfera																		
	Calidad del aire	-2	-2	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	<u>2</u>	-10	0	-10
	vibraciones	-2	0	-2	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<u>3</u>	-5	0	-5
	ruido	-2	-1	-2	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	-1	-1	-1	<u>9</u>	-11	0	-11
	Olores	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	-2	-2	0	<u>7</u>	-9	0	-9
	visibilidad	-2	-1	-2	-2	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<u>5</u>	-8	0	-8
	Suelo																		
	Característica fisicoquímicas	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	-2	-2	-2	<u>8</u>	-11	0	-11
	Calidad del suelo	-2	-2	-1	-2	0	0	0	0	0	0	0	-2	-2	0	<u>6</u>	-11	0	-11
	filtración	-1	-2	-3	-2	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<u>5</u>	-11	0	-11
	erosión	-3	-3	-3	-3	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<u>5</u>	-15	0	-15
	Agua																		
	Calidad de agua superficial.	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	<u>9</u>	-8	0	-8
	Calidad de agua subterránea.	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-1	-1	0	0	0	-1	-1	-1	<u>11</u>	-13	0	-13
	Drenaje pluvial	-2	-3	-3	-3	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<u>5</u>	-14	0	-14
	Flora																		
Cobertura vegetal	-3	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<u>2</u>	-4	0	-4	

Alteración del hábitat.	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<u>1</u>	-2	0	-2
Especies protegidas.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<u>0</u>	0	0	0
Fauna.																			
Diversidad de especie	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<u>1</u>	-1	0	-1
Especie protegida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<u>0</u>	0	0	0
Paisaje																			
Vista panorámica y paisaje	-3	-2	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<u>5</u>	-8	0	-8
Modificación de imagen natural.	-3	-3	-2	-1	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<u>5</u>	-11	0	-11
Social																			
Calidad de vida	+2	+2	+2	+2	+2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+2	+2	+2	14	0	+22	+22
Salud y seguridad	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	14	-14	0	-14
Aumento en el servicio publico	+1	+1	+1	+1	+1	+2	+2	+1	+1	+1	+1	+2	+2	+2	14	0	+19	+19	
Social																			
Empleo	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	14	0	+42	+42
Erario publico	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	14	0	+14	+14

RESUMEN DE IMPACTOS TOTALES

TOTAL DE IMPACTOS.	IMPACTO NEGATIVO	IMPACTO POSITIVO	TOTAL
	-166	+97	-69

Matriz causa y efecto.

Tabla 45. Etapa de Preparación del sitio

Factor ambiental	Indicador ambiental	Causa	efecto	Tipo de impacto
Atmosfera	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire producida por emisiones de COV o por emisiones de CO2 y otros gases emitidos por los vehículos y maquinarias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capa de nube toxica en la atmosfera.</li> <li>- Aumento de calor.</li> <li>- Efectos negativos a la salud en los pobladores, por los problemas respiratorios que se puedan presentar.</li> <li>- Contaminación del aire.</li> </ul>	disperso, temporal , local, significativo
	Ruido	Aumento en los niveles sonoros por el uso de equipos y maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrés en los trabajadores y habitantes aledaños al estar expuestos al ruido por tantas horas.</li> <li>- Desplazamiento de fauna a zona más alejada</li> </ul>	Puntual, temporal , local, poco significativo
	Vibraciones	Vibraciones causadas por maquinaria durante las actividades de nivelación y compactación.	- Incomodidad y estrés a los habitantes aledaños al predio.	Puntual, temporal , local, poco significativo
	Olores	Mal olor por: <ul style="list-style-type: none"> <li>- La emisión de COX, NOX y SOX generada por el uso de las maquinarias.</li> <li>- Uso de letrinas.</li> <li>- Almacenamiento de residuos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foco de infección.</li> <li>- Generación de fauna nociva.</li> <li>- Afectación en la salud.</li> <li>- Contaminación del aire.</li> </ul>	disperso, temporal , local, poco significativo
	Visibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Levantamiento de polvo por el movimiento de las unidades en el área de trabajo.</li> <li>- Emisión de polvo y partícula durante el acarreo del material de relleno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afectación por problemas respiratorio en el personal y personas aledañas.</li> <li>- Generación de algún incidente al no tener buena visibilidad en el área de trabajo.</li> </ul>	disperso, temporal , local, significativo
suelo	Característica físico-químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Derrame de combustible durante el llenado de las maquinarias.</li> <li>- Derrame aceite usado durante el mantenimiento de las maquinarias.</li> <li>- Vertimiento de residuos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de las propiedades naturales del suelo.</li> <li>- Contaminación del subsuelo y en su caso de aguas subterráneas.</li> <li>- Pérdida de la calidad del suelo.</li> </ul>	Puntual, permanente, local, significativo
	Filtración	Compactación del suelo para la nivelación del predio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducción de la capacidad de filtración del predio.</li> <li>- Pérdida de humedad del subsuelo.</li> </ul>	Puntual, permanente, local, significativo
	Erosión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erosión causada por el desmonte y despalme del predio.</li> <li>- Erosión al permanecer el predio por mucho tiempo a la intemperie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de la productividad del suelo.</li> <li>- Carencia de nutrientes.</li> </ul>	Puntual, permanente, local, significativo
	topografía	Cambio de forma de la superficie por el relleno del predio.	Afectación en el drenaje natural de las aguas pluviales.	Puntual, permanente, local, significativo
Agua	Calidad del agua superficial y subterránea	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aguas negras generadas en los baños.</li> <li>- Vertimiento de residuos sólidos.</li> <li>- Derrame al subsuelo de combustible y/o aceite usado durante el mantenimiento de las maquinarias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación de cuerpos de aguas superficiales.</li> <li>- Contaminación de la calidad de las aguas subterráneas.</li> <li>- Daño de la flora y fauna por la contaminación de las aguas</li> </ul>	dispersa, permanente, local, significativo

			superficiales.	
	Drenaje pluvial	Relleno del predio.	Desvió del cauce natural de las aguas pluviales, provocando posible afectación a los predios aledaños.	Puntual, permanente, local, significativo
Flora	Cobertura vegetal	- Eliminación de la vegetación existente dentro del predio.	- Desplazamiento de posible fauna existente dentro del predio.	Puntual, permanente, local, significativo
	Alteración de hábitat	- Destrucción de la cubierta vegetal del predio. - Cambio del escenario natural del predio.	- Cambio de uso de suelo. - Disminución de captación de COx y de liberación de oxígeno por la pérdida de áreas verdes. - Aumento de calor.	
Fauna	Diversidad de especie	Destrucción de hábitat al eliminar la vegetación del predio.	Desplazamiento de las especies en busca de nuevos hábitats a zona alejada de los asentamientos humanos.	Puntual, permanente, local, significativo
		Ocupación de espacio naturales		
Paisaje	Vista panorámica y paisaje	Presencia de equipos y maquinaria en la zona del proyecto	Cambio drástico del escenario original de la zona.	Puntual, permanente, local, significativo
	Modificación de la imagen natural	- Eliminación de la vegetación existente dentro del predio.	Perturbación de lo que fue el aspecto natural por el cambio del uso.	Puntual, permanente, local, significativo
Social	Salud y seguridad	- No contar con los equipos de protección personal. - No se encuentren bajo supervisión las obras. - Personal no capacitado o no apto para ejecutar ciertas actividades.	Riesgo de incidentes o accidentes; caídas, fracturas, atropellamiento, etc.	Puntual, permanente, local, significativo
económico	empleo	- Generación de empleos directos e indirectos	Mejor calidad de vida de las personas.	Puntual, permanente, local, significativo
	Erario publico	- Entrada de nuevo ingreso al municipio	Desarrollo económico. Recaudación de erario publico	Puntual, permanente, local, significativo

Tabla 46. Etapa de Construcción.

Factor ambiental	Indicador ambiental	Causa	efecto	Tipo de impacto
Atmosfera	Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire producida por emisiones de COV o por emisiones de CO2 y otros gases emitidos por los vehículos y maquinarias.	- Capa de nube toxica en la atmosfera. - Aumento de calor. - Efectos negativos a la salud en los pobladores, por los problemas respiratorios que se puedan presentar. - Contaminación del aire.	disperso, temporal, local, significativo

	Ruido	Aumento en los niveles sonoros por el uso de equipos y maquinaria a utilizar durante las actividades de construcción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrés en los trabajadores y habitantes aledaños al estar expuestos al ruido por tantas horas.</li> <li>- Desplazamiento de fauna a zona más alejada</li> </ul>	disperso, temporal, local, poco significativo
	Olores	Mal olor por: <ul style="list-style-type: none"> <li>- La emisión de COX, NOX y SOX generada por el uso de las maquinarias.</li> <li>- Uso de letrinas.</li> <li>- Almacenamiento de residuos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foco de infección.</li> <li>- Generación de fauna nociva.</li> <li>- Afectación en la salud.</li> <li>- Contaminación del aire.</li> </ul>	disperso, temporal, local, significativo
	Visibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Levantamiento de polvo por el movimiento de las unidades en el área de trabajo.</li> <li>- Emisión de polvo y partícula por las actividades de excavación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afectación por problemas respiratorio en el personal y personas aledaños.</li> <li>- Generación de algún incidente al no tener buena visibilidad en el área de trabajo.</li> </ul>	Puntual, temporal, local, Poco significativo
suelo	Característica físico-químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Derrame de combustible durante el llenado de las maquinarias.</li> <li>- Derrame aceite usado durante el mantenimiento de las maquinarias.</li> <li>- Vertimiento de residuos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de las propiedades naturales del suelo.</li> <li>- Contaminación del subsuelo y en su caso de aguas subterráneas.</li> <li>- Pérdida de la calidad del suelo.</li> </ul>	Puntual, permanente, local, significativo
	Filtración	Capacidad de filtración del suelo por la colocación de concreto hidráulico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducción de la capacidad de filtración del predio.</li> <li>- Pérdida de humedad del subsuelo.</li> </ul>	Puntual, permanente, local, significativo
	Erosión	- Erosión al permanecer el predio por mucho tiempo a la intemperie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de la productividad del suelo.</li> <li>- Carencia de nutrientes.</li> </ul>	Puntual, permanente, local, significativo
	topografía	Corte de suelo para la construcción de las instalaciones	Afectación en el drenaje natural de las aguas pluviales.	Puntual, permanente, local, significativo
Agua	Calidad del agua superficial y subterránea	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aguas negras generadas en los baños.</li> <li>- Vertimiento de residuos sólidos.</li> <li>- Derrame al subsuelo de combustible y/o aceite usado durante el mantenimiento de las maquinarias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación de cuerpos de aguas superficiales.</li> <li>- Contaminación de la calidad de las aguas subterráneas.</li> <li>- Daño de la flora y fauna por la contaminación de las aguas superficiales.</li> </ul>	disperso, permanente, local, significativo
	Drenaje pluvial	Excavación y edificación de las instalaciones	Desvió del cauce natural de las aguas pluviales, provocando posible afectación a los predios aledaños.	Puntual, permanente, local, significativo
Flora	Cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante las actividades de preparación del sitio se retiró la vegetación existente dentro del predio, por lo que, durante las actividades de construcción no habrá afectación a vegetación de los predios aledaños, pero debido a la construcción se generará:</li> <li>- Cambio del escenario natural del predio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de calor.</li> <li>- Pérdida del paisaje original de la zona.</li> <li>- Disminución de captación de CO<sub>x</sub> y de liberación de oxígeno por la pérdida de áreas verdes.</li> </ul>	Puntual, permanente, local, poco significativo

		- Colocación de concreto hidráulico.		
Fauna	Diversidad de especie	Desplazamiento de especies en zonas aledañas, causados por el ruido	Ausencia fauna silvestre en la zona.	Puntual , permanente , local, poco significativo
Paisaje	Vista panorámica y paisaje	Presencia de equipos y maquinaria en la zona del proyecto. Obras de construcción desarrollada sobre el predio.	Cambio drástico del escenario original de la zona.	Puntual , permanente , local, significativo
			Perturbación de lo que fue el aspecto natural por el cambio del uso.	Puntual , permanente , local, significativo
Social	Salud y seguridad	- No contar con los equipos de protección personal. - No se encuentren bajo supervisión las obras. - Personal no capacitado o no apto para ejecutar ciertas actividades.	Riesgo de incidentes o accidentes; caídas, fracturas, atropellamiento, etc.	Puntual , permanente , local, significativo
económico	empleo	- Generación de empleos directos e indirectos	Mejor calidad de vida de las personas.	Puntual , permanente , local, significativo
	Erario publico	- Entrada de nuevo ingreso al municipio	Desarrollo económico. Recaudación de erario publico	Puntual , permanente , local, significativo

Tabla 47. Etapa de Operación y mantenimiento.

Factor ambiental	Indicador ambiental	Causa	efecto	Tipo de impacto
Atmosfera	Calidad del aire	Las partículas suspendidas totales provenientes de los automóviles y transporte pesado (PM10, PM20), durante la carga de combustible de los automóviles y la descarga de combustible para el abastecimiento de la Estación de Servicio de la pipa. Las PST's serán generada por el flujo vehicular, pero en la Estación de Servicio dependerá del movimiento vehicular y consumo del combustible.	El exceso o el aumento de partículas a la atmosfera pueden causar enfermedades respiratorias o irritación en la garganta que impida respirar normalmente el ser humano. Dependiendo del diámetro de la partícula afectara al sistema respiratorio. Las PST's, se generan por la compra-venta de combustible misma que se disipan y dependiendo de la hora del día permanecen a baja altura al ahora de mayor calor suben a la atmosfera (relación de densidades), afectando la visibilidad del área y principalmente a los conductores de los automóviles.	Disperso , permanente , local, poco significativo
	Ruido	Aumento en los niveles sonoros por el transito más frecuente de los vehículos por la zona	- Estrés en los trabajadores y habitantes aledaños al estar expuestos al ruido por tantas horas. - Desplazamiento de fauna a zona más alejada	Puntual , permanente , local, poco significativo
	Olores	Hay tres factores que se generaran: • Dispensarios: Presencia de olores	No impactara dado que se encuentra en un	Puntual , permanente ,

		<p>por la carga de combustible a los automóviles.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Residuos orgánicos e Inorgánicos:</u> Se producirá olores desagradables y vectores que representan enfermedades al ser humano.</li> <li>• <u>CO<sub>x</sub>:</u> La circulación de los vehículos emitirán CO<sub>x</sub> que afecta la calidad del aire en la zona.</li> <li>• <u>Trampa de combustible:</u> Emitirán gases en baja concentraciones.</li> </ul> <p>La limpieza en los tanques de almacenamiento y en los dispensarios se dispersará olores por el desprendimiento de vapores de gasolina, así como de las operaciones que se desarrollen en la misma.</p>	<p>área abierta.</p> <p>Otro factor que generan malos olores desagradables son los residuos orgánicos por su descomposición, creando viveros de vectores agentes de enfermedades intestinales y de la piel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Foco de infección.</li> <li>- Generación de fauna nociva.</li> <li>- Afectación en la salud.</li> <li>- Contaminación del aire.</li> </ul>	<p>local, significativo</p>
Suelo	Característica físico-químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Derrame accidental durante la carga y descarga del combustible a los tanques, o durante el llenado de los vehículos.</li> <li>- Mal manejo de los residuos durante el mantenimiento de la fosa séptica, pozo de captación de grasa y/o aceite.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de las propiedades naturales del suelo.</li> <li>- Contaminación del subsuelo y en su caso de aguas subterráneas.</li> <li>- Daño en flora y fauna aledañas.</li> </ul>	<p>Puntual, permanente, local, significativo</p>
	topografía	Alteración en la topografía del área.	Modificación del cauce natural de las aguas pluviales.	<p>Puntual, permanente, local, significativo</p>
Agua	Calidad del agua superficial y subterránea	<p>El almacenamiento temporal de los residuos peligrosos.</p> <p>Los derrames de aceite residual provenientes de los automóviles y camiones pesados en la Estación de Servicio al ser el cambio de lubricante, contienen una mínima de cantidad de metales pesados y se van al drenaje de trampa aceite de la Estación de Servicio.</p> <p>Los aceites residuales generados por los motores de combustión interna contienen en menor cantidad algunos compuestos tóxicos al medio ambiente, a ser depositados en el suelo obstruye la oxigenación, la filtración y contaminando del agua al manto freático y del suelo.</p>	<p>Crea problemas negativos por sus efectos tóxicos sobre animales, plantas y sobre la salud humana.</p> <p>Los efectos negativos que pueden causar los aceites residuales son la muerte y deformaciones de la flora y fauna de los ecosistemas naturales.</p> <p>Los aceites residuales vertidos en el concreto hidráulico de la gasolinera serán removidos con agua y jabón empolvo orgánicos para no alterar la composición química del aceite.</p>	<p>Puntual, permanente, local, significativo</p>
	Aguas residuales.	Las aguas residuales provenientes de los sanitarios impactados al subsuelo y manto freático en el cambio de su pH.	Muerte de flora y fauna acuática después que las aguas residuales se vierten a los cuerpos de agua.	<p>disperso, permanente, local, significativo</p>
Flora	Cobertura vegetal	Durante la operación no habrá daño a la flora existente en los predios aledaños, pero si se podría provocar un daño en caso de suscitarse algún incidente un posible de derrame de combustible de los tanques.	Daño al suelo, lo que provocaría mortandad de la vegetación de la zona afectada.	<p>Puntual, permanente, local, significativo</p>

<b>Fauna</b>	Diversidad de especie	Incremento más de ruido por posible aumento de tráfico vehicular sobre la zona.	Desplazamiento de la fauna silvestre.	Puntual, permanente, local, poco significativo
<b>Paisaje</b>	Estética impacto visual.	Cambio de aspecto de la zona por la presencia de una estación de servicio	Posible asentamiento de nuevas infraestructuras en la zona.	Puntual, permanente, local, significativo
<b>Social</b>	Salud y seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No contar con los equipos de protección personal.</li> <li>- No se encuentren bajo supervisión las obras.</li> <li>- Personal no capacitado o no apto para ejecutar ciertas actividades.</li> </ul>	Riesgo de incidentes o accidentes; caídas, fracturas, atropellamiento, etc.	Puntual, permanente, local, significativo
	Creación de servicios publico	Mayor de manda de servicios publico	Posible mejora por parte de las autoridades, en los servicios públicos que ofrece el municipio al presenciar el establecimiento de nuevas empresas en la zona	Puntual, permanente, local, significativo
<b>económico</b>	empleo	- Generación de empleos directos e indirectos	Mejor calidad de vida de las personas.	Puntual, permanente, local, significativo
	Erario publico	- Entrada de nuevo ingreso al municipio	Desarrollo económico. Recaudación de erario publico	Puntual, permanente, local, significativo

## CAPITULO VI.

# MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

## VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Con el objetivo fundamental de cumplir con los procedimientos metodológicos establecidos en la guía, en este capítulo se presentan las medidas de control y mitigación que deberán llevarse a cabo, a fin de, prevenir y mitigar los impactos identificados en el capítulo anterior.

Las medidas de mitigación como su nombre lo indica, van encaminadas, hacia la disminución de los impactos negativos generados durante las actividades de cada etapa del proyecto. Se debe tener en cuenta que no siempre las medidas de mitigación revierten totalmente los efectos causados por un impacto negativo, ya que algunos impactos son irreversibles.

Algunas de las medidas de mitigación se consideraron desde las etapas de planeación y diseño; el promovente y la empresa constructora que participará en las actividades de preparación del sitio y construcción será la responsable de la calidad ambiental final al término de la obra, esto con respecto al estado ambiental inicial del sitio de la obra y sus alrededores.

Ambas partes, el promovente y la constructora deberán mantener la calidad ambiental existente, e inclusive mejorarla, al restaurar, compensar y controlar los impactos ambientales adversos directos e indirectos que se presenten por la ejecución de las obras. También, es obligación de ambas partes conocer y cumplir con las medidas de mitigación que le correspondan, así como las Leyes, Reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas, Normas de Referencia y demás disposiciones legales aplicables en materia de protección ambiental, con el fin de evitar al máximo la afectación al ambiente por el desarrollo del proyecto.

### VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctiva por componente ambiental.

A continuación se describen las medidas a aplicar durante el desarrollo del proyecto:

#### Etapa de preparación del sitio.

Tabla 48. Medidas preventivas y mitigación en la etapa de preparación del sitio.

CONCEPTO	DESCRIPCION
Factor ambiental	Agua
Elemento y atributos ambientales.	Calidad del agua superficial y subterránea
	Drenaje pluvial
Acciones del proyecto	Desmante y despalme, Relleno, Nivelación y Compactación.
<b>Medidas de prevención, mitigación y/o compensación.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso letrinas por las actividades fisiológicas de los trabajadores.</li> <li>• Uso de contenedores de 200 litros metálicos para los residuos sólidos urbanos y peligrosos líquidos y sólidos.</li> </ul>	

- Se instalará un almacén temporal para los residuos peligrosos y no peligrosos, a generar.
- El material de desmonte y despalme se retirará del área para evitar afectación en el drenaje pluvial.

CONCEPTO	DESCRIPCION
Factor ambiental	Suelo
Elemento y atributos ambientales.	Característica físico-químicas, Filtración, Erosión topografía
Acciones del proyecto	Desmonte y despalme, Relleno, Nivelación y Compactación.

**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación.**

- Colocación de una membrana plástica durante el cambio de aceite y carga de combustible a las maquinarias.
- Evitar lo menos posible tener a la intemperie el predio después de haber eliminado la vegetación para evitar más erosión.
- Se evitará colocar material de relleno fuera del predio.
- Se colocarán letreros preventivos para reducir daños al factor suelo con la leyenda.  
DEPOSITAR LA BASURA EN SU LUGAR y MANTENER LIMPIA NUESTRA ÁREA DE TRABAJO. Y se contratara servicio de recolección de los residuos.

Residuos de Manejo Especial

- Uso de contenedores con tapas y debidamente identificados con rótulos de Orgánicos e Inorgánicos en un área determinada.
- Servicios de una empresa especializada para la transportación y disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
- Tener un plan de reusó de los residuos que tengan un valor agregado, a través del propio proveedor o de empresas autorizadas.

Residuos Peligrosos

- Uso de contenedores metálicos y un almacén para el almacenamiento temporal de los residuos, de acuerdo a la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos y en el Reglamento.
- Contar con un Programa de manejo de residuos peligrosos.
- Capacitar al personal en los programas de manejo de residuos peligrosos.
- Contar con extintores dentro del área de almacenamiento de los residuos en caso de un conato de incendio.

CONCEPTO	DESCRIPCION
Factor ambiental	Atmosfera
Elemento y atributos ambientales.	Calidad del aire, Ruido, Vibraciones, Olores, Visibilidad
Acciones del proyecto	Desmonte y despalme, Relleno, Nivelación y Compactación.

**Medidas de prevención, mitigación y/o compensación.**

- Rociar aguas en el área de trabajo para mantener húmedo el suelo.
- No se permitirá quemar ningún tipo de residuos en el área del proyecto.
- La velocidad no será mayor a 10 km/h a las unidades que lleguen por el pequeño espacio en el área de trabajo.

- Cubrir con una cerca plástica el área de trabajo.
- Cubrir con lona el vehículo que transporte el material para el relleno.
- Todos los vehículos y maquinarias deberán de recibir mantenimiento preventivo para reducir los niveles sonoros y emisiones a la atmosfera que alteran al medio ambiente.
- Proporcionar protección auditiva para los trabajos en las áreas que se generan altos niveles de decibeles.
- Proporcionar los equipos de seguridad industrial a los trabajadores de acuerdo a sus actividades de riesgo de salud y de su integridad física.
- Capacitar al personal en temas ambientales y seguridad industrial.
- Mantener limpias la letrina para evitar generar malos olores, así como efectuar su mantenimiento periódicamente.

CONCEPTO	DESCRIPCION
Factor ambiental	Biótico (Flora y fauna)
Elemento y atributos ambientales.	Cobertura vegetal, Alteración de hábitat, Diversidad de especie
Acciones del proyecto	Desmonte y despalde, Relleno, Nivelación y Compactación.
<b>Medidas de prevención, mitigación y/o compensación.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La eliminación de la vegetación solo se efectuará dentro de la superficie autorizada.</li> <li>• Se contará con un área verde.</li> <li>• Se colocarán letreros preventivos con la leyenda de CUIDAR EL MEDIO AMBIENTE y CUIDEMOS NUESTRA FLORA Y FUANA.</li> <li>• Contar con un especialista ambiental para dar cumplimiento a las normas y reglamentos del estado en material de protección al medio ambiente.</li> <li>• Para la eliminación de la vegetación presente dentro del predio, se utilizará maquinaria. No se utilizará ningún tipo de agroquímico.</li> <li>• Prohibir a los trabajadores dañar o cazar fauna existente en la zona.</li> <li>• Evitar trabajar en las noches para no ahuyentar la fauna y estrés por el ruido</li> </ul>	

CONCEPTO	DESCRIPCION
Factor ambiental	Paisajístico
Elemento y atributos ambientales.	Vista panorámica y paisaje Modificación de la imagen natural
Acciones del proyecto	Desmonte y despalde, Relleno, Nivelación y Compactación.
<b>Medidas de prevención, mitigación y/o compensación.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El material del desmonte y despalde será retirado y colocado en un área donde no estorbe.</li> <li>• Mantener limpia el área de trabajo</li> <li>• Contar con un área verde.</li> <li>• Retirar toda maquinaria e infraestructura y residuos que impacte al paisajismo del proyecto.</li> </ul>	

CONCEPTO	DESCRIPCION
Factor	Seguridad laboral
Elemento y atributos ambientales.	Salud y seguridad.
Acciones del proyecto	Desmonte y despalme, Relleno, Nivelación y Compactación.
Medidas de prevención, mitigación y/o compensación.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar al personal en los trabajos en altura.</li> <li>• Uso de los equipos de protección personal Supervisión de los trabajos durante su ejecución.</li> <li>• Antes de iniciar las labores los trabajadores deberán verificar las condiciones seguras e inseguras de su área de trabajo.</li> <li>• Los trabajadores deberán cuidar los equipos de seguridad.</li> <li>• Contar con botiquines de primeros auxilios por intoxicaciones o lesiones laborales.</li> <li>• Impartir cursos básicos de seguridad industrial antes de iniciar con las actividades de trabajo.</li> <li>• El personal a contratar efectuara las actividades asignada por el supervisor de obra. Tendrán prohibido realizar actividades no permitidas</li> </ul>	

Etapa de Construcción

Tabla 49. Medidas preventivas y mitigación en la etapa de construcción.

CONCEPTO	DESCRIPCION
Factor ambiental	Agua
Elemento y atributos ambientales.	Flujo natural, Infiltración superficial, Drenaje pluvial y Calidad del agua.
Acciones del proyecto	Trazo y excavación. Obra civil. Sistema de drenaje. Sistema sanitario. Sistema de conducción. Acabados. Área verde. Prueba de hermeticidad. Sistema eléctrico.
Medidas de prevención, mitigación y/o compensación.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso letrinas por las actividades fisiológicas de los trabajadores.</li> <li>• Uso de contenedores de 200 litros metálicos para los residuos sólidos urbanos y peligrosos líquidos y sólidos.</li> <li>• Se instalará un almacén temporal para los residuos peligrosos y no peligrosos, a generar.</li> <li>• Contratar a una empresa que realice la recolección de las aguas negras generada en las letrinas.</li> <li>• Mantener limpia el área de trabajo, así como retirar todo equipo, maquinaria y herramienta a utilizado en la obra para evitar el drenaje natural pluvial.</li> </ul>	

CONCEPTO	DESCRIPCION
Factor ambiental	Suelo
Elemento y atributos ambientales.	Característica fisico-químicas, Filtración, Erosión topografía

Acciones del proyecto	<p>Trazo y excavación. Obra civil. Sistema de drenaje. Sistema sanitario. Sistema de conducción. Acabados. Área verde. Prueba de hermeticidad. Sistema eléctrico.</p>
<b>Medidas de prevención, mitigación y/o compensación.</b>	
<p>- Colocación de una membrana plástica durante el cambio de aceite y carga de combustible de las maquinarias. - El material producto de la excavación deberá ser retirado y colocado en un área donde no represente ningún riesgo. - Se colocarán letreros preventivos para reducir daños al factor suelo con la leyenda. <b>DEPOSITAR LA BASURA EN SU LUGAR y MANTENER LIMPIA NUESTRA ÁREA DE TRABAJO.</b> Y se contratara servicio de recolección de los residuos.</p>	
<u>Residuos de Manejo Especial</u>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de contenedores con tapas y debidamente identificados con rótulos de Orgánicos e Inorgánicos en un área determinada.</li> <li>• Servicios de una empresa especializada para la transportación y disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.</li> <li>• Tener un plan de reusó de los residuos que tengan un valor agregado, a través del propio proveedor o de empresas autorizadas.</li> </ul>	
<u>Residuos Peligrosos</u>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de contenedores metálicos y un almacén para el almacenamiento temporal de los residuos, de acuerdo a la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos y en el Reglamento.</li> <li>• Contar con un Programa de manejo de residuos peligrosos.</li> <li>• Capacitar al personal en los programas de manejo de residuos peligrosos.</li> <li>• Contar con extintores dentro del área de almacenamiento de los residuos en caso de un conato de incendio.</li> </ul>	

CONCEPTO	DESCRIPCION
Factor ambiental	Atmosfera
Elemento y atributos ambientales.	Calidad del aire, Ruido, Vibraciones, Olores, Visibilidad
Acciones del proyecto	<p>Trazo y excavación. Obra civil. Sistema de drenaje. Sistema sanitario. Sistema de conducción. Acabados. Área verde. Prueba de hermeticidad. Sistema eléctrico.</p>
<b>Medidas de prevención, mitigación y/o compensación.</b>	

- Rociar aguas en el área de trabajo para mantener húmedo el suelo.
- No se permitirá quemar ningún tipo de residuos en el área del proyecto.
- La velocidad no será mayor a 10 km/h a las unidades que lleguen por el pequeño espacio en el área de trabajo.
- Cubrir con una cerca plástica el área de trabajo.
- Cubrir con lona el vehículo que transporte todo material de construcción.
- Todos los vehículos y maquinarias deberán de recibir mantenimiento preventivo para reducir los niveles sonoros y emisiones a la atmosfera que alteran al medio ambiente.
- Proporcionar protección auditiva para los trabajos en las áreas que se generan altos niveles de decibeles.
- Proporcionar los equipos de seguridad industrial a los trabajadores de acuerdo a sus actividades de riesgo de salud y de su integridad física.
- Capacitar al personal en temas ambientales y seguridad industrial.
- Mantener limpias la letrina para evitar generar malos olores, así como efectuar su mantenimiento periódicamente.

CONCEPTO	DESCRIPCION
Factor ambiental	Biótico (Flora y fauna)
Elemento y atributos ambientales.	Cobertura vegetal, Alteración de hábitat, Diversidad de especie
Acciones del proyecto	Trazo y excavación. Obra civil. Sistema de drenaje. Sistema sanitario. Sistema de conducción. Acabados. Área verde. Prueba de hermeticidad. Sistema eléctrico.
<b>Medidas de prevención, mitigación y/o compensación.</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se contará con un área verde.</li> <li>• Se colocarán letreros preventivos con la leyenda de CUIDAR EL MEDIO AMBIENTE y CUIDEMOS NUESTRA FLORA Y FUANA.</li> <li>• Contar con un especialista ambiental para dar cumplimiento a las normas y reglamentos del estado en material de protección al medio ambiente.</li> <li>• Prohibir a los trabajadores dañar o cazar fauna existente en la zona.</li> <li>• Evitar trabajar en las noches para no ahuyentar la fauna y estrés por el ruido</li> </ul>

CONCEPTO	DESCRIPCION
Factor ambiental	Paisajístico
Elemento y atributos ambientales.	Vista panorámica y paisaje Modificación de la imagen natural
Acciones del proyecto	Trazo y excavación. Obra civil. Sistema de drenaje. Sistema sanitario. Sistema de conducción.

	Acabados. Área verde. Prueba de hermeticidad. Sistema eléctrico.
<b>Medidas de prevención, mitigación y/o compensación.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener limpia el área de trabajo</li> <li>• Uso de plantas ornamentales para el mejoramiento de la visibilidad.</li> <li>• Retirar todo residuo, material y/o equipo que se haya utilizado en las actividades al concluir con la construcción del proyecto.</li> </ul>	

CONCEPTO	DESCRIPCION
Factor	Seguridad laboral
Elemento y atributos ambientales.	Salud y seguridad.
Acciones del proyecto	Desmonte y despalme, Relleno, Nivelación y Compactación.
<b>Medidas de prevención, mitigación y/o compensación.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar al personal en los trabajos en altura.</li> <li>• Uso de los equipos de protección personal Supervisión de los trabajos durante su ejecución.</li> <li>• Antes de iniciar las labores los trabajadores deberán verificar las condiciones seguras e inseguras de su área de trabajo.</li> <li>• Los trabajadores deberán cuidar los equipos de seguridad.</li> <li>• Contar con botiquines de primeros auxilios por intoxicaciones o lesiones laborales.</li> <li>• Impartir cursos básicos de seguridad industrial antes de iniciar con las actividades de trabajo.</li> <li>• El personal a contratar efectuara las actividades asignada por el supervisor de obra. Tendrán prohibido realizar actividades no permitidas</li> </ul>	

Etapa de operación y mantenimiento

Tabla 50. Medidas preventivas y mitigación en la etapa de operación y mantenimiento.

CONCEPTO	DESCRIPCION
Factor ambiental	Agua
Elemento y atributos ambientales.	Flujo natural, Infiltración superficial y Drenaje pluvial
Acciones del proyecto	Aguas residuales generadas por los sanitarios en la estación de servicio. Residuo generado por el consumo de los empleados. Mantenimiento del drenaje (fosa séptica, trampa de grasa y/o aceite)
<b>Medidas de prevención, mitigación y/o compensación.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento preventivo cada seis meses del drenaje sanitario</li> <li>• Determinar un área de almacenamiento de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.</li> <li>• Realizar con precaución la carga y descarga de combustible a los tanques de almacenamiento.</li> <li>• Se contara con una fosa séptica y pozo de absorción para las aguas sanitarias</li> <li>• Mantenimiento del sistema de trampa de combustible cada seis meses.</li> </ul>	

- se contara con un sistema de drenaje de las aguas pluviales.

CONCEPTO	DESCRIPCION
Factor ambiental	Suelo.
Elemento y atributos ambientales.	Filtración y Propiedades físicas y químicas
Acciones del proyecto	Generación de residuos por el consumo de trabajadores. Aguas residuales generadas por los sanitarios.
<b>Medidas de prevención, mitigación y/o compensación.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con un almacén para residuos de manejo especial, sólidos urbanos y peligrosos.</li> <li>• Contar con bitácoras de registro por los residuos que se generan en la estación de servicio.</li> <li>• Capacitar al personal con talleres o cursos para el manejo de los residuos.</li> <li>• Contratar los servicios para el transporte y disposición final u tratamiento de los residuos de manejo especial y residuos peligrosos.</li> <li>• Se elaborará un plan de manejo integral de los residuos.</li> <li>• Contratación de una empresa para la recolección de los residuos generado en la estación de servicio.</li> </ul>	

CONCEPTO	DESCRIPCION
Factor ambiental	Atmosfera.
Elemento y atributos ambientales.	Calidad de aire, Ruido, Olores, PST's y Partículas suspendidas.
Acciones del proyecto	Generación de aguas residuales. Aumento de servicios públicos y vehículos. Generación de residuos de manejo especial.
<b>Medidas de prevención, mitigación y/o compensación.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se colocarán letreros de transito indicando la velocidad máxima de los vehículos.</li> <li>• Se le dará mantenimiento preventivo o correctivo a los equipos con los que cuentan la estación de servicio.</li> <li>• Para la etapa de operación se deberá cumplir con las normas en materia de emisiones atmosféricas, ante la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente.</li> <li>• Se prohibirá la quema de residuos en la estación de servicio.</li> <li>• No se empleará productos químicos para la limpieza de la estación de servicio.</li> </ul>	

CONCEPTO	DESCRIPCION
Factor ambiental	Paisajístico
Elemento y atributos ambientales.	Alteración y Visibilidad.
Acciones del proyecto	Mantenimiento de jardinería. Mantenimiento general.
<b>Medidas de prevención, mitigación y/o compensación.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No usar productos químicos para la jardinería que dañe al ecosistema.</li> <li>• Colocar letreros preventivos como: TIRAR LA BASURA EN SU LUGAR y ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS.</li> </ul>	

CONCEPTO	DESCRIPCION
Factor	Seguridad laboral
Elemento.	Generación de empleos e impulso comercial
Acciones del proyecto	Trabajo de alturas. Jardinería. Limpieza de la estación de servicio. Mantenimiento.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar al personal de cursos de seguridad industrial y de primeros auxilios en caso de emergencia.</li> <li>• Contar con los equipos de seguridad en la estación de servicio.</li> <li>• Contar con botiquines de primeros auxilios por intoxicaciones o lesiones laborales.</li> <li>• Capacitar al personal del manejo de los residuos peligrosos para la limpieza del proyecto.</li> <li>• Colocar en las instalaciones con las señalizaciones y ruta de evacuación.</li> </ul>	

### VI.2 Impactos residuales.

Una vez que se han aplicado las medidas de mitigación propuestas en este estudio, se prevé que existirán impactos ambientales residuales, los cuales de forma inevitable son inherentes al desarrollo del proyecto, aunque estos pueden ser ampliamente mitigados, estos existirán, es por eso que se mencionan.

El impacto residual, identificado es la generación de residuos, este impacto se considera ampliamente mitigable, al grado de que a través de la aplicación de las medidas que a tal efecto se proponen en este estudio, no deben representar riesgo al ambiente.

Las aguas residuales que se generen, serán conducidas al sistema de tratamiento de la estación de servicio (Fosa séptica), estas tendrán las características de las aguas residuales domiciliarias, y por ningún motivo se permitirá el vertimiento de ningún tipo de sustancia química al sistema, por lo cual no se considera, que las aguas residuales que se generen excedan los límites máximos permisibles de contaminantes. Otro impacto son las emisiones de gases de efecto invernadero y ruido por uso de las unidades de transporte.

## CAPITULO VII.

PRONOSTICO AMBIENTALES Y  
EN SU CASO, EVALUACION DE  
ALTERNATIVAS.

## VII. PRONÓSTICO AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

### VII.1 Pronóstico del escenario.

Un pronóstico ambiental, debe ser capaz de predecir con cierto grado de confiabilidad, la ocurrencia de episodios críticos, con el fin de tomar medidas correctivas destinadas a prevenir, revertir o mitigar una situación de alta contaminación.

Como ya se mencionó en capítulos anteriores, el predio del proyecto se modificará al pasar de un terreno urbano con sustento de vegetación secundaria a una zona con una estación de servicio y áreas verdes.

El predio del proyecto solamente se observó que sustenta vegetación de pastizal, arbusto y maleza, la cual será retirada del sitio. Sin embargo, en el proyecto se tiene contemplada colocar un área verde con el objeto de minimizar el impacto de flora y así poder ser compensada, por una parte.

Pero indudablemente, el desarrollo del proyecto modificara el paisaje, sin embargo, es un proyecto con diseños y criterios de operación para minimizar los impactos.

No obstante que la obra es de bajo impacto ambiental de acuerdo a los resultados obtenido en los análisis anteriores, pero el hecho de manejar combustible y los riesgos derivados del mismo, se requiere considerar los elementos y medidas necesarias para minimizar el daño ambiental, a los usuarios y a las instalaciones mediante los equipos como extintores, interruptores de corte, etc. y la capacitación a los empleados para que sepan usarlos.

De tal manera que la aplicación de medidas preventivas y de mitigación en el desarrollo de las Estaciones de Servicios, proporciona un mayor optimismo en la compatibilización de estas con el medio receptor. Si a esto se le suma la elaboración de estudios de impacto ambiental y planes de gestión que aseguran una correcta aplicación y control de estas herramientas, da como resultado que esta instalación sea totalmente compatible.

Y es que durante la operación de la estación de servicio se corre el riesgo de contaminar, el suelo, subsuelo y acuíferos causados por posibles fallas que se presente mediante fugas o derrame de combustible y otra son las emisiones a la atmósfera durante la descarga de combustibles a los tanques. Es por ello que, derivado de lo anterior, se considera muy importante y necesaria la implantación ya desde la fase del proyecto, las herramientas necesarias para hacer de estas instalaciones compatibles con el receptor.

A pesar que el desarrollo del proyecto traerá consecuencia negativa a los componentes ambientales, la correcta aplicación de las medidas de mitigación, minimizará la magnitud de los impactos negativos. En el caso de los impactos residuales, hay que tener en cuenta que el factor tiempo jugara a favor de la auto recuperación de algunos impactos ocasionados a los factores ambientales.

Pero también es muy importante mencionar que se generara impactos positivos por este proyecto, en lo que es el aspecto socioeconómico, sin duda, será el que sufra un importante impacto, tanto por la creación de nuevas fuentes de empleo durante la construcción y posterior operación, así como la mayor disponibilidad de un servicio satisfactorio para los usuarios de vehículos que requieran de estos productos.

**VII.2 Programa de vigilancia ambiental.**

El programa de vigilancia ambiental, se enmarca dentro de la estrategia de conservación del medio ambiente, en armonía con el desarrollo socioeconómico de los poblados influenciados por el proyecto. Este programa, es un plan operativo que permite identificar los impactos ambientales que pudieran presentarse en el desarrollo de una obra o actividad. En tal sentido, es un instrumento de seguimiento de la calidad ambiental de las áreas, instalaciones y componentes naturales en los cuales se insertan de las actividades del hombre.

El presente plan tiene como objetivo la verificación del cumplimiento de las medidas de mitigación propuesta en el presente estudio de impacto ambiental, y el seguimiento de impactos residuales e imprevistos que se produzcan tras el inicio de las actividades del proyecto.

Tabla 51. Programa de monitoreo.

SEGUIMIENTO PUNTUAL DIARIO			
Factor Concepto	Aire		
	24 horas	Periódicamente	Continuamente
Rociar agua en las áreas de trabajo para mantener húmedo el área de circulación de los vehículos y de los trabajadores		X (Depende de las actividades que se realicen)	
La velocidad no deberá ser mayor a 10 km/h.			X
Mantenimiento preventivo a las unidades (cuando aplique).			(Vigilancia continua para reducir riesgo de accidentes)
Cubrir con lonas los vehículos que transporten los residuos de manejo especial o transporten material para el proyecto.		X (Cuando las unidades estén en operación).	
No permitir quema ningún tipo de residuos dentro o fuera del predio	X (Está prohibido por la Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco).		
Verificar que se le den mantenimiento a las maquinarias y equipos.		X (Reducir contaminación a la atmosfera)	

Respetar los tiempos programados para reducir la contaminación al medio ambiente.

X  
(Responsabilidad del especialista ambiental en llevar el control)

SEGUIMIENTO PUNTUAL DIARIO

Factor	Agua		
	24 horas	Periódicamente	Continuamente
Se deberá tener en orden y limpieza dentro del área de trabajo, para no afectar el flujo del agua en caso de lluvias.	X (Reducir el riesgo de contaminación por un incidente de trabajo)		
No dejar ningún tipo de montículo de material o residuos, ni equipo de herramientas de trabajo mal ubicado que interfieran con el flujo natural.			X (Riesgo de accidente por el personal de trabajo y contaminación)
Contar un almacén temporal de equipos y materiales de trabajo.	X (Resguardo de los equipos y materiales de trabajo)		
Los residuos orgánicos e inorgánicos generados se almacenarán en los contenedores rotulados con la leyenda Orgánicos e Inorgánicos para evitar la contaminación de lixiviados al manto freático.	X (Cumplimiento al Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos. Ley General de Protección Ambiental del Estado de Tabasco)		
Verificación de limpieza de los baños portátiles.			X (Reducir contaminación por la falta de prevención)

SEGUIMIENTO PUNTUAL DIARIO

Factor Concepto	Suelo		
	24 horas	Periódicamente	Continuamente
Contar con un almacén temporal los residuos de manejo especial y de sólidos urbanos de manejo especial en orden.	X (Reducir el riesgo de contaminación y en cumplimiento al Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos. Ley General de Protección Ambiental del Estado de Tabasco)		
Los aceites gastados y estopas contaminadas deberán disponerse en contenedores metálicos para su manejo y disposición final.	X (Riesgo de accidente por el personal de trabajo y contaminación)		
Tener un área de almacenamiento de equipos y materiales de trabajo.	X (Resguardo de los equipos y materiales de trabajo)		
Vigilar que los residuos generados sean depositados en los contenedores correspondientes.	X (Responsabilidad del especialista ambiental que cumpla dicho programa de prevención.		
Que los residuos de manejo especial y peligroso sean transportados en tiempo y forma para su disposición final.	X (Reducir contaminación por la falta de prevención y en cumplimiento normativo)		

SEGUIMIENTO MAYOR IMPORTANCIA SEMANAL

Factor Concepto	Aire		
	24 horas	Periódicamente	Continuamente
Contar con un programa de mantenimiento vehicular, particularmente en lo relativo a afinación del motor, describiendo el tipo de maquinaria o vehículo, tipo de mantenimiento y la fecha de ejecución.	X (Control y Reducción de contaminantes a la atmosfera)		

Dar mantenimiento preventivo a todas las maquinarias y vehículos para reducir los niveles sonoros que alteran al medio ambiente.	X (De acuerdo al programa de mantenimiento)	
Establecer tiempos de trabajos para los de alto impacto ambiental para reducir los decibeles y las partículas suspendidas totales a la atmosfera en el área de trabajo.		X (Debe ir con la supervisión y apoyo del especialista ambiental)
Revisar los estados físicos de los letreros preventivos con la leyenda TIRAR LA BASURA EN SU LUGAR.		X (Sean legibles)
Capacitar al personal para el uso adecuado de su equipo de trabajo		X (Medida de seguridad industrial)
Capacitar al personal en los trabajos de alto riesgos y que medidas de seguridad aplicar		X (Medida de seguridad industrial)

SEGUIMIENTO MAYOR IMPORTANCIA SEMANAL

Factor	Agua		
	24 horas	Periódicamente	Continuamente
Ubicar un área específica para el almacenamiento de los sólidos urbanos y de manejo especial	X		
Limpieza a las letrinas por parte del proveedor.		X (Evitar malos olores e impacto a la salud de los trabajadores)	
Tener área confinada y geo membrana para el almacenamiento de los residuos peligrosos sólidos y líquidos en tanque rotulados.	X (En cumplimiento al Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos. Ley General de		

	Protección Ambiental del Estado de Tabasco)		
Contar con un programa de prevención y mitigación de accidente en las etapas del proyecto	X		
Los residuos o sustancias peligrosas que se generen en el área de trabajo se almacenaran en contenedores de 200 litros metálicos para los residuos líquidos y sólidos	X		X

SEGUIMIENTO MAYOR IMPORTANCIA SEMANAL

Factor Concepto	Suelo		
	24 horas	Periódicamente	Continuamente
Se almacenan temporalmente en contenedores con tapas y debidamente identificados con el rotulo de Orgánicos u Inorgánicos en un área determinada.	X		
Solicitará el manifiesto de recolección y transportación de la empresa especializada para la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.			X (Cada vez que el operador ingrese al área de trabajo y realice la recolección y transportación de los residuos)
En caso de derrame de residuos se procederá de inmediato a la activación del programa de derrame y se Notificará a la autoridad	X (Cumplimiento Normativo al Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos.		

correspondiente el tipo de residuos derramado y cuales mecanismos se empleará para su remediación.

Ley General de Protección Ambiental del Estado de Tabasco)

El personal deberá estar capacitado para posibles eventos negativos dentro del área de trabajo.

X

Revisar que los extintores se encuentren en los sitios indicados como riesgoso y que se encuentren disponibles para usarlo en caso de un evento

X

SEGUIMIENTO MAYOR IMPORTANCIA SEMANAL

Factor

Pláticas ambientales

Concepto

24 horas

Periódicamente

Continuamente

Monitorear que se lleven a cabo las pláticas ambientales e higiene y seguridad en las fechas programadas durante la etapa de construcción del proyecto.

X

(Concientización a los trabajadores)

### VII.3 Conclusiones.

La carencia de combustible en Hidalgotitlan permite generar una gran demanda de combustible por los vehículos circulantes en la zona, y debido a esto se requiere que se establezca infraestructura de suministro y servicio que permita el cumplimiento estricto de la normatividad, disposiciones legales y exigencia técnicas que minimicen el riesgo ambiental y civil para el manejo de combustible satisfaciendo la demanda económica y social, y de esta manera se evita el clandestinaje, contaminación y riesgo que esto implica. En la zona donde se pretende desarrollar el proyecto solo se cuenta con una estación de servicio, esto ha generado que en la zona sea muy frecuente la venta de combustible al menudeo por los habitantes, lo que implica un gran riesgo debido a la falta de seguridad en cuanto a su manejo. El predio se encuentra dentro de la zona urbana misma que carece de vegetación significativo, en el solo se observa pastizal y maleza. El predio no colinda con áreas naturales que pudieran ser afectadas, así como tampoco habrá afectación ecosistema.

Los impactos a ocasionar por la estación de servicio tanto en la preparación del sitio, como construcción y posterior operación le fueron propuestas las medidas de mitigación y/o compensación correspondiente. De acuerdo a los escenarios presentes y futuros se encontraron impactos benéficos que aportara el proyecto, los cuales superaran los impactos negativos. Los impactos más significativos encontrados son: como impacto ambiental se tendrá la Modificación en el paisaje de la zona, como impactó social la generación de empleo para los habitantes de la localidad, así como la satisfacción de la demanda de combustible, y como impacto económico se tendría el aporte económico al municipio y en especial a la localidad Hidalgotitlan.

Por lo anterior se concluye que el proyecto "Construcción y operación de la estación de servicio Hidalgotitlan S.A. de C.V." es viable ambientalmente, económicamente y socialmente, aunque siempre y cuando se cumplan adecuadamente con las leyes y a la normatividad vigentes aplicables.

## CAPITULO VIII.

# IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICO Y ELEMENTOS TECNICOS.

**VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES INTERIORES.**

**VIII.1 Formato de presentación**

**VIII.1.1 Planos definitivos.**

El presente trabajo se acompaña de los siguientes planos:

Anexo H. Planos topográfico.

Anexo I. Plano de distribución.

**VIII.1.2 Fotografías.**

Se incluye un reporte fotográfico, en el cual se busca resaltar los rasgos más importantes del área de estudio.

Anexo K. Catalogo fotográfico del predio.

**VIII.1.3 Videos.**

No aplica.

**VIII.1.4 Lista de floras y fauna.**

Se enlistan las especies de flora y fauna observadas en el predio y en los alrededores del área de estudio.

Anexo J. Listado de flora y fauna.

**VIII.2 Otros anexos.**

a) Documentos legales.

Se anexan al presente estudio la siguiente documentación:

Anexo A. Acta de propiedad del predio.

Anexo B. Acta constitutiva del promovente.

Anexo C. RFC del promovente.

Anexo D. Poder notarial del representante legal e Identificación oficial.

Anexo E. Factibilidad de uso de suelo.

Anexo F. RFC de la empresa responsable del estudio.

Anexo G. Cedula profesional del responsable técnico del estudio.

b) Cartografía consultada.

En el desarrollo del presente trabajo, fue necesario utilizar cartografía, los cuales han brindado información muy importante para la descripción de aspectos geográficos, físicos, bióticos y socioeconómicos.

Anexo L. Información generada por SGEIA.

Anexo M. Cartografía.

c) Diagramas y otros gráficos.

No Aplica.

d) Imágenes satelitales.

Las imágenes anexadas al presente estudio fueron tomadas de Google Earth:

Anexo N. Imágenes satelitales.

e) Resultados de análisis de laboratorio.

No Aplica.

f) Resultados de análisis y/o trabajos de campo.

No Aplica.

g) Estudios técnicos (geología, geotécnica, topografía, mecánica de suelo, etc.).

Anexo Ñ. Mecánica de Suelo.

h) Explicación de modelos matemáticos que incluyen sus supuestos o hipótesis.

No Aplica.

i) Análisis estadísticos.

No Aplica.

### VIII.3 Glosario de términos.

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

**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.

**Contaminación:** La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico

**Cambio de uso de suelo:** Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación

**Criterios ecológicos:** Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

**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.

**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.

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

**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:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) 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.

**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.

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

**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 causare 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.

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

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

**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.

**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.

**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