CONTENIDO

1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

1.1 Nombre o denominación del Proyecto.

Construcción y operación de la estación de servicio "Ezequiel Montes".

1.2 Ubicación del proyecto:

El predio se ubica en la carretera federal no. 120 km 35+000, domicilio conocido las coloradas en el Municipio de Ezequiel Montes, Querétaro.

El predio se ubica bajo las siguientes coordenadas UTM:

PUNTO	COORDENADAS UTM	
	X	Y
EM1	405783.2561	2283672.3855
EM2	405803.3313	2283665.9550
EM3	405786.1680	2283612.5240
EM4	405712.5177	2283586.3392
EM5	405694.1997	2283592.3212
EM6	405709.0755	2283635.8494
EM7	405728.2539	2283658.7488

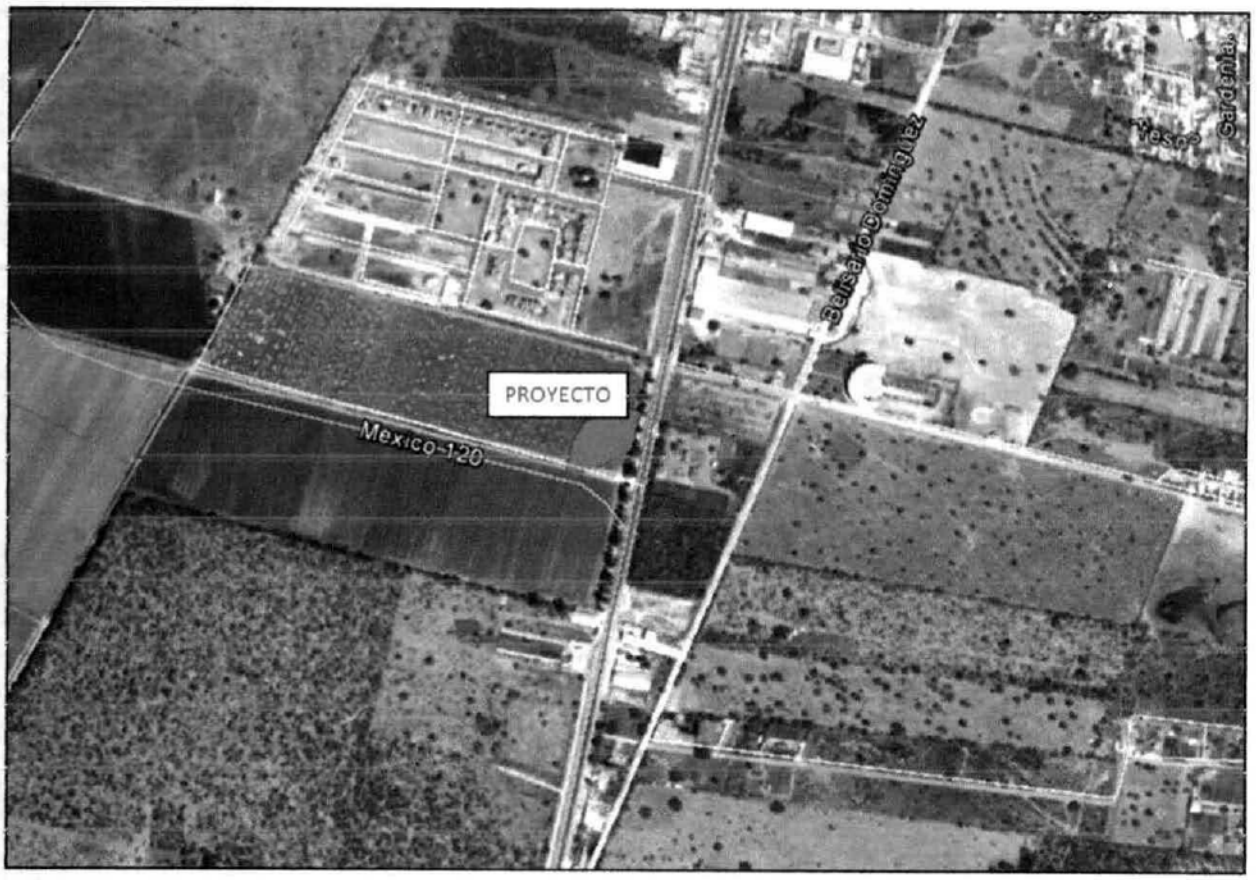


Figura 1. Ubicación del proyecto.

1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Indefinido, pero asciende a más de 35 años.

1.4 Presentación de la documentación legal

- Escritura número 26 398 de constitución de la empresa denominada "Novo Grupo Gasolinero Querétaro S.A.P.I de C.V." con designación de apoderado legal.
- Escritura 28 397 de compra-venta del predio donde se instalará la estación de servicio.

1.5 Promovente:

Novo Grupo Gasolinero Querétaro S.A.P.I de C.V (Se anexa copia del RFC y Acta Constitutiva).

1.6 RFC del promovente

NGG141112N46

1.7 Nombre y cargo del representante legal. Anexar copia simple del poder notarial del representante legal.

El apoderado legal del presente proyecto es la C. José Manuel Haces Sobrino

1.8 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones: teléfono fijo y/o móvil, fax y correo electrónico (obligatorio).

[redacted]

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

1.9 Responsable de la elaboración de la Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA).

Ricardo Grajales Ramos

Licenciado en Planeación Territorial

[redacted]

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

Número de Registro de Prestadores de Servicios Ambientales del Estado de Querétaro RPPSA/057-56

[redacted]

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

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Información general del proyecto

2.1.1 Naturaleza del proyecto

Se pretende llevar a cabo el emplazamiento de una Estación de Servicio por parte de la persona moral denominada "Novo Grupo Gasolinero".

La estación de servicio contara con los servicios de infraestructura para el óptimo funcionamiento de la actividad y contribuye a un proceso de consolidación urbana de la zona y su entorno para beneficio de los potenciales usuarios del servicio. Es en el ámbito de la autoridad municipal donde se otorga el permiso de construcción para ser considerada una obra regular.

La superficie total del predio es de 5 726.73 metros cuadrados, y quedaran distribuidos de la siguiente manera: zona de despacho, área de tanques, área de descarga auto tanque, baños púbicos, tienda de conveniencia, locales comerciales, área verde, área de estacionamiento, área de circulación, cuarto de sucios, cuarto de residuos, área de cuarto de cortes, oficina y servicios, área de máquinas, cuarto de control, baños y regaderas empleados, bodega de limpios y aceites.

El predio donde se desarrollará la estación de servicio, se ubica en la carretera federal 120 km 35+000 domicilio conocido Las Coloradas en el Municipio de Ezequiel Montes, Qro.

Los servicios urbanos que tendrá la estación serán los de agua potable, drenaje y alcantarillado, electricidad y alumbrado público, además al ser una construcción regular deberá contar en su funcionamiento con la contratación del servicio de recolección de basura y de desechos peligrosos.

El predio en donde se pretende desarrollar la gasolinera, ha sido hasta el momento un terreno inaprovechable urbanísticamente. El terreno de construcción por su ubicación, cuenta con el potencial de cubrir una importante zona de comercio y servicios.

Actualmente el proyecto, inicio obras, sin embargo, el promovente ha decidido regularizarse en materia ambiental, pues no contaba con una resolución en la materia que le permitiera desarrollar la obra, por tal motivo presenta este estudio ante la Agencia Nacional de Seguridad, Energía y Medio Ambiente (ASEA).

La obra se encuentra en un 50% de avance, faltando todavía obras constructivas y acabados, por lo que el presente estudio contempla las siguientes etapas y actividades:

- Construcción: obra civil y equipamiento
- Operación: compra-venta de combustibles y mantenimiento.

2.1.2 *Objetivos del proyecto*

Compra – Venta de combustibles

Con la instalación de la Estación de Servicio se da respuesta parcial a la demanda de combustibles en la zona, pues al encontrarse sobre el libramiento sur poniente, se estará atendiendo una gran cantidad de vehículos que transitan esta vialidad, así mismo, se generarán fuentes de empleo temporales y permanentes, elevando en el personal un mejor nivel de vida.

2.1.3 *Selección del sitio*

Para la selección del sitio, se tomó en cuenta los criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos de acuerdo a lo siguiente:

Ambientales:

- No genera el desplazamiento de fauna.
- No divide ecosistemas de importancia para la conservación.
- No se ubica dentro de ninguna área natural protegida.

Técnicos

- La ubicación del proyecto tendrá una importancia en cuanto a la carga de combustible puesto que la vialidad es muy transitada por tratarse de un libramiento.

Socioeconómicos

- Permitirá el acceso a este tipo de servicios actualmente demandados por los habitantes de esta región.

- Permitirá crear empleos que beneficiará a los pobladores de esta región, y evitará la migración hacia otras partes del Estado o del país, mejorando el nivel de vida de los pobladores de la región.

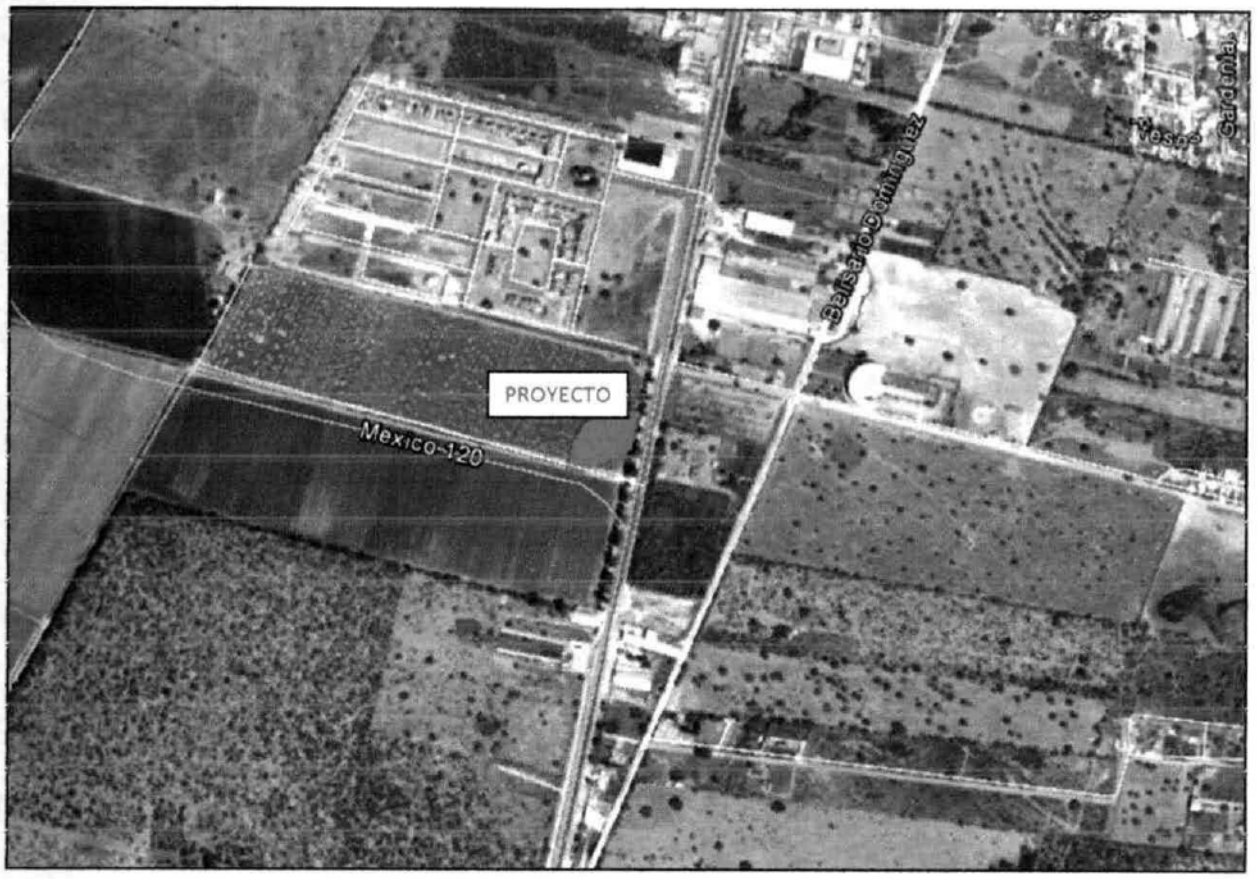
2.1.4 *Ubicación del proyecto.*

El predio se ubica en la carretera federal no. 120 km 35+000, domicilio conocido las coloradas en el Municipio de Ezequiel Montes, Querétaro.

El predio se ubica bajo las siguientes coordenadas UTM:

PUNTO	COORDENADAS UTM	
	X	Y
EM1	405783.2561	2283672.3855
EM2	405803.3313	2283665.9550
EM3	405786.1680	2283612.5240
EM4	405712.5177	2283586.3392
EM5	405694.1997	2283592.3212
EM6	405709.0755	2283635.8494
EM7	405728.2539	2283658.7488

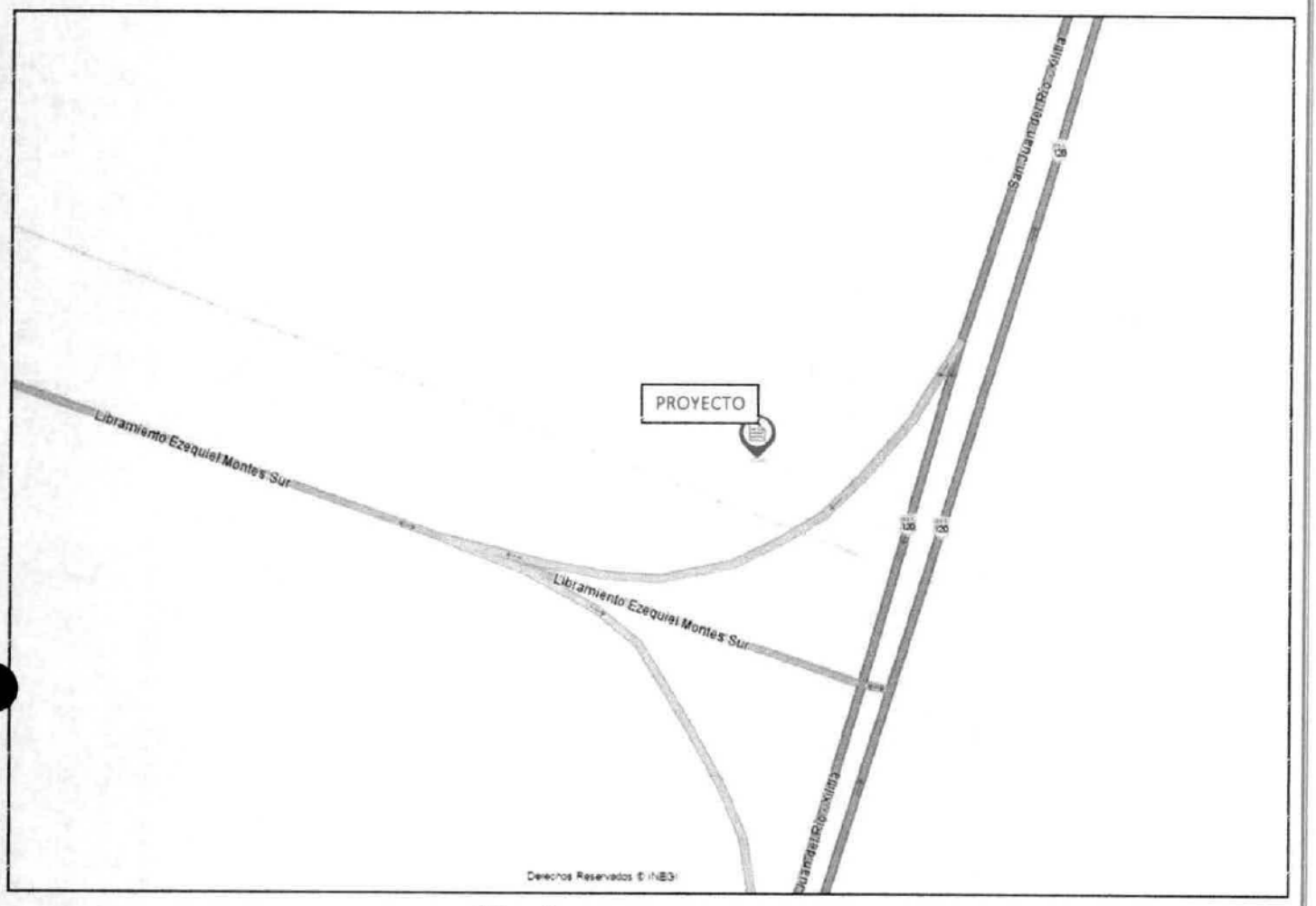
Coordenadas del predio.



Ubicación del predio

2.1.3.1 Vías de acceso

Las principales vías de acceso a la estación de servicio, será a través del libramiento Ezequiel Montes-Cadereyta o la Carretera San Juan del Río-Xilitla.



Vías de acceso

Con las siguientes colindancias:

AL NORESTE con 21.08 metros colinda con la fracción 2.

AL SURESTE con 56.12 metros colinda con zona de protección (derecho de vía de la carretera federal número 120 San Juan del Río Xilitla)

AL SURORIENTE con el libramiento sur-poniente de Querétaro

AL SUROESTE con 19.27 metros colinda con libramiento sur oriente

AL NOROESTE en línea quebrada de suroeste a noreste 46 metros con fracción 4 y 82.69 con fracción 2.

2.1.5 *Inversión requerida*

Se considera una inversión de $14,000,000.00 de pesos mexicanos.

2.1.6 *Dimensiones del proyecto*

La superficie del proyecto es de 5 726.73 metros cuadrados, y quedaran distribuidos de la siguiente manera:

DESCRIPCION	M2	%
AREA TOTAL DEL PROYECTO	5,726.73 M^2	100.00 %
AREA DE TECHUMBRE	384.77 M^2	6.72 %
AREA DE TANQUES	137.90 M^2	2.41 %
AREA DE DESCARGA AUTOTANQUE	90.30 M^2	1.58 %
AREA OFICINAS Y SERVICIOS P.B.	47.53 M^2	0.83 %
AREA LOCALES COMERCIALES	53.59 M^2	0.94 %
BAÑOS PUBLICOS HOMBRES	20.26 M^2	0.35 %
BAÑOS PUBLICOS MUJERES	14.84 M^2	0.26 %
TIENDA DE CONVENIENCIA	179.56 M^2	3.14 %
AREA VERDE	747.00 M^2	13.03 %
AREA DE ESTACIONAMIENTO	533.00 M^2	9.31 %
AREA DE CIRCULACION	3,513.36 M^2	61.35 %
AREA DE CUARTO DE SUCIOS	2.31 M^2	0.04 %
AREA DE CUARTO DE RESIDUOS	2.31 M^2	0.04 %
CUADRO DE AREAS DE OFICINA Y SERVICIOS		
AREA DE OFICINA Y SERVICIOS	47.53 M^2	100.00 %
AREA DE CTO. DE MAQUINAS	7.69 M^2	16.18 %
AREA CTO. DE CONTROL	3.86 M^2	8.12 %
AREA DE BAÑOS Y REGADERA EMPLEADOS	11.87 M^2	24.97%
AREA DE FACTURACIÓN	10.96 M^2	23.06%
AREA DE BODEGA DE LIMPIOS Y ACEITES	7.33 M^2	15.42%
AREA DE CTO. DE CORTES	5.82 M^2	12.24%

Tabla 6. Distribución del Proyecto.

2.1.7 *Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias.*

De acuerdo con el programa municipal de desarrollo urbano de Ezequiel Montes, Qro., el predio en cuestión se ubica en una zona con un uso de suelo: corredor urbano (CUR) y habitacional 200 hab/ha (H2S).

Al respeto, el promovente se acercó a las autoridades correspondientes, obteniendo de este modo el Dictamen de uso de suelo factible para la instalación de la estación de servicio.

***Se anexa dictamen de uso de suelo**

Respecto a cuerpos de agua, no se observó ninguno en el predio del proyecto, ni en sus colindancias.

2.1.8 *Urbanización del área y descripción de los servicios necesarios*

El promovente, necesitará de servicios como agua potable, energía eléctrica y servicio de drenaje.

En lo que se refiere al agua potable el proyecto contará con una cisterna como medida preventiva para el almacenamiento de agua.

La energía eléctrica no tendrá ningún atraso en la instalación al proyecto, pues en la zona pasa la red eléctrica debido a las zonas habitacionales que se encuentran contiguos al predio, por lo tanto ya se llevan a cabo los trámites necesarios para adquirir los servicios en las dependencias correspondientes.

Cabe hacer mención que el servicio de drenaje y alcantarillado será sustituido por una fose séptica.

2.2 Características particulares del proyecto

2.2.2 *Programa General de Trabajo*

Como se ha venido mencionando, el proyecto se encuentra en etapa de construcción, por lo tanto, al momento de la visita al predio, ya se pudieron observar varias áreas en levantamiento. A continuación se presente la gráfica de Gantt del proyecto.

ACTIVIDAD	*MESES*											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Construcción												
Operación												
Abandono del sitio	No se tiene contemplado en abandono del sitio, ya que la operación asciende a más de 35 años.											

2.2.3 *Preparación del sitio*

Como se pudo leer en el apartado 2.1.1, el proyecto, se encuentra ya en etapa de construcción, por lo que en este estudio ya no se evalúa esta etapa.

2.2.4 *Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto*

Se prevé construir provisionalmente una residencia de obra, un área de maniobra de la maquinaria pesada, una bodega para almacenamiento de

materiales, almacén de residuos urbanos y otro para materiales peligrosos y por último se establecerán sanitarios portátiles.

2.2.5 *Etapa de construcción y equipamiento*

La construcción del proyecto, se ha realizado conforme a las Especificaciones Técnicas de Construcción para estaciones de servicio emitidas por PEMEX, esta etapa involucra generalmente las actividades de:

- Obra civil e hidráulica

La zona de edificación se construirá sobre un predio que consta de 5 726.73 m² en total. La edificación, estará constituida por la cimentación que será con zapatas corridas, muros de tabique o block, castillos de concreto armado los cuales serán de acuerdo al proyecto estructural, todos los muros tendrán un recubrimiento de aplanado, fino en interiores y rustico en exteriores, con un acabado en pintura vinílica. Los pisos serán firmes de concreto acabado escobillado en el cuarto de máquinas y bodega de aceites, en las zonas de oficinas, y servicios será de loseta de cerámica, solo se colocara loseta en los muros de los baños, en las zonas húmedas.

La cancelerías serán de aluminio con vidrios de 6mm, lo que respecta a ventanas y acero en lo que son mamparas de baños, puertas de acceso a servicios y oficinas.

A continuación, se describen las principales áreas del proyecto que se construirán:

Zona de despacho de gasolina

El proyecto se realizara con base en las Especificaciones Técnicas de Construcción para estaciones de servicio emitidas por PEMEX, se contempla la

instalación de 6 islas, de las cuales 2 administrará diésel, 2 gasolina magna y Premium y las 2 restantes suministrará gasolina magna, Premium y diésel.

El piso será de concreto armado y la techumbre se construirá con una estructura metálica y cubierta con lámina pintada de color blanco, estará soportada por columnas circulares de acero.

Zona de circulación general

Considerando el reglamento de construcción de Estaciones de Servicio para el cumplimiento con las normas de seguridad vehicular se determinaron espacio suficiente para maniobras, tráfico automotor y peatonal que estará cubierto con concreto asfaltico o hidráulico, pintando en ciertas zonas el recorrido y sentidos de la estación con pintura de esmalte color amarillo.

Esta zona estará dotada de pendientes con inclinación del 2% para el escurrimiento adecuado de las aguas pluviales, dirigidas hacia las rejillas de desagüe.

De forma adicional, se debe señalar que en el establecimiento se contará con una trampa de aceites, que descargará a la fosa de captación especial para derrames.

Zona de almacenamiento

La zona donde se ubicaran los tanques de almacenamiento de combustible, cuenta con una superficie de 137.90 m^2 y cumplen las especificaciones de PEMEX, los cuales se instalarán de acuerdo con el proyecto autorizado. La capacidad de los tanques, son los siguientes:

- 1 Gasolina Magna capacidad 120,000 litros
- 1 Gasolina Premium capacidad 40,000 litros

- 1 Diesel capacidad de 80 000 litros

Los tanques serán construidos con material de acero de doble pared con espacio anular, monitoreados con sensores para derrame de líquidos.

La colocación del tanque se hará de acuerdo a recomendaciones del fabricante y a lo señalado en la sección 2.3.3 del código NFPA 30. Quedaran alojados en la fosa, debiéndose garantizar la estabilidad del conjunto fosa – tanques de almacenamiento, con base en las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos y en el resultado del cálculo estructural avalado por el responsable del proyecto. Los tanques se colocarán sobre una cama de gravilla seca, efectuando una primera prueba de hermeticidad. Posteriormente, será cubierto con arena (igualmente compactada) hasta el lecho bajo la losa tapa de concreto armado, con la finalidad de evitar espacios libres donde puedan juntarse vapores de gasolinas. Una vez llenados tanques y tuberías, se realizará una segunda prueba de hermeticidad.

Los depósitos cumplirán con las normas y códigos API (American Petroleum Institute), ASTM (American Society of Testing and Materials), STI (Steel Tank Institute), UL (Underwriters Laboratories Inc.), ULC (Underwriters Laboratories of Canada) y NFPA (National Fire Protection Asociation).

El muro de apoyo para los tubos de venteo será de tabique rojo reconocido con aplanado repellado y pintura de esmalte color blanco.

Área de servicios administrativos y público

La edificación en general, estará constituida por la cimentación que será con zapatas corridas, muros de tabique o block, castillos de concreto armado los cuales serán de acuerdo al proyecto estructural, todos los muros tendrán un

recubrimiento de aplanado, fino en interiores y rustico en exteriores, con un acabado en pintura vinílica.

Los pisos serán firmes de concreto acabado escobillado en el cuarto de máquinas y bodega de aceites, en las zonas de oficinas, y servicios será de loseta de cerámica, solo se colocara loseta en los muros de los baños, en las zonas húmedas.

La cancelerías serán de aluminio con vidrios de 6mm, lo que respecta a ventanas y acero en lo que son mamparas de baños, puertas de acceso a servicios y oficinas.

Otra área de servicios, será las que utilizará el público, que son principalmente los baños, mismos que contaran con W.C. separados con mamparas, dosificadores de papel sanitario, lavabos, que llevaran dosificadores de jabón líquido, y secadoras de manos y espejos que nos servirán para el aseo personal y cuidar la higiene de los clientes.

Áreas verdes

La estación contara con 747.00 m^2 % de áreas verdes del total del predio de acuerdo con las normas de PEMEX.

Estacionamiento

El área de estacionamiento cuenta con 12 cajones de estacionamiento, dos de ellos destinado a personas discapacitadas, estos se consideran suficientes para facilitar a los clientes la compra de productos, así como la atención a proveedores y visitantes.

Tienda de conveniencia y locales comerciales

Ocupará una superficie de 179.56 m^2 y 53.59 m^2 respectivamente.

Cuarto de maquinas

El área será de 7.69 m^2 y el piso será de concreto hidráulico sin pulir, los muros estarán recubiertos del piso terminado al plafón, con aplanado de cemento-arena, alambrin de azulejo o cualquier otro material similar.

En su interior se localizara el compresor de aire, el que deberá de estar instalado en una base de concreto con un sardinel de solera metálica para contener cualquier derrame de aceite que pueda producirse.

Cuarto eléctrico

Con un área de 7.33 m^2. Aquí estará instalado el interruptor general de la estación de servicio, los interruptores y arrancadores de motobombas, dispensarios, compresores, etc., así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la estación de servicio.

Bodega de limpios y aceites

Tendrá un espacio de 7.33 m^2. Los pisos serán de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier otro material antiderrapante, y los muros estarán recubiertos del piso terminado al plafón con aplanado de cemento-arena, lambrín de azulejo o similar.

Otros sistemas adicionales

Cabe hacer mención que para el correcto funcionamiento de la estación de servicio, es necesario la instalación de los siguientes sistemas:

Pozos de observación

Pozos de monitoreo

Sistema de almacenamiento y suministro de agua y aire o Sistema de conducción

Sistema de conducción de producto de tanques de almacenamiento a zona de despacho que incluye:

Instalaciones de trincheras

Sistema eléctrico

Sistema Hidráulico

Sistema de recuperación de vapores

Sistema de venteo

Tuberías de agua y aire e instalaciones eléctricas en general

Estructuras Imagen Pemex

2.2.6 *Etapa de operación y mantenimiento*

Operación

Consiste principalmente en la compra-venta de combustibles y el mantenimiento a las instalaciones.

El proceso de operación será continuo las 24 horas del día y los 365 días del año. Está etapa incluye las actividades administrativas, de despacho y el mantenimiento.

En esta etapa habrá generación de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

Se puede afirmar que no se tiene proyectado suspender actividades comerciales de la estación de servicio ni remotamente abandonar el sitio.

Se almacenaran combustibles en tanques de almacenamiento ecológico que cumplen con las especificaciones de construcción que se detallan en plano anexo. Su principal característica consiste en que serán de doble pared y se encontraran ubicados bajo el nivel de piso, contando con una losa superior y con todos los dispositivos de seguridad preventivos que indica la normatividad de PEMEX:

Se deberá de realizar las pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamiento previo la puesta en operación de la gasolinera.

2.2.7 *Descripción de obras asociadas al proyecto*

En la etapa de operación ya no se consideran obras adicionales.

2.2.8 *Etapa de abandono del sitio*

No se considera esta etapa, ya que con el mantenimiento constante y renovación de estructuras, la estación de servicio puede seguir operando año tras año.

2.2.9 *Utilización de explosivos*

No se utilizarán explosivos.

2.2.10 *Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones emisiones a la atmósfera*

A continuación se describen las características más importantes de los residuos a generar.

Residuos sólidos.

Se considera que por cada jornal que se requerirá para la construcción de la Estación de Servicio, la instalación y su operación se generarán 0.8 kg/hab/día de residuos sólidos con una composición de 48% de residuos orgánicos y 52% de inorgánicos, lo anterior se fundamenta en que este tipo de trabajadores por la forma propia del trabajo consume muchos productos envasados que incrementan el volumen de residuos inorgánicos.

Etapa	Trabajadores	Kg	Cantidad	Distribución En Ton.		Disposición	
		Hab/Día	Kg/Día	Orgánico	Inorgánico	Orgánico	Inorgánico
Construcción e Instalación	50	0.80	40	19.2	20.8	BMP	RCL/BMP
Operación y Mantenimiento	20	0.80	16	7.68	8.32	BMP	RCL/BMP

Tabla 32. Residuos sólidos.

BMP = Basurero municipal

RCL = Reciclar

Los resultados obtenidos del estudio realizado nos indica que se tendrá una generación de residuos sólidos mensual durante las etapas construcción de 880 kg por mes (teniendo en cuenta que un obrero labora de lunes a sábado y este último solo medio día), de los que 457.6 Kg. serán inorgánicos y 422.4 Kg. orgánicos, mientras que en la etapa de operación se consideran los residuos sólidos generados durante un mes, habiéndose obtenido que de residuos orgánicos se tendrán 249.6 Kg y de inorgánicos 230.4 kg, por 20 trabajadores (los cuales trabajan todos los días del año). De los residuos inorgánicos se ha considerado que puede ser reciclado el 70% del volumen total generado y el 30 % restante se tendrá que disponer en el basurero municipal. Durante la etapa de operación la estación será responsable de la gestión de sus residuos desde su

Residuos sólidos

Es [illegible] que por costo [illegible] para la construcción de la Estación de Bombeo, [illegible] generación [illegible] kg residuos de residuos sólidos [illegible] que superaron [illegible] 52% en [illegible], [illegible] anterior se [illegible] de [illegible] por la [illegible] propia del [illegible] consumo [illegible] que [illegible] el [illegible] de residuos [illegible].

Construcción e instalación	50	0,80	[illegible]	[illegible]	2,24	[illegible]	RCL/SMP
Operación y Mantenimiento	20	0,00	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	RCL/SMP

Tabla 2[illegible]

SMP = Especial mantenimiento

RCL = Reciclar

Los resultados obtenidos del estudio [illegible] por [illegible] una producción de residuos sólidos [illegible] de 680 kg por mes (teniendo en cuenta [illegible] de bomba a cabeza y otro último tipo medio aire), de los cuales [illegible] kg [illegible] y 422,4 kg orgánicos, mientras que en la etapa de operación se consideran los residuos sólidos generados [illegible] 243,6 kg y de [illegible] kg, [illegible] residuos orgánicos [illegible] 30 % restante es [illegible] que [illegible] Durante la etapa de operación la estación será [illegible] de sus residuos desde su

generación hasta su disposición, por lo que deberá contratar un prestador de servicio.

Residuos sólidos industriales.

Se generarán por el mantenimiento de la maquinaria y equipo de las etapas de Construcción e Instalación y la de Operación anual y mantenimiento de la planta, los residuos consistirán en filtros usados, baterías, llantas, envases de substancias tóxicas, estopas impregnadas con aceites, piezas metálicas, cajas de cartón, flejes, etc.

La cantidad de estos está directamente relacionada con el equipo utilizado y las horas de trabajo empleadas para la realización de las etapas de Construcción y la de Operación y Mantenimiento, estableciéndose un factor de 0.1 Kg. por hora efectiva para mantenimiento y reparaciones menores y se clasifican en peligrosos y no peligrosos.

Etapa	Horas	Kg/Hr. Ef.	Cantidad Kg	Clasificación / Kg.		Disposición	
				Peligroso	No Peligroso	Peligroso	No Peligroso
Construcción e instalación	1056	0.1	105.6	15.84	89.96	EAMRP	RCL O BMP
Operación y mantenimiento	0	0.1	0	0	0	EAMRP	RCL O BMP

Tabla 33. Residuos sólidos industriales.

EAMRP= Empresa Autorizada para Manejo de Residuos Peligrosos.

BMP = Basurero municipal

RCL = Reciclar.

generación hasta su disposición [illegible] deberá contratar un prestador de servicio.

Residuos sólidos industriales.

Se generarán por el mantenimiento [illegible] equipo de las etapas de Construcción e instalación y la de Operación y mantenimiento de la planta. Los residuos consistirán en filtros usados [illegible], envases de sustancias tóxicas, estopas impregnadas con aceite, [illegible], cajas de cartón, tejas, etc.

La cantidad de estos está directamente [illegible] con [illegible] las horas de trabajo empleadas [illegible] la etapa de construcción y la de Operación y Mantenimiento, esta considerando un factor de 0.1 kg por hora efectiva para mantenimiento [illegible] serán en peligrosos y no peligrosos.

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Construcción e instalación	1658.9	0.1	165.9	50	EAMRP	RCL O BMP
Operación y mantenimiento	0	0.1	0	0	EAMRP	RCL O BMP

Tabla [illegible] Residuos sólidos industriales

EAMRP = Empresa autorizada para el manejo de Residuos Peligrosos

BMP = Basurero municipal

RCL = Reciclaje

Residuos peligrosos. Son todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas o biológicas infecciosas representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente, como por ejemplo:

- Estopas, papeles, telas impregnadas de aceite o combustible.
- Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos.
- Arena o aserrín utilizado por contener o limpiar derrames de combustibles.
- Residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles.

Residuos no peligrosos. Son todos aquellos no incluidos en la definición anterior y pueden ser desalojados por el servicio de limpia y/o la contratación de una empresa privada y autorizada.

El análisis nos indica que se generarán 105.6 kg de residuos sólidos industriales, en las etapas de Construcción de los cuales 89.96 kg (85%) son residuos no peligrosos y 15.84 kg (15%) son residuos peligrosos, en la etapa de Operación y Mantenimiento no se considera la generación de residuos industriales ya que, ya que las actividades a realizar son de tipo administrativos y de igual manera no so obtendrán residuos considerados como peligrosos.

En los residuos peligrosos se entregarán a una empresa que está autorizada para su manejo y los no peligrosos se podrán reciclar y los no reciclables se enviarán al basurero municipal ubicado en la localidad.

Residuos líquidos.

Se generarán en las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento corresponden principalmente a las aguas residuales que se producirán por los servicios sanitarios y por limpieza de las instalaciones, para este concepto se

considera que se requiere una dotación por día de 50 litros de agua por trabajador y de esta el 80% se convierte en agua residual.

Etapa	Trabajadores	M^3hab/Dia	Volumen M^3/Día	Disposición
Construcción e instalación	50	0.040	2	FS
Operación y mantenimiento	20	0.040	0.8	FS

Tabla 34. Residuos líquidos.

FS= Fosa séptica; BRI= Biorreactor integrado

PTAR = Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

Durante la etapa de construcción el personal generara un volumen de aguas residuales domésticas estimado en 44 m^3/mes en promedio, cabe mencionar que esta agua residual generada será dispuesta por la empresa que fue contratada para la disposición de las letrinas portátiles. Mientras tanto en las etapas de Operación y Mantenimiento el volumen generado será de 17.6 m^3/mes, este gasto es parcial ya que aún no se considera el generado por los visitantes que utilicen las instalaciones de la Estación de servicio, sin embargo se estima que se estén generando 250 m^3 mensuales, estas aguas residuales sarán enviadas a la fosa séptica, las aguas aceitosas en cantidades muy limitadas se enviaran a la trampa de combustibles y el agua libre de grasas se enviara a la corriente de aguas residuales junto con los desechos sanitarios, cabe mencionar que se estudiara la manera de recaudar este tipo de aguas para su posterior uso en el lavado del patio de maniobras y estacionamiento.

Residuos líquidos peligrosos.

Corresponden principalmente a los aceites de motor e hidráulicos usados que se generan por el mantenimiento de la maquinaria y equipo de Construcción y Operación que se estima un factor de 0.153 en promedio de aceite por cambio a cada 100 horas de operación.

Etapa	Horas/año / 100	Consumo Lt/Hr	Cantidad Lt.	Disposición
Construcción e Instalación	10.56	0.153	1.61	**Empresa Autorizada**
Operación y Mantenimiento	0	0.153	0	

Tabla 35. Residuos líquidos peligrosos.

De acuerdo al análisis realizado, si se toma en cuenta que los vehículos serán utilizados durante 8 horas de trabajo por día durante todo el periodo de construcción, se concluyó que por cada vehículo que se opere, obtendrá una generación promedio de 1.61 Lt. de aceite residual generados durante la etapa de construcción, lo que implica la necesidad de tener contenedores para su almacenamiento temporal en el caso de la etapa de construcción, para su posterior entrega a la empresa que lo trasladará para reciclaje o consumo como sustituto de combustóleo en la fabricación de cemento y en la etapa de operación no se contempla maquinaria pesada por lo que la generación de este tipo de residuos será nula.

2.2.11 *Emisiones a la Atmósfera*

Las emisiones a la atmósfera estarán constituidas por: gases de combustión de los vehículos que adquieran el combustible, estas serán parte de las generadas por el parque vehicular que transite por la zona por lo que debemos

considerar que no cambia las emisiones a la atmósfera por la instalación de la estación de servicio ya que no existe proceso productivo.

2.2.12 *Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos residuos*

Residuos sólidos urbanos: En la etapa de construcción, se deberá contar con contenedores de 200 l, mismos que servirán para almacenar de manera temporal estos residuos, mientras la empresa contratada de darles disposición final pasa a recogerlos o bien el ayuntamiento.

En la operación, en las diferentes áreas también se contará con contenedores, un almacén temporal y será recolectado por una empresa especializada para su disposición final.

Residuos peligrosos: En la etapa construcción se contará con tambos de 200 l con tapa, debidamente etiquetados con las características de los residuos que contienen. Estos serán recolectados por una empresa especializada y aprobada por SEMARNAT para su transporte y disposición final.

En la etapa de operación, se deberá delimitar bien una la zona de disposición temporal (deposito) para este tipo de residuos, cuidando que se reúnan los requisitos que marca la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los residuos, así como de su reglamento y la normatividad en la materia.

Residuos líquidos: corresponde a las aguas residuales generadas en las diferentes etapas. En la de construcción, se contará con baños portátiles que serán arrendados, por lo que se verificará que la empresa contratada cuente con el permiso para su disposición final.

Residuos líquidos peligrosos: podrán generarse principalmente en la etapa de operación, motivo por el cual se contará con trampa de grasas, para evitar que estos se dispersen por el medio. El almacenaje temporal de estos, será en el cuarto de sucios, en tambos de 200 l, debidamente etiquetados y respetando la compatibilidad entre residuos, según lo marca la diferente legislación en la materia.

Para su recolección y disposición final, se contratará a una empresa especializada y aprobada por SEMARNAT.

2.2.13 ***Materiales y equipo.***

Los materiales a utilizar durante la etapa de construcción en el proyecto se describen a continuación, solo el cemento y la cal se almacenaron en el almacén temporal de la obra, la piedra, tepetate y grava se descargarán directamente en el predio.

Material	Cantidad	Procedencia
Tepetate	2,000.00 m^3	Bancos Locales
Cemento	200.00 ton	Proveedor local
Pavimento	160.00 m^3	Empresas locales
Arena	725.00 m^3	Proveedor local
Grava controlada	250.00 m^3	Empresa locales
Grava	200 m^3	Proveedor local
Varilla 3/8"	13.00 ton	Proveedor local
Varilla de 1/2"	3.7 ton	Proveedor local
Alambrón de 1/4	1.50 ton	Proveedor local
Alambre recocido	450 kilogramos	Proveedor local
Cal	8.50 ton	Proveedor local
Azulejo	250 m^2	Proveedor local
Pegazulejo	320 kilogramos	Proveedor local

Block	3.5 millares	Proveedor local
Tabique rojo	2 millares	Proveedor local
Tubos de acero al carbón	65.30 ML	Proveedor local
Tubería de doble pared	125 ML	Proveedor local
Equipo mecánico	1 lote	Proveedor local
Tanques de doble pared	3 pza.	Tipsa
Estructura metálica	1 lote	Proveedor local
Material eléctrico	1 lote	Proveedor local

Tabla 7. Materiales a utilizar.

2.2.14 *Materia Prima*

Las materias primas son gasolina Magna, Premium y diésel obtenidas de PEMEX, como se muestra en el plano y diagrama del anexo los tanques son fabricados en acero, los tanques cuentan con dispositivos para monitorear el nivel de hidrocarburos en el espacio inferior, detector de fuga en línea, monitoreo exterior en pozo de control para detección de fugas de hidrocarburos.

2.2.15 *Subproductos*

No se generan subproductos en este proceso.

2.2.16 *Productos Finales*

No existe un producto final ya que no hay transformación, como ya se explicó los combustibles solo se almacenan y se venden a los usuarios.

2.3 Población beneficiada con el proyecto

El presente proyecto desde que inicio, ha favorecido a la población, sobre todo al generar fuentes de trabajo.

Inicialmente para la etapa de construcción de la Estación de Servicio, se tiene contemplado dar empleos temporales a 50 trabajadores aproximadamente, esto

durante los meses que ya ha estado en obras el proyecto, una vez concluidas con éstas, se prevé dar empleo permanente a 20 trabajadores.

Por otro lado, se verán beneficiados los colonos, servicios y comercios que se encuentran alrededor de la estación de servicio y los automovilistas en general que transiten por el libramiento.

3 NORMATIVIDAD ESPECÍFICA APLICABLE AL PROYECTO

3.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: Párrafo reformado DOF 23-02-2005.

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;

IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;

V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;

VI. Se deroga. Fracción derogada DOF 25-02-2003

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación; Fracción reformada DOF 23-02-2005

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

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

El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento. Para los efectos a que se refiere la fracción XIII del presente artículo, la Secretaría notificará a los interesados su determinación para que sometan al procedimiento de evaluación de impacto ambiental la obra o actividad que corresponda, explicando las razones que lo justifiquen, con el propósito de que aquéllos presenten los informes, dictámenes y consideraciones que juzguen convenientes, en un plazo no mayor a diez días. Una vez recibida la documentación de los interesados, la Secretaría, en un plazo no mayor a treinta

días, les comunicará si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como la modalidad y el plazo para hacerlo. Transcurrido el plazo señalado, sin que la Secretaría emita la comunicación correspondiente, se entenderá que no es necesaria la presentación de una manifestación de impacto ambiental.

3.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

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

D) Actividades del sector hidrocarburos:

IV. Construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas;

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

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

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
II. Descripción del proyecto;
III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;
V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;
VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

I. La manifestación de impacto ambiental;
II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y
III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.
Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.

Artículo 18.- El estudio de riesgo a que se refiere el artículo anterior, consistirá en incorporar a la manifestación de impacto ambiental la siguiente información:

I. Escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto;
II. Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones, en su caso, y
III. Señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental.
La Secretaría publicará, en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica, las guías que faciliten la presentación y entrega del estudio de riesgo.

3.3 Ley de protección ambiental para el desarrollo sustentable del estado de Querétaro

De acuerdo a la Ley, se entiende por Manifestación de Impacto Ambiental, lo siguiente.

- Manifestación de impacto ambiental: el documento mediante el cual se da a conocer el impacto ambiental significativo que podría generar la ejecución de una obra o actividad específicas, así como la forma de evitarlo o atenuarlo, si fuere éste negativo; (Ref. P. O. No. 59, 5-X-12)

Artículo 56. La Secretaría determinará, en un plazo no mayor de veinte días hábiles contados a partir de la fecha en que se reciba el informe preventivo o de riesgo, en su caso, sobre la necesidad o no de exhibir una manifestación de impacto ambiental para la autorización del proyecto respectivo, así como la modalidad en que ésta deba formularse. (Ref. P. O. No. 59, 5-X-12)
Durante los primeros diez días hábiles del plazo señalado en el párrafo anterior, la autoridad respectiva podrá requerir la información complementaria o aclaraciones que estime necesarias, renovándose, desde luego, el plazo a partir de la fecha en que sea recibida dicha información. (Ref. P. O. No. 59, 5-X-12)

Artículo 57. Si transcurrido el mencionado plazo, la Secretaría no resuelve sobre la exigibilidad de la manifestación de impacto ambiental, se entenderá que ésta no es necesaria. (Ref. P. O. No. 59, 5-X-12)

Artículo 58. Los giros industriales de competencia estatal, deberán presentar un informe preventivo o un formulario de inducción, en términos que el Reglamento correspondiente prevea, a fin de obtener la autorización de impacto ambiental, conforme a lo establecido en la Ley Industrial del Estado de Querétaro y las disposiciones reglamentarias aplicables. (Ref. P. O. No. 59, 5-X-12)

Artículo 60. La Secretaría, con el apoyo de los gobiernos municipales que correspondan, supervisará la ejecución, operación y terminación de las obras o actividades autorizadas, condicionadas o no, en lo relativo a las medidas de mitigación y compensación contenidas en el informe preventivo de impacto ambiental o la manifestación de impacto ambiental, estudios de riesgo o en los requerimientos señalados por la autoridad. (Ref. P. O. No. 59, 5-X-12)
La Secretaría determinará y publicará en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Querétaro "La Sombra de Arteaga", la lista de actividades riesgosas, que puedan afectar el equilibrio de los ecosistemas o el ambiente, para cuya ejecución se requiera autorización de la propia dependencia. (Ref. P. O. No. 59, 5-X-12).

Los giros industriales que lleven a cabo actividades consideradas riesgosas, deberán presentar un estudio de riesgo ambiental y el programa para la prevención de accidentes ante la Secretaría, de conformidad con el Reglamento de la ley en materia de actividades riesgosas. (Ref. P. O. No. 59, 5-X-12)

Relación con el proyecto

Anteriormente, las actividades de impacto ambiental que podrían causar las estaciones de servicio, eran evaluadas por la Secretaría del Medio Ambiente de los Estados, sin embargo, después de la entrada en vigor de la Reforme Energética, así como de las leyes secundarias derivadas como la Ley de Hidrocarburos y la Ley de la agencia nacional de seguridad industrial y de protección al medio ambiente del sector hidrocarburos y su respectivo reglamento, la evaluación del impacto ambiental, así como su regulación, es realizada por la Agencia de Seguridad, Energía y Medio Ambiente.

Por lo mencionado, a continuación, se presenta la relación del proyecto con las leyes mencionadas.

3.4 Ley de Hidrocarburos

Capítulo VII
De la Seguridad Industrial y la Protección al Medio Ambiente

Artículo 129.- Corresponde a la Agencia emitir la regulación y la normatividad aplicable en materia de seguridad industrial y operativa, así como de protección al medio ambiente en la industria de Hidrocarburos, a fin de promover, aprovechar y desarrollar de manera sustentable las actividades de la industria de Hidrocarburos.

La Agencia deberá aportar los elementos técnicos para el diseño y la definición de la política pública en materia energética, de protección al medio ambiente y recursos naturales, así como para la formulación de los programas sectoriales en la materia, que se relacionen con su objeto.

La Agencia se regirá por lo dispuesto en su propia ley.

Artículo 130.- Los Asignatarios, Contratistas, Autorizados y Permisionarios ejecutarán las acciones de prevención y de reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico que ocasionen con sus actividades y estarán obligados a sufragar los costos inherentes a dicha reparación, cuando sean declarados responsables por resolución de la autoridad competente, en términos de las disposiciones aplicables.

3.5 Ley de la agencia nacional de seguridad industrial y de protección al medio ambiente del sector hidrocarburos

TÍTULO SEGUNDO
Atribuciones de la Agencia y Bases de Coordinación

Capítulo I

Atribuciones de la Agencia

Artículo 5o.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

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;

Artículo 7o.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:

I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones 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.

Relación con el proyecto

Al continuar con las actividades de construcción de la Estación de servicio, el promovente ha decidido regularizar sus actividades en materia ambiental, por tal razón, presenta este estudio ante la ASEA.

3.6 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El Ordenamiento Ecológico es uno de los principales instrumentos de la política ambiental mexicana que propone sentar las bases para planificar el uso del suelo en el territorio nacional. El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), tiene como objetivo que los sectores del Gobierno Federal incorporen acciones ambientales en diferentes actividades relacionadas con el uso y ocupación del territorio, con la finalidad de que se protejan las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales.

Por los beneficios sectoriales que supone, el POEGT contribuye a dar certidumbre a la inversión pública y seguridad social para realizar distintas actividades, y con ello, elevar la competitividad. Cabe aclarar que este Programa una vez que se decrete, será de observancia obligatoria para toda la Administración Pública Federal e inductivo para los particulares.

De acuerdo al modelo del POEGT, el sitio donde se desarrolla el proyecto, se encuentra ubicado en:

Región ecológica: 18.8

UAB: 44

Nombre de la UAB: Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato

Clave de la política: 18

Política ambiental: Restauración y aprovechamiento sustentable

Rectores del desarrollo: Agricultura-Preservación de Flora y Fauna

Coadyuvantes del desarrollo: Ganadería y minería

Estrategias aplicables: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 bis, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

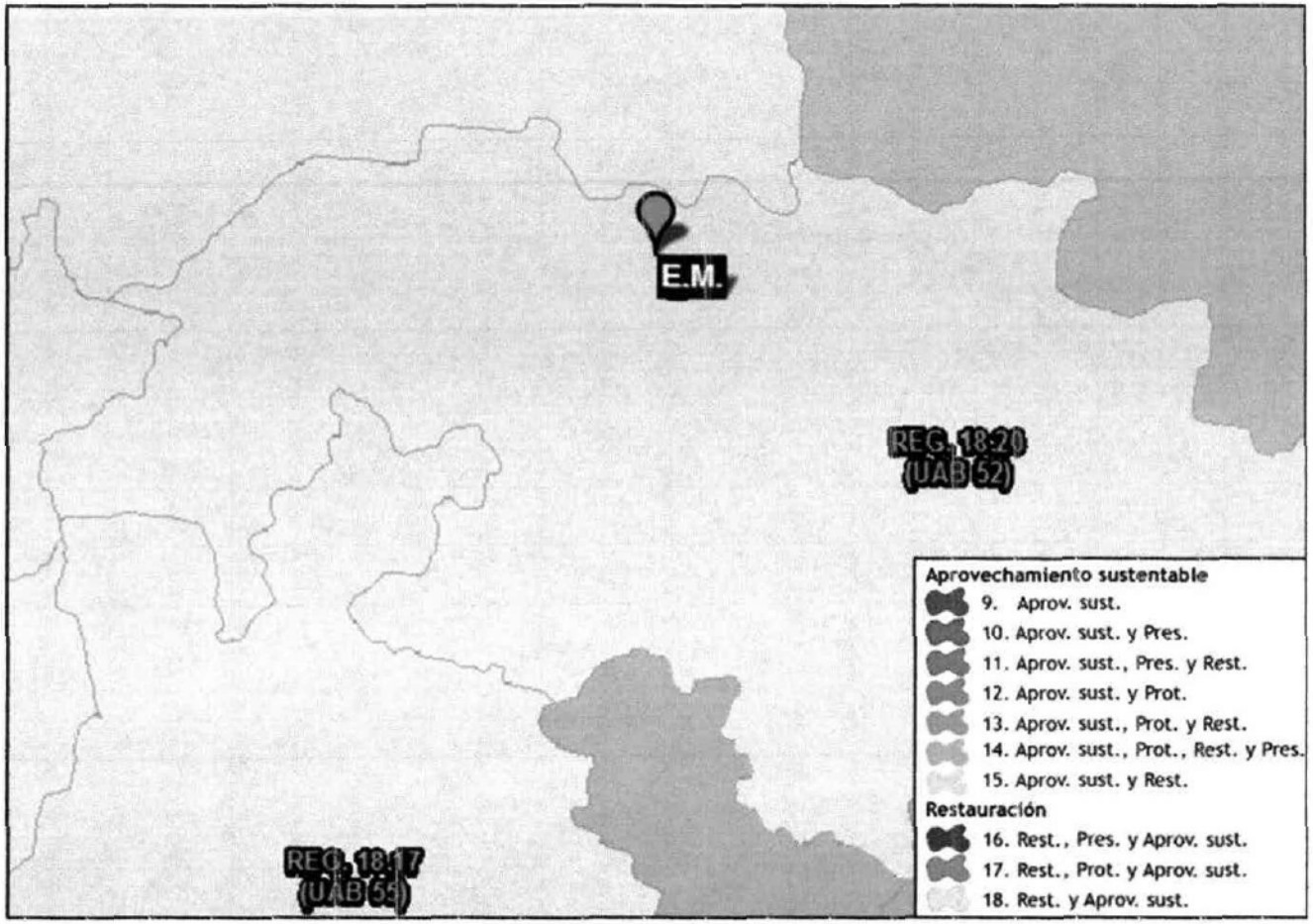
Estrategias. UAB 44	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	**1.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **2.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **3.** Valoración de los servicios ambientales.
B) Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
	8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	**12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	**14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. **15 bis.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y Saneamiento	**28.** Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. **29.** Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	**31.** Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.
E) Desarrollo social	**33.** Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. **34.** Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. **35.** Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. **36.** Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. **37.** Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. **38.** Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. **40.** Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. **41.** Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.

Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	**42.** Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	**43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. **44.** Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante

Estrategias de la UAB 52

Relación con el proyecto

El proyecto de construcción y operación de la estación de servicio se encuentra íntimamente relacionado con la estrategia del inciso D) referente a infraestructura y equipamiento urbano, ya que con la planeación adecuada del proyecto, así como la tramitología necesaria ante los diferentes órganos de gobierno, se garantiza que su construcción y operación sea de manera sustentable con el medio ambiente, además de que fortalecerá la economía de los colonos, comercios y servicios aledaños.



Región ecológica a la que pertenece la zona del proyecto

3.7 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro (PEOT-2009):

El marcado desarrollo en el estado requiere del cuidado de los recursos naturales vistos desde tres grandes líneas de acción: conservación, restauración y aprovechamiento sustentable; bajo una visión conjunta que vincule el cuidado de los recursos naturales con todo el contexto sociopolítico, cultural y económico que esto representa para el Estado. Bajo esta premisa, la aplicación de la política ambiental en el Estado de Querétaro pretende dentro de sus objetivos el uso sustentable de los recursos naturales y favorecer una distribución clara y equitativa de los beneficios económicos que estos pueden proveer.

El Programa de Ordenamiento Ecológico (POE) plasma los lineamientos ecológicos que pretenden inducir el uso del suelo y las actividades productivas, de modo de lograr la protección del ambiente, así como la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, teniendo como base la conservación y protección de los recursos naturales como principio de la aspiración hacia el mejoramiento de los niveles de bienestar de los pobladores del estado. Esta orientación requiere ser tomada seriamente por todos los sectores del desarrollo, y representa un cambio de valores que apuntan hacia la sustentabilidad como una nueva forma de construcción de un estado soberano, donde las condiciones ambientales, sociales y económicas se han tomadas en cuenta de manera equitativa.

El Programa Regional de Ordenamiento Ecológico del Gobierno del Estado de Querétaro, decretado por el ejecutivo estatal en su Periódico Oficial "La Sombra de Arteaga" No. 24, Tomo CXLII, Santiago de Querétaro, Qro., de fecha 17 de abril de 2009 y vigente, es el principal instrumento de política ambiental, para propiciar las medidas conducentes para programar, regular, inducir y evaluar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales, a fin de protegerlos.

El predio de estudio se localiza sobre la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 150 denominada "San Antonio de la cal" y a la cual le aplican los siguientes lineamientos:

LINEAMIENTO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
L01: Disminuir en al menos un 50%, el abatimiento anual del acuífero.	No aplica al proyecto
L02: Emplear aguas residuales tratadas en riego agrícola.	No aplica
L03: Controlar el flujo de aguas residuales descargadas en aguas, bienes nacionales y en los sistemas de alcantarillado para que no rebasen los límites permisibles de contaminantes de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas.	El proyecto contará con fosa séptica para la descarga de aguas residuales.
L09: Regular la explotación, rehabilitación y restauración de la superficie de los bancos de material.	No aplica
L10: Apegar el tratamiento y disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados en el Estado, a lo establecido en la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro y en las Normas Oficiales Mexicanas	Se observara lo que marque la ley respecto al manejo integral de los residuos.
L12: Reglamentar que las reforestaciones, se hagan con especies nativas de los ecosistemas presentes en cada UGA.	Las áreas verdes a implementar en el proyecto se harán con especies propias de la región.
L14: Mantener de forma permanente en los ecosistemas: a) La estructura (tipos de vegetación, heterogeneidad espacial, distribución y conectividad). b) La composición (riqueza y abundancia de especies) y; c) La función	El proyecto no afecta ecosistemas

(procesos hidrológicos y geomorfológicos).	
L15: Mantener la superficie y conectividad de los parches remanentes de vegetación presentes en la UGA.	El proyecto no afecta remanentes de vegetación.
L16: Proteger la biodiversidad y los recursos naturales, manteniendo la integridad de las especies y los ecosistemas.	En las diferentes etapas del proyecto, el promovente cuidará y respetará las especies florísticas y faunísticas que existan el sitios aledaños al proyecto
L19: Propiciar la retención de los suelos en las zonas más susceptibles a la erosión.	Las medidas de mitigación del presente proyecto, está enfocado a proteger cada uno de los recursos del ambiente.
L20: Evitar los impactos ambientales y el deterioro de la vegetación y fauna en zonas aledañas a las comunidades rurales	El proyecto no se ubica en zona rural.
L21: Minimizar el impacto que provoca la industria, a través de regular el apego de sus procesos a lo que establezca la normatividad ambiental.	El promovente observará y cumplirá con cada una de las observaciones que las entidades en materia ambiental le marquen.
L22: Mantener la calidad de los productos agrícola y pecuarios generados en el Estado.	No aplica
L23: Integrar la educación ambiental para la sustentabilidad, en todas las actividades ecológicas del Estado.	No aplica

Figura 4. UGA a la que pertenece el proyecto. FUENTE. Archivo KMZ Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro.

3.8 Plan Querétaro 2010-2015

Es el documento rector de la planeación que conjunta y orienta la acción gubernamental y de la sociedad hacia el desarrollo integral del estado. Su elaboración, instrumentación, seguimiento y evaluación se sustentan en lo que establece la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en el artículo 26, el Sistema Nacional de Planeación Democrática; la Ley de Planeación Federal en los artículos primero fracción tercera y 33; la Ley de Planeación del Estado de Querétaro en los artículos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 43 y 44; así como en el

Reglamento de la Ley de Planeación del Estado de Querétaro en los artículos del 5 al 15.

El Plan se encuentra constituido por cinco Ejes de Desarrollo que orientan y dan sentido al trabajo que realiza el gobierno del estado, sin embargo los que se relación al proyecto, son los que se describen a continuación:

1. Fortalecimiento de la Economía, con un enfoque de sustentabilidad y equilibrio entre las regiones, este eje aglutina los programas que se llevan a cabo para asegurar las condiciones que fomenten la inversión, la productividad y competitividad de los tres sectores de la economía, la creación de proyectos productivos, para generar empleos dignamente remunerados que proyecten al estado como una entidad confiable y próspera.

   Este eje es uno de los que se encuentran fuertemente vinculados al proyecto, pues para ponerlo en marcha se requirió una fuerte inversión económica, así mismo en su etapa de operación y al terminar la construcción, se espera que la generación de empleos sea permanente, entre mano de obra especializada y no especializad, de aquí la importancia de apoyar la instalación de este tipo de empresas en el Estado de Querétaro.

2. Ordenamiento Territorial e Infraestructura para el Desarrollo, considera a la planeación urbana y al ordenamiento territorial como los fundamentos para el establecimiento de programas que incidan en el desarrollo urbano y mejoren la movilidad integral, el equipamiento, la infraestructura hidráulica y de comunicaciones, así como la vivienda con el fin de garantizar el desarrollo integral y sustentable.

En este caso, debido a que el predio en cuestión se ubica dentro de un programa de ordenamiento territorial, el promovente se acercó a las autoridades, obteniendo de este modo factibilidad para la instalación de la estación de servicio (se anexa).

3.9 Plan Municipal de Desarrollo de Ezequiel Montes 2012-2015

Es un documento pilar del gobierno que presenta de manera articulada el conjunto de acciones relevantes y estratégicas que, con base en las demandas y necesidades de la ciudadanía, delinea propuestas y alternativas de cara a los grandes retos de un entorno dinámico y complejo, con problemáticas que requieren de respuestas eficaces y socialmente pertinentes, y en cumplimiento del Artículo 115 Constitucional de nuestro país.

El Plan Municipal, consta de los siguientes ejes rectores:

- Desarrollo social y humano
- Fortalecimiento economico
- Seguridad y procuración de la justicia
- Gobierno y sociedad
- Modernización administrativa
- Infraestructura estrategica de calidad
- Planeación urbana y ecología

Vinculación con el proyecto

El proyecto, se encuentra vinculado con los ejes de fortalecimiento de la economía y planeación urbana y ecología.

Por un lado se puede mencionar, que con la construcción y operación de la estación de servicio, se contribuirá al derrame económico de la zona y a la generación de empleos temporales y permanentes.

En lo que respecta a ecología, el promovente se encuentra en etapa de regularizar sus actividades, por medio de la presentación de este estudio de impacto ambiental, así mismo, cuando opere, se harán los registros pertinentes y seguimientos que la autoridad ambiental marque a fin de garantizar el equilibrio del proyecto con el medio ambiental.

3.10 Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Ezequiel Montes

En cuanto a la zonificación del programa parcial de desarrollo urbano del Municipio, el predio donde se desarrolla la obra, se ubica en una zona con un uso de suelo: corredor urbano (CUR) y habitacional 200 hab/ha (H2S).

Al respeto, el promovente se acercó a las autoridades correspondientes, obteniendo de este modo el Dictamen de uso de suelo factible para la instalación de la estación de servicio.

3.11 Decretos de áreas naturales protegidas

De acuerdo con la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM) consultado en línea, el Estado de Querétaro cuenta con seis áreas naturales protegidas de carácter estatal, tres de carácter municipal y tres de carácter federal.

A nivel federal destaca la Sierra Gorda Queretana, decretada el 19 de Mayo de 1997 como reserva de la biosfera. Es el único caso de una reserva que se creó por iniciativa social, específicamente del Grupo Ecológico Sierra Gorda I.A.P. (GESGIAP).

Por otro lado, se tiene al cerro de las campanas, decretado el 07 de Julio de 1937 como parque nacional y cuenta con una superficie de 58.49 ha.

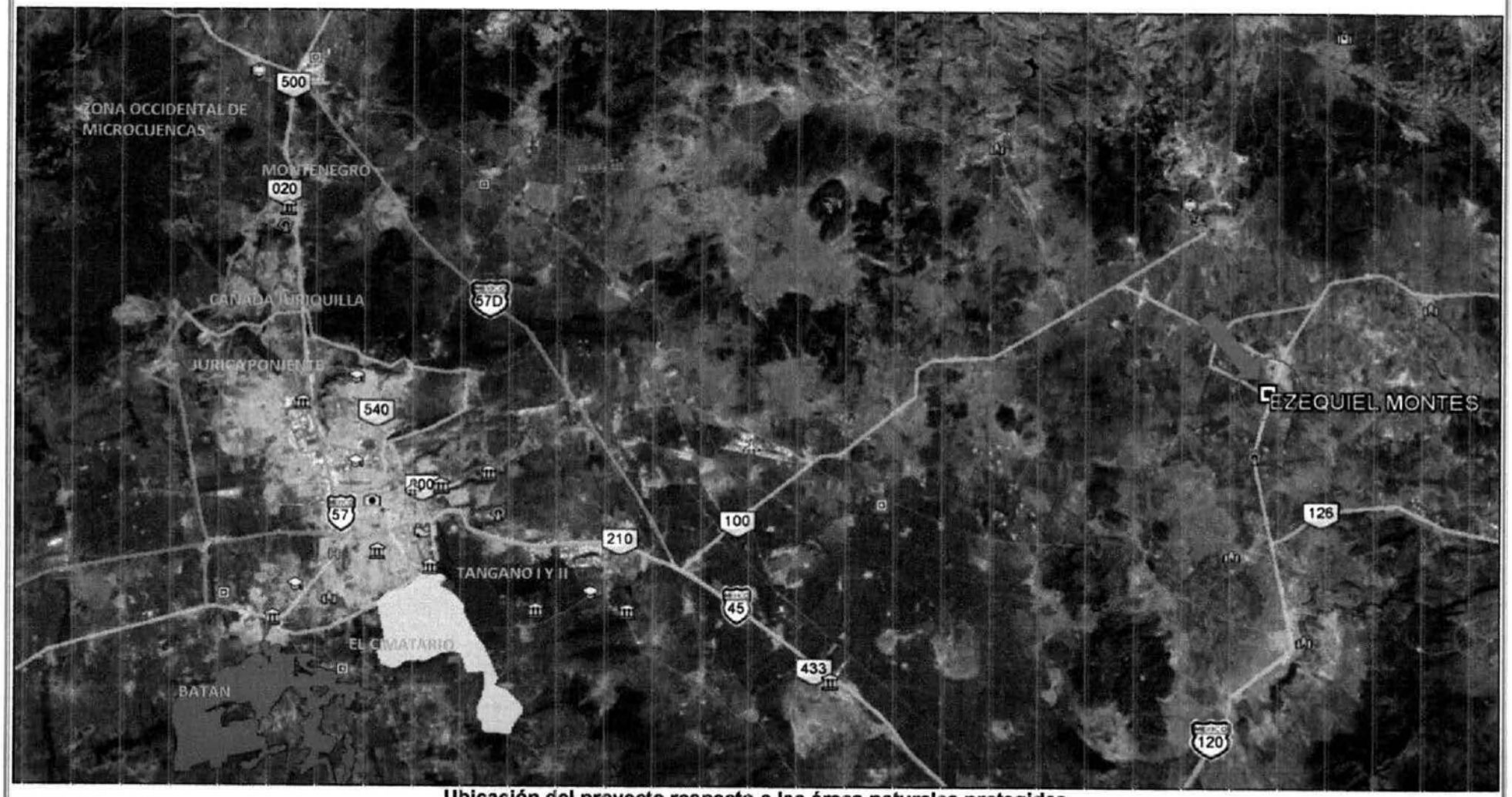
Otro parque nacional es "El Cimatario", el cual se encuentra en la región centro y el eje neovolcánico, abarca tres municipios, Corregidora, Huimilpan y Querétaro y tiene una superficie de 2 447.87 ha y fue decretado como tal el 21 de Julio de 1982 a través del Diario Oficial de la Federación.

Respecto a las áreas naturales protegidas de carácter estatal y municipal, encontramos las siguientes con sus respectivas características.

Áreas naturales protegidas de carácter estatal					
Nombre del ANP	Categoría	Municipio	superficie (ha)	% Estatal	Importancia biológica
Mario Molina Pasquel "El Pinalito"	Reserva Estatal	El Marqués	1592.52	0.14	Las características montañosas del lugar, han estimulado el aislamiento de poblaciones de especies animales y vegetales. La Comisión Nacional de la Biodiversidad define al área como una zona identificada como centro de anidación del Halcón Peregrino. En esta zona se han registrado 270 especies vegetales como: encinos, pinos, cactáceas, helechos, etc. y se reportan 134 especies de vertebrados como: ranas, tortugas, lagartijas, alicantes, cascabel, halcones, colibrís, golondrinas, puma, armadillo, etc.
El Tángano	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	Querétaro, El Marqués y Huimilpan	717.68	0.06	En el área se desarrolla vegetación de bosque tropical caducifolio y matorral crasicaule en buen estado de conservación la cual proporciona importantes servicios ambientales como generación de oxígeno, conservación de biodiversidad, captura de carbono e infiltración de agua. Se estima que el área cuenta con 180 especies de flora de las cuales 26 especies tienen algún uso actual (medicinal, ornamental, forrajero y alimenticio) y cuenta con 73 especies de fauna como: cascabel, gavilán, coralillo, etc.
Bordo Benito Juárez	Zona de Preservación Ecológica de Centro	Querétaro	27.61	0.00	Es un sitio de refugio y descanso para aves acuáticas residentes y migratorias en la parte central de México, albergando casi el 25% de las especies

	de Población con subcategoría de Parque intraurbano				de aves acuáticas migratorias que llegan al territorio nacional. Se registran un total de 19 especies de flora como mezquite, huizache, sauce llorón, entre otros y cuenta con un total de 59 especies de vertebrados en donde el grupo de las aves resulta ser el más abundante.
Montenegro	Zona de Reserva Ecológica	Querétaro	546.52	0.05	Es una zona que dota de varios servicios ambientales al municipio de Querétaro y además representa un lugar de esparcimiento y recreación para la población aledaña. Se reportan 143 especies de flora, siendo *Echinocactus platyacanthus* la que se encuentra bajo categoría de Proyección Especial y se registran 10 mamíferos, 12 reptiles y 33 aves, encontrándose siete especies de fauna bajo categoría de riesgo.
Tángano II	Zona de Reserva Ecológica	Huimilpa y El Marqués	137.59	0.01	Esta zona ayudará a dar continuidad a la vegetación y permitirá la movilidad de la fauna, evitando la fragmentación de los ecosistemas que se presentan en el Área Natural Protegida "El Tángano". En cuanto a flora se enlistan 180 especies y para fauna 12 especies de anfibios y reptiles, 54 de aves y siete de mamíferos.
Peña de Bernal	Paisaje Protegido	Ezequiel Montes y Tolimán	263.91	0.02	La Peña de Bernal es una formación ígnea intrusiva única en el país conocida como Tonalita y es la tercera más grande del mundo, es un atractivo turístico que permite el mantenimiento de la economía del pueblo de Bernal y que provoca una derrama económica para toda la Región, además tiene un valor cultural y escénico para la población de Bernal. Podemos encontrar Opuntia (Nopales), Myrtillocactus (Garambullo), Prosopis (Mezquite), Acacias (Huizaches), etc. y se han registrado 65 especies de las cuales 5 reptiles y 6 de mamíferos se encuentran en categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2001.
Áreas naturales protegidas de carácter municipal					
Zona Occidental de Microcuencas	Zona Sujeta a Conservación Ecológica	Querétaro	12234.05	1.05	El área corresponde al 45% de las áreas de muy alta infiltración del municipio de Querétaro, tiene una riqueza de flora importante hay bosque de encino conservado y se localizan 16 sitios arqueológicos de particular riqueza histórica y cultural y esta zona brinda servicios ambientales. Para el área se registran 226 especies de flora de las cuales 4 estan incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y en cuanto a fauna se registran 120 especies.
Jurica Poniente	Zona de	Querétaro	224.11	0.02	El área constituye la zona de salvaguarda de los

	Preservación Ecológica de Centros de Población con subcategoría de Parque Intraurbano				centros de población cercanos contra las avenidas pluviales que han generado afectaciones por los fenómenos hidrometeorológicos recientes, es un área de esparcimiento para la población local, refugio de fauna y es una zona potencial para reforestar e incrementar la superficie de áreas verdes urbanas a futuro. En el área se encuentran ejemplares que pertenecen al matorral crasicaule, así como vegetación riparia en las cercanías a los cauces. Se reportan 13 especies de flora y en cuanto a fauna para la zona se reporta una especie de pez, una de anfibio, 15 reptiles, 48 de aves y 16 de mamíferos.
Cañada Juriquilla	Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población con subcategoría de Parque Intraurbano	Querétaro	22.06	0.00	Debido a la capacidad de infiltración de agua que presenta la fisiología de la zona, así como a los diversos servicios ambientales que proporciona; es muy importante la conservación de esta área. Para esta zona se han reportado 22 especies de flora de las cuales dos se encuentran bajo categoría de riesgo y se tienen registradas 59 especies de vertebrados terrestres en el área.



Ubicación del proyecto respecto a las áreas naturales protegidas.

Relación con el proyecto

De acuerdo a la investigación realizada, el sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna área natural protegida.

Por lo anterior, no se verán afectados estas áreas de importancia para la conservación de flora y fauna.

3.12 Normas oficiales mexicanas

Las Normas Oficiales Mexicanas, son instrumentos que determinan condiciones de carácter técnico a ser consideradas en la aplicación particular de las actividades, a continuación, se presenta un listado de las normas a las que tendrá que dar cumplimiento el promovente.

Norma ASEA

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

Normas SEMARNAT

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.

NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligro por su toxicidad al medio ambiente.

NOM-053-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción, para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-054-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana Nom-052-SEMARNAT-1933.

NOM-093-SEMARNAT-1995 Que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina en Estaciones de Servicio y de Autoconsumo.

NOM-117-SEMARNAT-1998 Que establece las especificaciones de protección ambiental para la instalación y mantenimiento mayor de los sistemas para el transporte y distribución de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso, que se realicen en derechos de vía terrestres existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y forestales.

Normas STPS

NOM-001-STPS-2008 Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad. D.O.F. 24-XI-2008

NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad - Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. D.O.F. 9-XII-2010

NOM-004-STPS-1999, Sistemas de Protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. D.O.F. 31-V-1999

NOM-005-STPS-1998 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. D.O.F. 2-II-1999

NOM-006-STPS-2000 Manejo y almacenamiento de materiales. Condiciones y procedimientos de seguridad. D.O.F. 9-III-2001

NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.
D.O.F. 13-III-2000.

NOM-026-STPS-2008 Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

De acuerdo con el análisis de concordancia jurídica descrito para el proyecto, se puede observar que no existe afectación a recursos naturales de importancia para la conservación, así mismo, cerca de la zona del proyecto no hay cuerpos de agua o áreas naturales protegidas que puedan afectarse, por lo cual se puede afirmar que el PROYECTO ES VIABLE, al no causar desequilibrio en el entorno natural, además de que ya se cuenta con factibilidad por parte de las autoridades municipales para la instalación de la gasolinera.

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

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

Delimitación del área de estudio o sistema ambiental

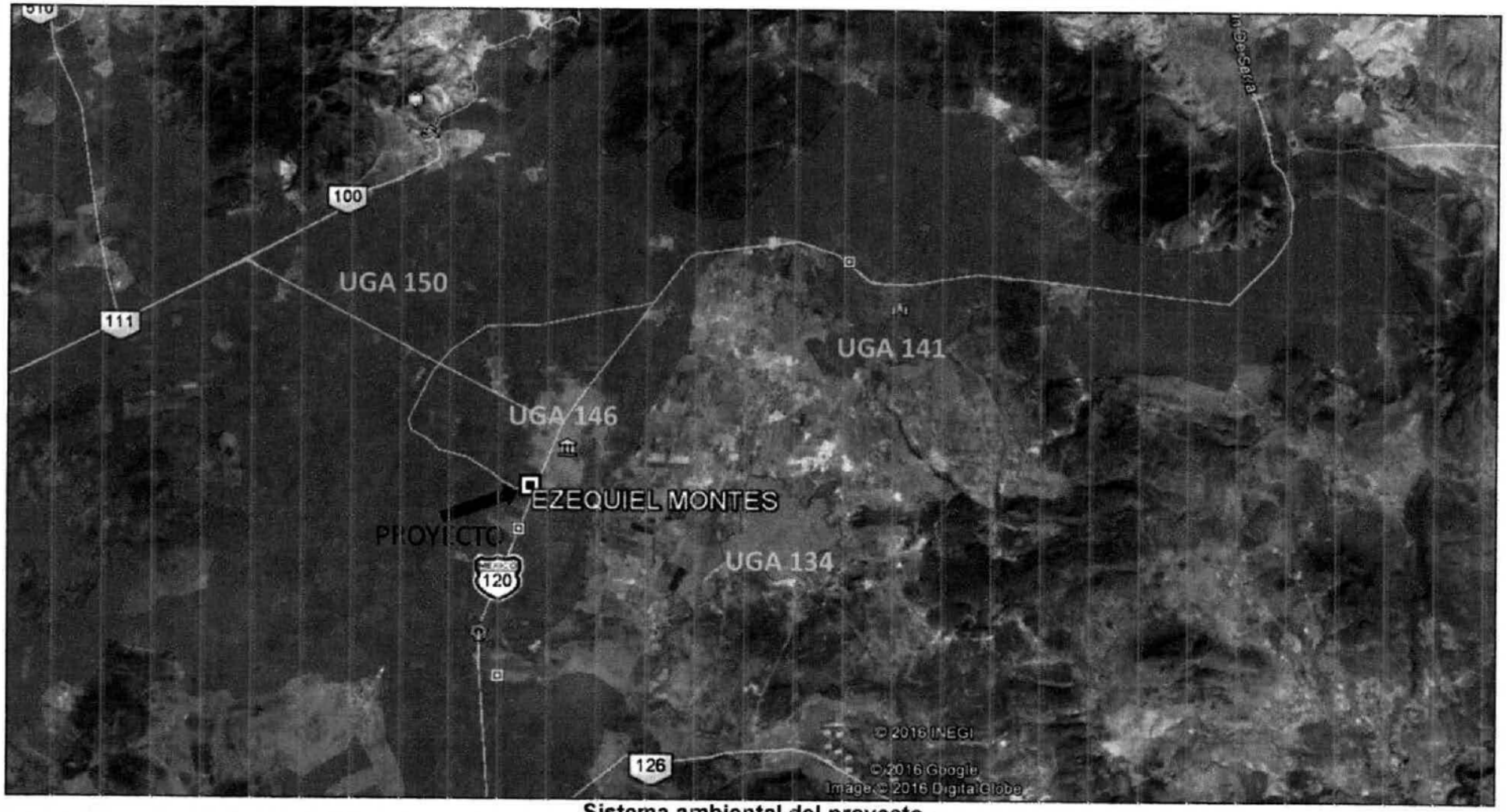
De acuerdo a la guía para elaborar la manifestación de impacto ambiental del sector hidrocarburos, modalidad particular, emitida por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), para delimitar el área de estudio, se utilizará la regionalización establecida por las unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico y estará en función respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar más de una unidad de gestión ambiental de acuerdo a las características del proyecto.

Tomando en cuenta lo anterior, para delimitar el sistema ambiental del proyecto, se consideraron los siguientes puntos:

1. Al tratarse de la construcción y operación de una estación de servicio sobre un libramiento, con ubicación en una importante zona de tránsito se verán beneficiados pobladores de las diferentes zonas urbanas que lo rodean, así como negocios comerciales y de servicios.

2. Las Unidades de Gestión Ambiental (UGA´s) que integran el sistema ambiental, fueron tomadas del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro.
3. Las UGA´s que integran el sistema ambiental es el 150, 146, 141 y 134.

No. De UGA	*Nombre*	*Política*	*Superficie total (ha)*	*Clima*	*Edafología*	*Geología*	*Topoformas*
150	San Antonio de la cal	Agrícola temporal	46545.397	Semiseco	Vertisol y calcisol	Ígnea extrusiva	Sierra
146	Zona urbana de Ezequiel Montes	Urbana	511.409	Semiseco	Calcisol	Ígnea extrusiva	Sierra
141	Zona urbana de Cadereyta	Urbana	786.436	Semiseco	Calcisol	Ígnea extrusiva	Sierra
134	Zona urbana villa progreso	urbana	530.087	Semiseco	Calcisol	Ígnea extrusiva	Sierra



Sistema ambiental del proyecto

4.1 Uso actual del Suelo en el sitio seleccionado.

De acuerdo con el programa municipal de desarrollo urbano de Ezequiel Montes, Qro., el predio en cuestión se ubica en una zona con un uso de suelo: corredor urbano (CUR) y habitacional 200 hab/ha (H2S).

Al respeto, el promovente se acercó a las autoridades correspondientes, obteniendo de este modo el Dictamen de uso de suelo factible para la instalación de la estación de servicio.

4.1.1 Uso actual de suelo:

Corredor urbano y habitacional

4.1.2 *Uso del suelo propuesto por el proyecto:*

Comercial y Servicios

4.2 Uso del suelo permitido en los planes y programa de desarrollo:

Los usos de suelo contemplados tanto en ordenamientos ecológicos como urbanos, señalan a la zona del proyecto con un uso de suelo "agrícola temporal y corredor urbano y habitacional (ver capítulo 3).

4.3 Descripción del Ambiente, y en su caso, la identificación de otras Fuentes de Emisión de Contaminantes existentes en el área de influencia del Proyecto

La descripción del sistema ambiental, estará en función de las principales características identificadas y listadas en la tabla del apartado 4.

4.3.1 *Componentes abióticos*

4.3.1.1 Clima

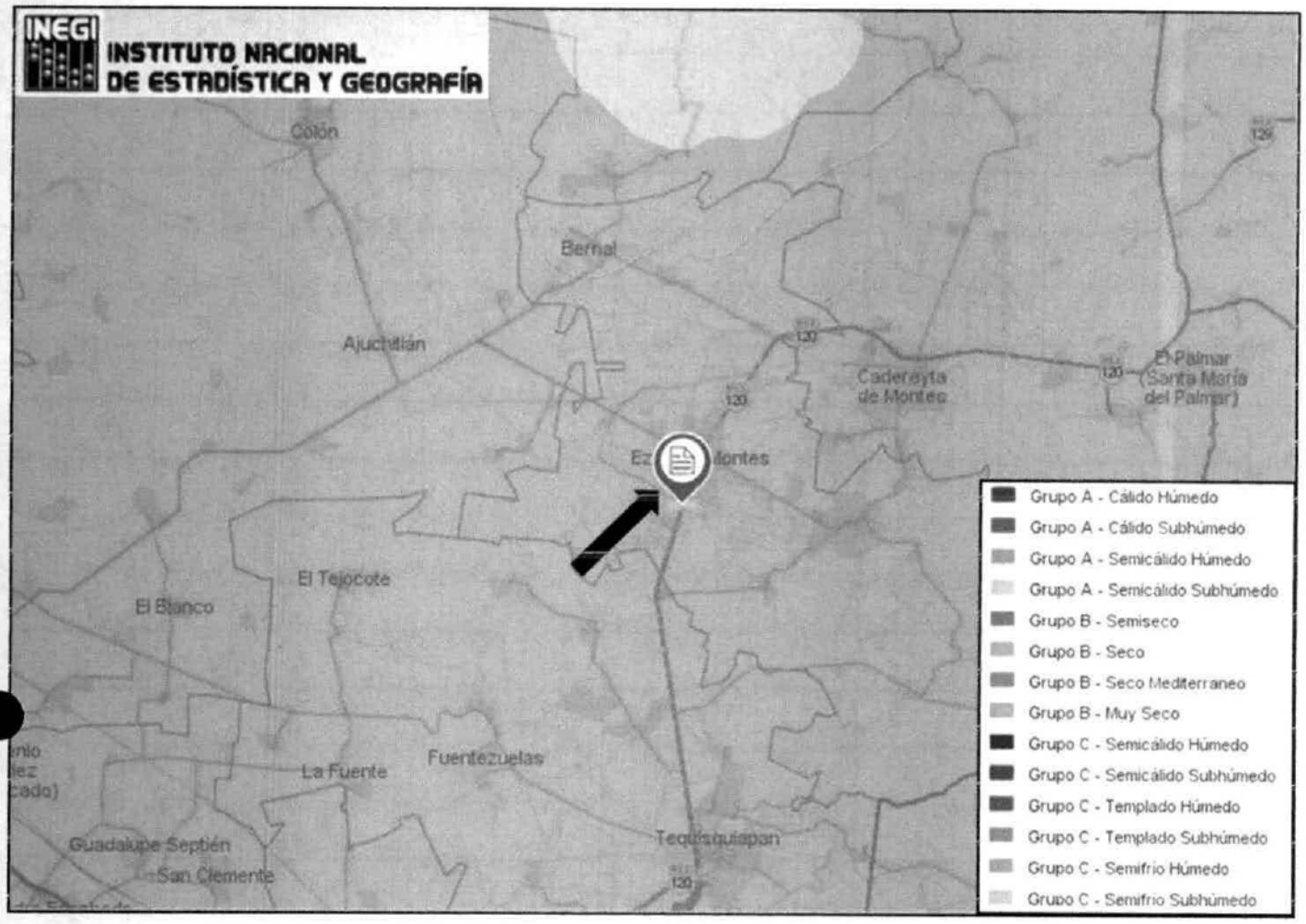
Clima:

Los datos meteorológicos para la descripción de este apartado, se obtuvieron del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), específicamente de la estación climatológica con clave 00022034 "Villa Bernal" del Municipio de Ezequiel Montes ubicada en una latitud norte de 20°44´30´´ y una longitud Oeste de 99°56´30´´. Dicha estación reúne información de un periodo de 29 años (1981-2010). Así mismo se fue consultando el mapa digital de México (INEGI) a fin de poder esquematizar la información proporcionada.

La zona de estudio se localiza en un clima semiseco templado [BS1kw (w)]. En este tipo de climas, las precipitaciones medias anuales oscilan entre los 465 mm, y la temperatura media anual entre los 17.3 °C.

Los meses de máxima incidencia de lluvia son: de junio a septiembre, con rangos de 70.8 a 80 mm, y septiembre, también con rangos que oscilan entre los 70 y 94.2 mm. Los meses de mínima precipitación son diciembre, enero y febrero, los cuales registran un rango menor a 10 mm.

Las máximas temperaturas se registran en los meses de abril a junio entre los 19 y 20.2 °C. Las temperaturas minimas se presentan en el mes de Enero con 4.1 °C.



Tipo de clima

4.3.1.2 Precipitación

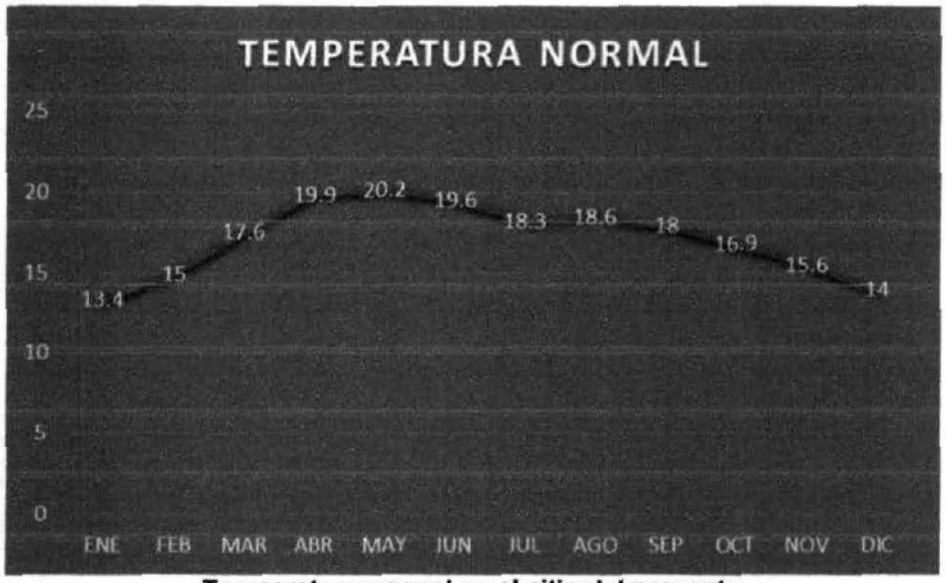
La precipitación anual de la zona de estudio es de 465 mm, con una oscilación a lo largo del año de 2.1 mm a 94.2 mm. Los meses con mayor precipitación son de Junio a Septiembre. La máxima mensual que se ha presentado corresponde a 190 mm en agosto del año de 1998. La temporada de sequía se observa a principios y finales de invierno, donde diciembre es el mes más seco con 2.1 mm (SMN, en línea).

Precipitación normal registrada para la zona

4.3.1.3 Temperatura

La temperatura media anual de la zona de estudio es de 17.3°C. La oscilación térmica a lo largo del año, se encuentra entre los 14 -20.2 °C. Históricamente la máxima que se ha registrado es de 33.9 °C en mayo del año de 1998, mientras que la mínima mensual corresponde a 1.0 °C en el mes de febrero de 1983.

La época más calurosa se presenta en los meses de Abril-Junio.



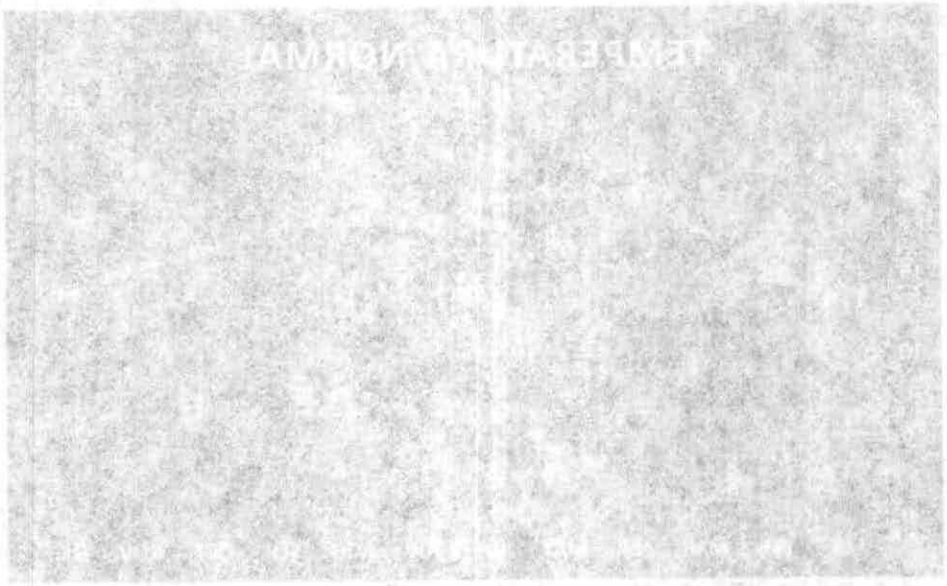
Temperatura normal en el sitio del proyecto

4.3.1.4 Fisiografía y topografía

El Municipio de Ezequiel Montes, se ubica en la provincia del Eje Neovolcánico (100%). Esta provincia se puede describir como una acumulación de estructuras volcánicas de diversos tipos, originada en numerosos y sucesivos episodios volcánicos que se iniciaron a mediados del Terciario y continuaron hasta el presente. Uno de sus rasgos característicos es la franja de volcanes que se extiende de oeste a este, casi en línea recta, alrededor del paralelo 19°.

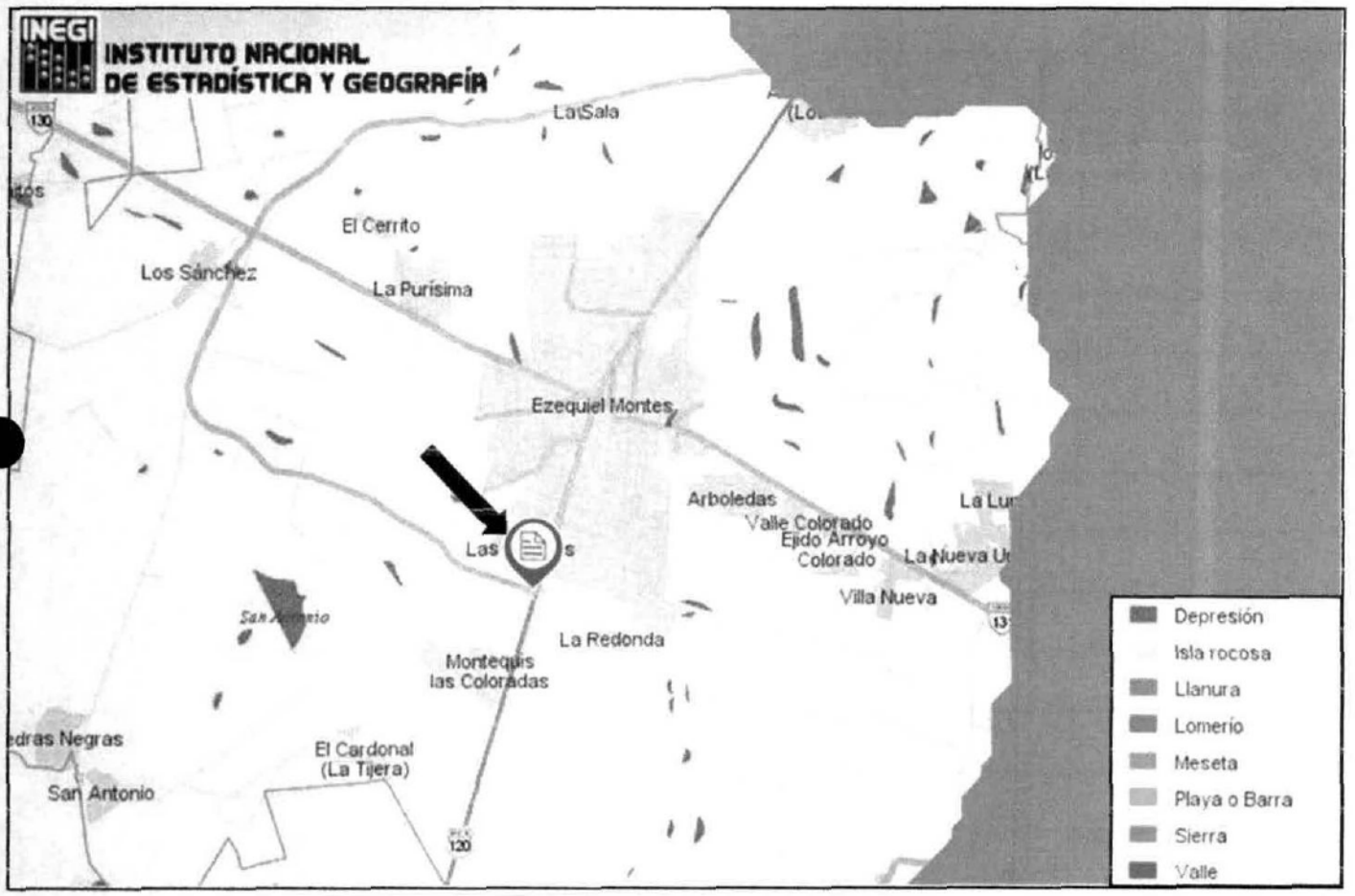
Además de los grandes estrato-volcanes de México y algunos volcanes en escudo, esta provincia incluye sierras volcánicas, grandes coladas de lava, depósitos de ceniza, cuencas cerradas ocupadas por lagos y estructuras de calderas volcánicas.

Respecto a la subprovincia donde se ubica el sistema ambiental del proyecto es la nombrada "Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo", caracterizada por un sistema de topoformas que se presentan a nivel municipal correspondientes a: Sierra compleja (62.6%), Lomerío de aluvión antiguo (35.4%), Sierra volcánica de


TEMPERATURA NORMAL

laderas tendidas (1.9%) y Llanura aluvial (0.1%)

Específicamente, en el sitio del proyecto, la información proporcionada por INEGI (mapa digital), no arroja una caracterización específica, sin embargo en sus alrededores, se puede identificar la presencia de Sierras.

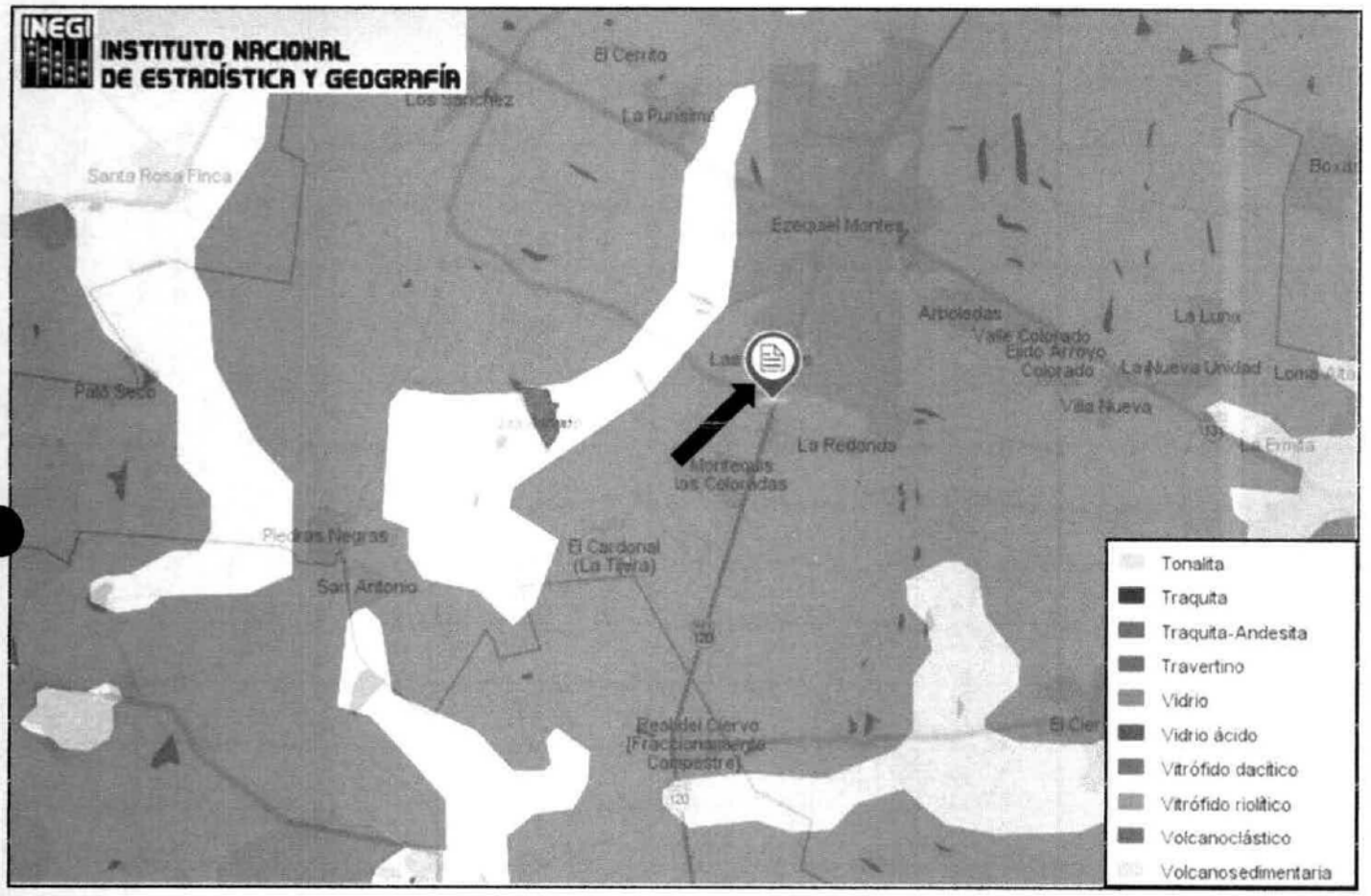


Sistema de topoformas

4.3.1.5 Geología

El tipo de roca presente de Ezequiel Montes, provienen principalmente de los periodos Neógeno (84.2%), Cuaternario (8.3%), Jurásico (1.2%), Cretácico (0.8%) y Terciario (0.7%)

De acuerdo con lo consultado en el mapa digital en línea (www.inegi.org.mx), en el predio del proyecto, destacan la presencia de rocas ígnea extrusiva tipo volcanoclásico del período cenozoico.



Geología de la zona del proyecto

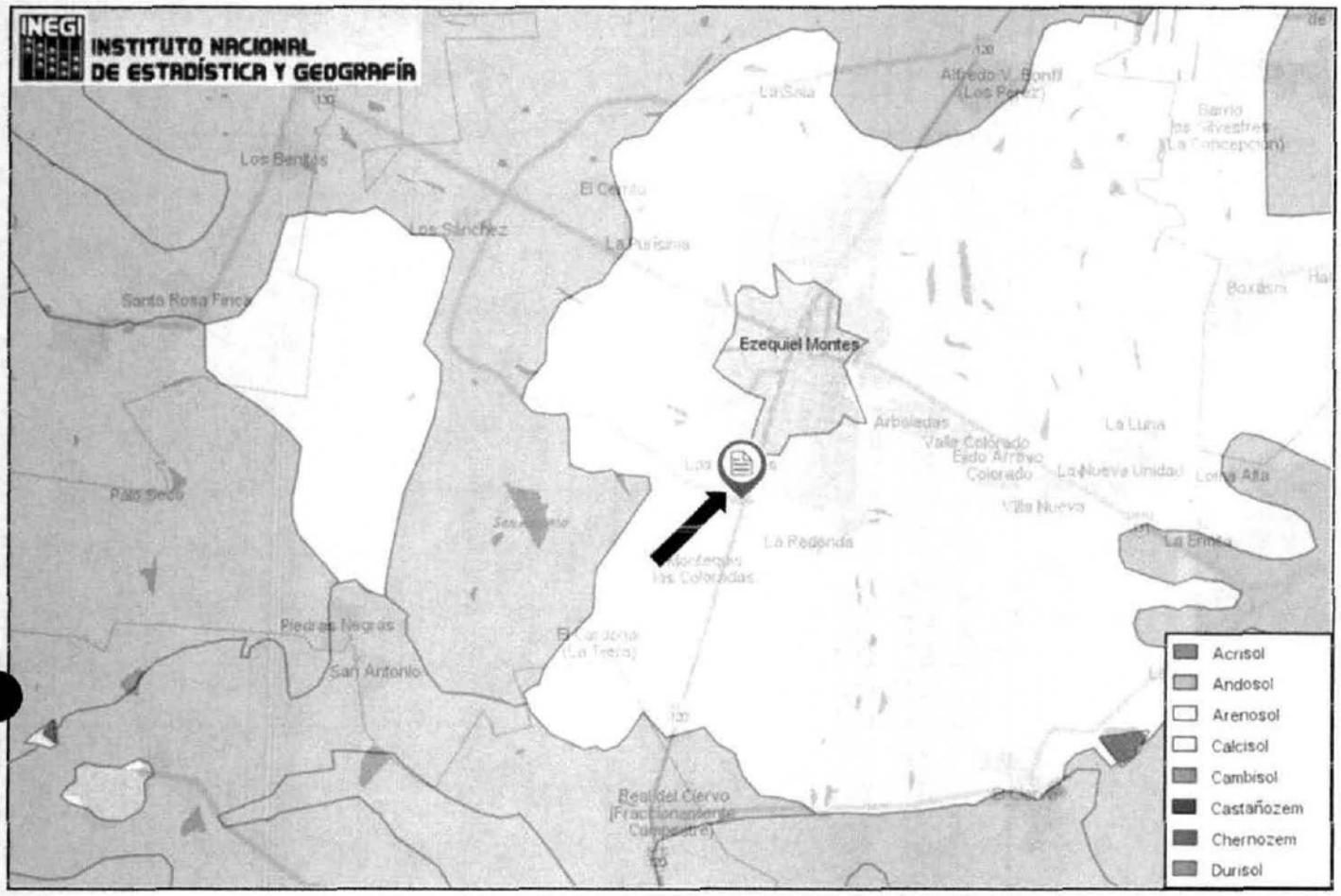
4.3.1.6 Edafología

Según datos del Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, el municipio de Ezequiel Montes se encuentra compuesto por estos tipo de suelo: Vertisol (41.3%), Phaeozem (29.6%), Calcisol (20.2%), Leptosol (3.2%) y Regosol (0.9%).

Respecto a los suelos que rodean al sistema ambiental, destacan los calcisol y vertisol.

Los vertisoles, son suelos con altos contenidos de arcillas y se expanden y contraen con cambios en el contenido de humedad. Durante los períodos de secado el volumen se contrae, lo cual genera grietas que pueden llegar a ser profundas y amplias. Las implicaciones del proceso de expansión y contracción, y del consecuente agrietamiento, son muy negativas en la ingeniería de la construcción y en el manejo del agua en zonas de agricultura de riego.

Los Calcisoles acomodan suelos en los cuales hay una acumulación secundaria sustancial de calcáreo. Los Calcisoles están muy extendidos en ambientes áridos y semiáridos, con frecuencia asociados con materiales parentales altamente calcáreos.



Suelos que caracterizan al sistema ambiental

4.3.1.7 Hidrología

El municipio de Ezequiel Montes presenta las siguientes características hidrológicas:

Región hidrológica	**Pánuco (100%)**
Cuenca	R. Moctezuma (100%)
Subcuenca	R. San Juan (96.7%) y R. Extóraz (3.3%)
Corrientes de agua	Perenne: Río San Juan Intermitentes: Los Encinos y Organal

Cuerpos de agua	Perennes (0.3%): Paso de Tablas y San Antonio. Intermitente (0.1%): Los Encinos

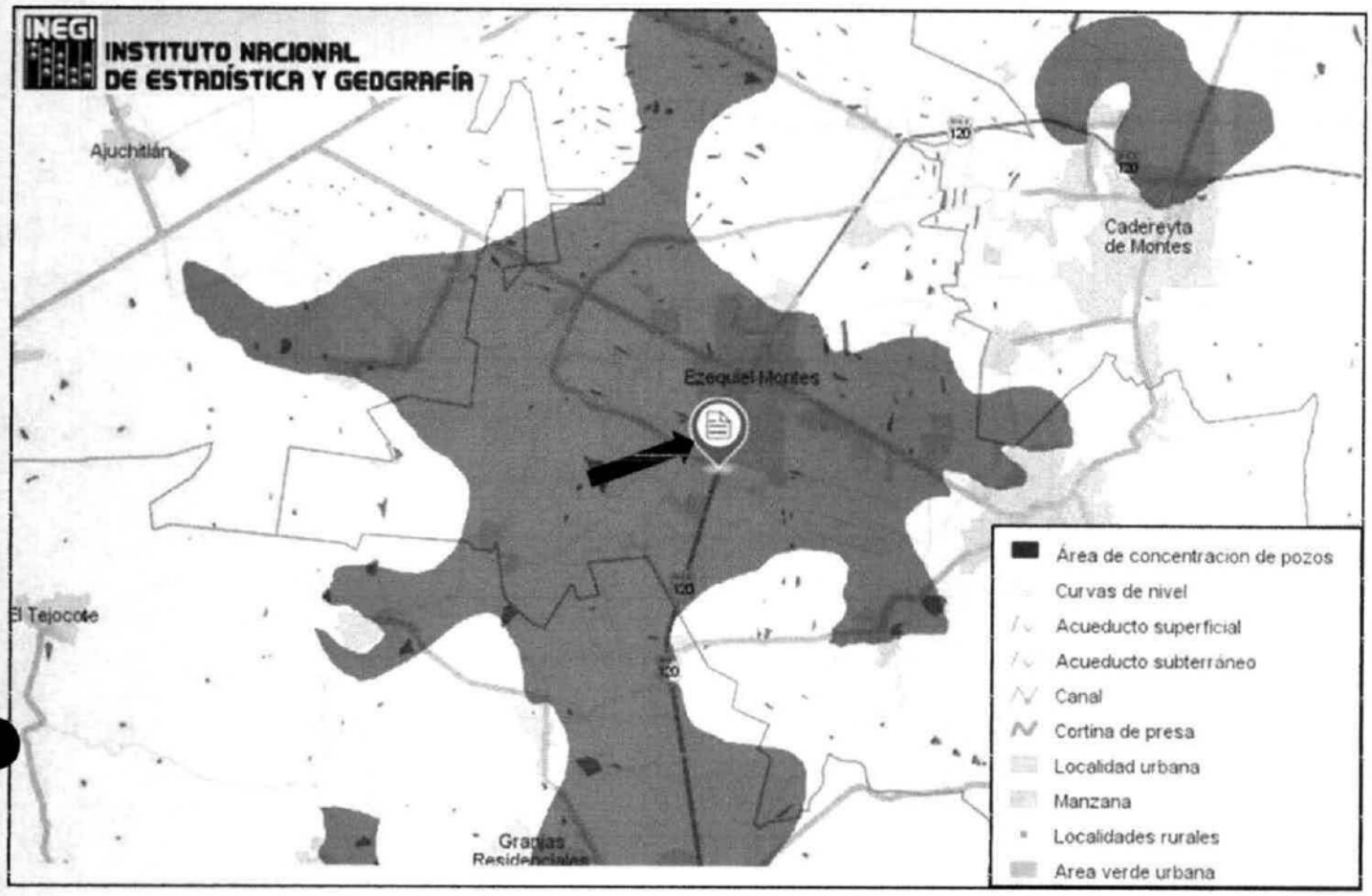
El sistema ambiental del proyecto, se ubica en la región RH06Dd en la región hidrográfica "Pánuco", cuenca del río Moctezuma, subcuenca del río San Juan.

Subterránea

El agua subterránea en el Estado de Querétaro constituye la fuente principal de abastecimiento (72% de la demanda del agua para todos los usos) y se encuentra distribuida en 9 acuíferos intercomunicados entre sí, con una extensión de 3 mil 545 Km^2.

La Comisión Estatal de Aguas (Plan Hidráulico del Estado de Querétaro 1999) tiene identificados en el estado 47 norias, 134 manantiales y 1658 pozos activos (804 región Lerma-Santiago, 854 región Pánuco) los cuales se destinan en promedio 77% es para uso agrícola, 15% para uso urbano, 7% para uso industrial y 1% para uso pecuario.

De acuerdo con los datos proporcionados por el mapa digital en línea del INEGI, el predio donde se está construyendo la estación de servicio, se ubica en un área de "concentración de pozos".



4.3.2 *Componentes bióticos*

4.3.2.1 Vegetación dentro del predio

El predio sobre el cual se está construyendo la estación de servicio, se observó carente de vegetación, es muy probable que esta haya sido desmontada en las actividades de preparación del terreno.

4.3.2.2 Vegetación natural

El bosque caducifolio espinoso ocupa las partes planas del municipio y está representado por árboles menores de 15 metros de altura, cuyas especies son: mezquite, huisache, garambullo y granjeno. La selva baja caducifolia ocupa

generalmente los terrenos cerriles de la región, abarcando un 20% del total del territorio municipal. Este tipo de agrupamiento vegetativo lo representan árboles menores de 15 metros; son de troncos cortos, robustos y torcidos como el tepemuaje, palo bobo, patol, encino e higuera. Finalmente, el matorral crasicaule se localiza en lomeríos altos y cerriles hacia el Noreste y Noroeste del municipio; representado por plantas xerófitas como biznaga y nopal.

4.3.2.3 Fauna dentro del predio

No se apreció e identifico ninguna especie faunística.

4.3.2.4 Fauna natural

En los alrededores del centro de población y que están asociadas a zonas urbanas y perturbación de hábitats encontramos las siguientes especies: tortolita, paloma a la blanca, cuervo, tordo. En zonas más alejadas de la cabecera municipal donde el matorral se encuentra en mejor estado de conservación podemos encontrar: conejo, liebre), zorro, coyote, tlacuache, codorniz y halcón chapulinero.

4.3.2.5 Ecosistemas y paisaje

El ecosistema que caracteriza al sistema ambiental del proyecto es una mezcla entre un paisaje natural (pastizales) y urbanos, donde se aprecian asentamientos humanos y comercios.

De acuerdo con lo anterior, la calidad paisajística del sitio es buena, no se observa deterioro por presencia de residuos sólidos en el suelo o contaminación de algún otro tipo. Se considera que la estación de servicio es compatible con el paisaje que se observa en la zona.

4.3.2.6 Fuentes externas

Sin duda la ubicación de la estación de servicio en un vialidad de transito continuo por automóviles, representa ya una fuente constante de contaminación en el área, sin embargo, con la aplicación de las medidas de mitigación, los impactos que el proyecto pueda generar serán disminuidos o bien eliminados.

Conforme a lo descrito anteriormente, la zona de estudio se encuentra en un sitio que no cuenta con características excepcionales para el ecosistema.

4.4 Medio socioeconómico

La población mayormente beneficiada con la obra, son los residentes del Municipio de Ezequiel Montes y los automovilistas que transiten por el libramiento.

El Municipio de Ezequiel Montes está ubicado al centro del Estado de Querétaro, su superficie es de 298.27 km^2, que son el 2.4% de la superficie total del Estado y se encuentra conformado por 167 localidades.

Limita al norte con Tolimán; al este y noreste con Cadereyta; al sureste con el Estado de Hidalgo; al suroeste con Tequisquiapan; y al oeste con Colón, haciendo un total de 146.5 km de perímetro.

Tiene una altitud media entre 18000 y 2000 m.s.n.m. tiene zonas semiplanas en un 75% de su superficie, en tanto que el 25 corresponde a zonas accidentadas al sur.

4.4.1 *Demografía*

Consultando los datos del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, el Municipio de Ezequiel Montes cuenta con una población

total de 38 123 personas, de las cuales 18 213 corresponde a hombres y 19 910 a mujeres.

Respecto a las viviendas, estas presentan las siguientes características:

Materiales de construcción de la vivienda	Número de viviendas particulares habitadas(1)	%
Piso de tierra	391	4.38
Piso de cemento o firme	6,681	74.79
Piso de madera, mosaico u otro material	1,833	20.52
Piso de material no especificado	28	0.31
Techo de material de desecho o lámina de cartón	14	0.16
Techo de lámina metálica, lámina de asbesto, palma, paja, madera o tejamanil	1,764	19.82
Techo de teja o terrado con viguería	143	1.61
Techo de losa de concreto o viguetas con bovedilla	6,942	78.01
Techo de material no especificado	36	0.40
Pared de material de desecho o lámina de cartón	21	0.24
Pared de embarro o bajareque, lámina de asbesto o metálica, carrizo, bambú o palma	29	0.33
Pared de madera o adobe	112	1.26
Pared de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	8,677	97.51
Pared de material no especificado	59	0.66

Viviendas particulares habitadas por características en materiales de construcción, 2010

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	8,263	92.50
Disponen de drenaje	8,149	91.22
No disponen de drenaje	719	8.05
No se especifica disponibilidad de drenaje	65	0.73
Disponen de agua entubada de la red pública	8,183	91.60
No disponen de agua entubada de la red pública	723	8.09
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	27	0.30
Disponen de energía eléctrica	8,669	97.04
No disponen de energía eléctrica	243	2.72
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	21	0.24
Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	7,306	81.79

Características de las viviendas de acuerdo a los servicios con los que cuentan

4.4.2 *Población económicamente activa*

La población económicamente activa (PEA) es de 14 664 habitantes, de los cuales 13 924 están ocupados y 740 desocupados.

Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA)(1)	14,664	10,033	4,631	68.42	31.58
Ocupada	13,924	9,361	4,563	67.23	32.77
Desocupada	740	672	68	90.81	9.19
Población no económicamente activa(2)	13,297	2,976	10,321	22.38	77.62

De lo anterior destaca la importancia de seguir generando empleos en la zona, por medio de la instalación de fuentes generadoras como lo es la estación de servicio, de modo que la PEA desocupada por factores de desempleo se vea disminuida.

4.4.3 *Factores socioculturales*

A nivel Municipal, se pueden encontrar distintos monumentos históricos, así como fiestas populares.

Respecto al medio socioeconómico y factores culturales donde se desarrollará la obra, no se verá afectado por la construcción y operación, por el contrario será beneficiado al ser una fuente generadora de empleos y suministradora de combustibles, al encontrarse en una vialidad con transito constante de vehículos.

5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Un indicador de impacto ambiental es: una variable o suma de variables que proporciona información sintética, sobre un fenómeno ambiental complejo, y permite conocer y evaluar el estado y la variación de la calidad ambiental.

Se considera que los indicadores de impacto, deben cumplir por lo menos con ocho criterios básicos, que son los siguientes:

Validez científica. Los indicadores deben estar basados en el conocimiento científico, siendo su significado claro e inequívoco.

Disponibilidad y fiabilidad de los datos. Los datos necesarios para el diseño de los indicadores deben ser accesibles y estar basados en estadísticas fiables.

Representatividad. Los indicadores deben estar fuertemente asociados a las propiedades que ellos mismos describen y argumentan.

Sensibilidad a cambios. El indicador debe responder a los cambios que se producen en el medio, reflejando las tendencias y posibilitando la predicción de situaciones futuras.

Sencillez. Los indicadores deben ser medibles y cuantificables con relativa facilidad. A su vez, tienen que ser claros, simples y específicos, facilitando su comprensión por no especialistas que vayan a hacer uso de los mismos.

Relevancia y utilidad. Los indicadores no sólo tienen que ser relevantes a nivel científico, sino también a nivel político, ya que deben ser útiles en la toma de decisiones.

Comparabilidad. La información que aporten los indicadores debe permitir la comparación a distintas escalas territoriales y temporales.

Razonable relación costo/beneficio. El costo de obtención de información debe estar compensado con la utilidad de la información obtenida.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas, ya que permiten determinar para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe. Asimismo, estos indicadores pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. Además, otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa; por lo que, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

5.1.1 Indicadores de impacto

Los factores e indicadores que nos ayudaran a medir la afectación que sobre el medio se puedan presentar por el desarrollo del proyecto, son los que se presentan en la siguiente tabla:

FACTOR PRINCIPAL	INDICADOR DE IMPACTO
Flora	Árboles
	Arbustos
	Vegetación Herbácea
Fauna	Terrestre
	Aérea
Agua	Subterránea
Suelo	Geomorfología
	Erosión
	Infiltración
	Subsuelo
Calidad Del Aire	Partículas Suspendidas
	Emisiones A La Atmósfera
	Olor
Ruido	Superficie Afectada
	Vibraciones
Paisaje	Unidades Paisajísticas Afectadas
Entorno Social	Empleos
	Seguridad Laboral
	Salud Humana

Tabla 1. Indicadores de impacto ambiental
Fuente: Elaborado por los Autores.

5.1.2 Criterios y metodologías de evaluación

La evaluación de impacto ambiental que se desarrolló en el presente proyecto, se efectuó mediante la metodología de matrices de interacción (causa-efecto).

Una matriz interactiva muestra las acciones del proyecto o actividades en un eje y los factores ambientales pertinentes (indicadores) a lo largo de otro eje de la

matriz. Cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, éste se anota en el punto de intersección de la matriz y se describe además en términos de consideraciones de magnitud e importancia.

5.1.2.1 Criterios

Para el presente proyecto, la evaluación del impacto ambiental se realizó en base a una variante de la matriz interactiva desarrollada por Luna B. Leopold, a lo que se le ha llamado matriz modificada; considerando cada acción del proyecto y su potencial de impacto sobre cada elemento ambiental.

Es importante recalcar, que este método ha sido adaptado por los evaluadores, y que se ha elegido esta metodología porque permite formar un universo de análisis causa-efecto, con lo cual es posible identificar un impacto como resultado del análisis de interacción entre una acción (del proyecto) y un factor ambiental o indicador.

La aplicación de este método, permite identificar un impacto como resultado del análisis de la interacción entre una acción o actividad del proyecto y un factor ambiental o indicador de impacto, señalando la magnitud; parámetro que se evalúa con el objetivo de determinar el grado, extensión o escala de un impacto según su correlación con un factor ambiental; considerando para ello los siguientes criterios:

Naturaleza del impacto. Se trata de una característica que considera al impacto benéfico o adverso. En el primer caso, el valor de la penalización se da con valores positivos, y en el segundo caso la penalización se da con valores negativos.

Duración. Se refiere a la permanencia del impacto, se considera temporal si el efecto se manifiesta durante un lapso no mayor a la duración de la actividad que la

origina; por el contrario, será permanente cuando su manifestación continua a pesar de haber cesado la actividad que le da origen.

Plazo. Un impacto puede manifestarse en corto, mediano y largo plazo. El corto se refiere a la aparición instantánea durante la actividad que los genera, el mediano plazo es cuando se manifiesta a pesar de haber cesado la actividad que le dio origen, y finalmente, el largo plazo se refiere a la manifestación de un impacto a través de las cadenas tróficas urbanas y biológicas. Estos suelen ser impactos recalcitrantes y sinérgicos.

Reversibilidad. Este criterio nos indica si el impacto es capaz de revertirse o no, tomándose en consideración para asignar la penalización de magnitud.

Efecto. Dentro del marco de la relación causa-efecto, se identifica el origen del impacto y su incidencia en el ambiente, con el fin de determinar si es directo o indirecto.

A sabiendas de dichos criterios, en el presente estudio se asigna la siguiente escala de valores: 0 cuando el efecto del impacto es nulo, 25 cuando es bajo, 50 cuando es medio, 75 cuando es considerable y finalmente 100 cuando el efecto del impacto es máximo.

5.1.2.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Como se ha mencionado, la evaluación del impacto ambiental del presente proyecto, se ha realizado en base a una variante de la matriz interactiva desarrollada por Luna B. Leopold, a lo que se le ha llamado matriz modificada; para la que se ha considerado cada acción del proyecto y su potencial de impacto sobre cada elemento ambiental.

Para la realización de las Matrices de Impactos Ambientales, inicialmente se realizó un recuadro de correlación de etapas del proyecto, el cual cuenta con cinco criterios: **Naturaleza del Impacto, Duración, Plazo, Reversibilidad y Efecto.**

Para el llenado del recuadro se elige una de las actividades del proyecto, y se evalúa respecto a cada factor o atributo ambiental, los cuales fueron identificados previamente. Para definir la naturaleza del impacto, se coloca únicamente un signo positivo si el impacto es benéfico y negativo si el impacto es adverso (si la correlación no existe, el valor de esa magnitud automáticamente es cero).

Los demás impactos, se penalizan únicamente asignando valores a las actividades que presenten al menos una de las siguientes variables:

- **Impacto permanente.**
- **Impacto de larga incidencia.**
- **Impacto irreversible, y/o**
- **Impacto de efecto directo.**

Asignándoles a cada una de ellas valores de 25 puntos y si se presenta el impacto como no penalizable el valor es de 0 puntos.

Para la obtención de la magnitud de cada correlación de impacto, se realiza la sumatoria de los valores penalizados anteriormente, descartándose los puntos que en el recuadro aparecen sombreados, el resultado se anota en la columna denominada valor; de esta forma se descartan los impactos no significativos aunque sean positivos o negativos, obteniendo así una medida de la importancia de los mismos, definida como Magnitud. De tal forma que, el impacto más alto para la correlación entre la actividad y el factor ambiental, tendrá un valor de +100 puntos y se obtendrá de la suma de las cuatro variables, un valor de -100 nos indica un impacto adverso, permanente, de larga incidencia, irreversible y de efecto directo.

A continuación, se describe cada uno de los recuadros elaborados para la penalización de la magnitud.

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES
ETAPA CONSTRUCCIÓN **ACTIVIDAD:** OBRA CIVIL E HIDRAULICA

Actividad	Naturaleza		Duración		Plazo		Reversibilidad		Efecto		Valor
Obra Civil	Positivo	Negativo	Temporal	Permanente	Largo O Medio	Corto	Reversible	Irreversible	Directo	Indirecto	
Árboles											
Arbustos											
Vegetación Herbácea											
Fauna Terrestre											
Aves											
Agua Superficial											
Agua Subterránea		(-)							25		-25
Geomorfología											
Erosión											
Infiltración	(-)			25					25		-50
Subsuelo	(-)			25					25		-50
Partículas Suspendidas		(-)								25	-25
Emisiones a la Atmósfera		(-)							25		-25
Superficie Afectada por Ruido		(-)							25		-25
Vibraciones											
Afectación al Paisaje		(-)			25				25		-25
Empleos	(+)				25			25	25		+75
Seguridad Laboral		(-)							25		-25
Salud Humana											

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

ETAPA OPERACIÓN **ACTIVIDAD:** COMPRA Y VENTA DEL COMBUSTIBLE

ACTIVIDAD	NATURALEZA		DURACIÓN		PLAZO		REVERSIBILIDAD		EFECTO		VALOR
COMPRA Y VENTA	POSITIVO	NEGATIVO	TEMPORAL	PERMANENTE	LARGO O MEDIO	CORTO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	DIRECTO	INDIRECTO	
ÁRBOLES											
ARBUSTOS											
VEGETACIÓN HERBÁCEA											
FAUNA TERRESTRE											
AVES											
AGUA SUPERFICIAL		(-)		25	25				25		-75
AGUA SUBTERRÁNEA		(-)							25		-25
GEOMORFOLOGÍA											
EROSIÓN											
INFILTRACIÓN											
SUBSUELO											
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS											
EMISIONES A LA ATMÓSFERA		(-)							25		-25
SUPERFICIE AFECTADA POR RUIDO											
VIBRACIONES											
AFECTACIÓN AL PAISAJE											
EMPLEOS	(+)			25	25			25	25		+100
SEGURIDAD LABORAL		(-)							25		-25
SALUD HUMANA											

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES
ETAPA OPERACIÓN **ACTIVIDAD:** MANTENIMIENTO

Actividad	Naturaleza		Duración		Plazo		Reversibilidad		Efecto		Valor
Mantenimiento	Positivo	Negativo	Temporal	Permanente	Largo o Medio	Corto	Reversible	Irreversible	Directo	Indirecto	
Árboles											
Arbustos											
Vegetación Herbácea											
Fauna Terrestre											
Aves											
Agua Superficial		(-)		25	25			25	25		-25
Agua Subterránea		(-)							25		-25
Geomorfología											
Erosión											
Infiltración											
Subsuelo											
Partículas Suspendidas											
Emisiones a la Atmósfera		(-)							25		-25
Superficie Afectada por Ruido											
Vibraciones											
Afectación al Paisaje	(+)			25	25				25		+75
Empleos	(+)				25			25	25		+75
Seguridad Laboral											
Salud Humana											

Para la aplicación de esta metodología, se consideraron las actividades que se realizarán para la ejecución del proyecto para cada etapa. Las etapas y actividades consideradas fueron:

- Construcción
  Obra civil e hidráulica
- Operación
  Compra y venta de combustibles
  Mantenimiento

Con los valores obtenidos de la tabla para la obtención de la magnitud, se elabora una **Matriz de Evaluación e Identificación de Impactos Ambientales** sin aplicación de medidas de mitigación, en la que a cada uno de los impactos identificados, se les asigna el valor sumatorio de los cinco atributos evaluados. En este ejercicio el valor máximo para un impacto será de 100 puntos en el supuesto que sus atributos fueran de importancia relativa mayor, pudiendo ser como ya se explicó, positivo o negativo, de acuerdo a la naturaleza del impacto.

La obtención de los valores descritos anteriormente nos permite entonces, obtener un criterio para la evaluación de los impactos de acuerdo a lo siguiente:

✶ ***Importancia.***

Este criterio fue considerado desde la selección de los componentes relevantes del sistema ambiental, es uno de los criterios claves para asignar la penalización a la interacción del factor ambiental con la etapa del proyecto. Los factores con mayor importancia siempre son penalizados con valores mayores a 50 y los de menor consideración se penalizan con valores menores a 50.

✶ ***Necesidad de aplicación de medidas correctoras.***

Este criterio debe conjugar los puntos señalados anteriormente y son los que se encuentran penalizados con valores negativos por arriba de 50 puntos de penalización, tomando en consideración la magnitud, naturaleza e importancia del impacto.

La Matriz de Leopold da un mayor peso a los impactos ecológicos y fisicoquímicos, mientras que los aspectos socioeconómicos son parcialmente evaluados, sin embargo permite identificar y visualizar los posibles impactos ya sea a nivel local o regional.

Posteriormente se realizó el análisis e identificación de los ámbitos de afectación, lo cual nos permite reconocer los elementos del medio natural y socioeconómico en los que se manifestarán los efectos derivados de las actividades del proyecto. En este sentido, se identificaron los elementos susceptibles a sufrir afectaciones, los cuales se sometieron a un ejercicio de interacción con las actividades del proyecto, a lo cual llamamos ***Matriz de Interacción***. El resultado de esta evaluación arrojó los componentes relevantes o críticos.

En resumen, se identificaron **3 actividades generales** durante la realización del proyecto, y **19 ámbitos de afectación del medio natural y socioeconómico.** Con estas variables se llevó a cabo la primera Matriz de Identificación de Impactos Ambientales sin la aplicación de medidas de mitigación, para determinar el nivel de impacto de las actividades y por otra parte, deducir el nivel de afectación a que estarán sometidos cada uno de los ámbitos ambientales.

No. Actividades x No. Factores = Universo Análisis
4 X 19 = 76

Para obtener un porcentaje de impacto, se determina el porcentaje que representa el número de efectos presentados con relación al universo del análisis, obteniéndose así:

(16/76) x 100 = 21.0
Índice de Impacto = 21.0 %

Si tomamos el índice de impacto de 10 a 100 de acuerdo a los criterios descritos en el recuadro siguiente, **el presente proyecto tiene un índice de impacto BAJO;** el cual no determina si los impactos son adversos o benéficos, únicamente nos permite medir si el proyecto en estudio tiene repercusión de impacto bajo o alto, en relación con el medio en el cual se pretende desarrollar.

Índice de Impacto

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
BAJO		MEDIO		ALTO		MUY ALTO		CRITICO	

Con la información recopilada y de acuerdo al tipo de actividad a evaluar, se procedió a identificar los posibles impactos, al entorno natural y socioeconómico, en la **Matriz de Identificación de Impactos Ambientales.** De la calificación de la magnitud del impacto detectado.

Con los valores de las Matrices, se pueden obtener datos referenciados en la última columna denominada **Acumulado por factor,** los cuales indican el impacto generado en cada factor ambiental evaluado; es decir, se realiza la sumatoria de las penalizaciones, si el resultado es negativo indica que ese factor ambiental en su contexto general recibirá mayores impactos adversos que benéficos con la realización de todas las etapas del proyecto. Los *valores negativos* para su fácil

identificación fueron sombreados de color naranja y los *valores positivos* de color verde, con la finalidad de ubicar rápido el factor ambiental más afectado.

Lo anterior nos permite obtener un valor que de acuerdo al sentido de la magnitud, podremos utilizar como referencia. En este caso particular, el **ámbito ambiental afectado de manera positiva** es: *la Generación de Empleos* **(+250),** esto debido a la necesidad de mano de obra de distinta índole, en las distintas etapas de construcción de obra civil y en las diferentes actividades de la etapa de operación.

Los **ámbitos impactados negativamente**, son: el **agua**, sobre todo al ser un recurso demandado en las diferentes actividades (**agua superficial -50**) y el **agua subterránea (-50**), esta última podría presentarse si no se cuidan los derrames o aceites a manejar, provocando contaminación de acuíferos.

Aire se prevé la **emisión de contaminantes a la atmosfera (-75)** en las diferentes actividades del proyecto, sobre todo por la circulación de maquinaria y automóviles que serán utilizados, así mismo, por el tránsito y acarreo de materiales de la construcción habrá partículas **suspendidas en la atmosfera** (-25), pero fácilmente podrán ser mitigados o bien son de carácter temporal. **Ruido** es otro factor que se verá alterado de manera temporal, pero se estima no sobrepasen los límites máximos permisibles establecidos en la norma.

Por último se puede mencionar el factor entorno social, donde habrá afectación temporal al **paisaje (-25)** y está fuertemente relacionado con la generación de residuos, los cuales al no manejarse de manera adecuada alterara el paisaje urbano de la zona y podría dar lugar a la contaminación. Por otro lado, la **seguridad laboral (-50)**, también podría verse involucrada, sobre todo por los factores de riesgo que cualquier obra representa o bien la misma estación de servicio por el manejo de sustancias inflamables.

De esta manera, se conocen las actividades que propician desde una baja afectación hasta aquellas que son capaces de provocar un amplio espectro de impactos negativos al medio. Por otra parte, es posible conocer el factor más susceptible de ser afectado por las actividades del proyecto, para lo cual se pueden analizar los cuadros correspondientes a subtotal.

Por otro lado, se obtiene una fila que se encuentra al final de las matrices, denominada **Acumulado por etapa** el cual indica en forma general que la etapa que más impactará es el de **construcción (-75),** mientras que en la etapa de **operación**, los impactos negativos se ven mitigados por los beneficios que esta causa, dándonos un valor positivo de **25**.

Ante la presencia de impactos negativos; es relevante determinar la aplicación de medidas de mitigación para tratar de eliminarlos, reducirlos o compensarlos.

No obstante, cabe destacar que la realización de la obra será fuente generadora de impactos benéficos para habitantes de la región, especialmente por la generación de empleos, pero sobre todo, se verá impulsado el desarrollo económico de la región al consolidar la instalación de proveedoras de combustible, por tal motivo, se puede apreciar en la matriz de impactos-etapa de operación, que a pesar de la presencia de actividades que causan un impacto negativo en el medio, estos son contrarrestados por el impulso al factor socioeconómico.

5.2 Descripción del escenario ambiental modificado

A continuación se describen los impactos que se detectaron para la ejecución de las tres etapas del proyecto.

Agua

De esta manera, se convierte las actividades que presenten cierto tipo afectación hacia aquellas que sean capaces de ocasionar un amplio espectro de impactos negativos al medio. Por otra parte, es posible proceder al factor más susceptible de ser afectado por las actividades del proyecto, para la cual se pueden analizarlos cuantitativamente en detalle.

Por otro lado, se obtiene una fila que se encuentra al final de las matrices, denominada Acumulado por etapa, el cual indica en forma general que la etapa que más impactada es el de construcción (-73), mientras que en la etapa de operación, los impactos negativos se ven atenuados por lo beneficioso que esta causa, alcanzando un valor positivo de 25.

Ante la presencia de impactos negativos, se deberá de considerar la aplicación de medidas de mitigación para tratar de eliminarlos, reducirlos o compensarlos.

No obstante, cabe destacar que la realización de la obra sería fuente para ahorro de importantes beneficios para la población de la región, especialmente por la generación de empleos, pero por otra parte, se vería impulsado el desarrollo económico de la región al consolidar la interconexión provincial de manera estable, por tal motivo, se puede abordar en la medida de un proceso abierto de toma de acción que a pesar de la presencia de actividades que causan un impacto negativo en el medio, estos son compensados por el impulso al factor socioeconómico.

5.2 Descripción del escenario ambiental modificado

A continuación, se describen los impactos que se desarrollarían para la ejecución de las tres etapas del proyecto.

Agua

La demanda de este recurso se ve aumentada al ser utilizada en la construcción y en la operación, por lo que será necesario que tanto en el consumo como en la generación de aguas residuales, sean manejados de mar consciente y segura.

Este factor es afectado principalmente en la etapa de operación, al aumenta demanda del recurso. Se considera un impacto negativo, directo y a medi largo plazo.

Respecto al agua subterránea, según el análisis de los aspectos ambientales de capítulo 3, el predio del proyecto, se encuentra en una zona de pozos, por lo que podría ver acuíferos en la zona, por lo tanto y aunque no es un impacto seguro de presentarse, es importante que los trabajadores cuiden los aceites y combustibles que manejarán a fin de evitar la contaminación de estas aguas.

Aire

En base a las actividades que comprende el proyecto, el ruido, las partículas suspendidas y las emisiones a la atmósfera por fuentes móviles serán los parámetros que determinen la calidad del aire en la zona de estudio que comprende la evaluación de impacto ambiental en curso.

Partículas suspendidas. Su presencia se dará principalmente durante el desarrollo de las actividades de construcción sobre todo por la presencia y tránsito de maquinaria pesada. Se considera un impacto temporal y reversible.

Emisiones a la atmósfera. Durante las diferentes etapas que implica la estación de servicio, se requerirá el empleo de fuentes móviles emisoras, representado por autos y la maquinaria a utilizar. Este impacto es directo, pero temporal.

Ruido. Este factor se verá alterado sobre todo en las etapas constructivas del proyecto, esto por el transito continuo de maquinaria, los trabajos de soldadura, entre otros. Sin embargo, se considera que no sobrepasaron los límites máximos permisibles en la NOM-080-SEMARNAT-1994.

Vibraciones. Se considera no se presentará en el proyecto.

Entorno social

Paisaje. En el área de estudio, se presenta un paisaje natural en combinación con zonas urbanas.

La afectación que sobre este factor se pueda referir, tiene que ver con el mal manejo que se le dé a los residuos generados en las diferentes etapas del proyecto, por lo que con un adecuado manejo integral de los residuos, se considera que el impacto sobre este factor el nulo.

Empleos. Los impactos directos a este factor serán positivos, y se manifestarán en todas las actividades del proyecto; pues será imperativa la contratación de mano de obra especializada y no especializada.

Seguridad Laboral. Los impactos que se pueden presentar en este rubro están fuertemente relacionados con riesgos de trabajo, ya sea por la utilización de maquinaria o por cualquier otro incidente que se pueda dar.

Para minimizar el riesgo laboral, es necesario que el promovente aplique medidas como es la instalación de señalética, uso de equipo de protección personal, capacitación a los trabajadores, entre otros.

Este impacto debido a que no es seguro presentarse, se considera bajo y de efecto directo.

Salud humana. Durante el desarrollo de las diferentes actividades encaminadas a la puesta en marcha de la estación de servicio, no se considera se emitan olores, ruido, residuos, etc. que pudieran perjudicar la salud humana.

Los daños a la salud humana, puede presentarse por algún accidente laboral que se pudiera presentar, por lo que está relacionado con la seguridad laboral., sin embargo como es muy poco probable, se considera un impacto nulo.

Conclusión del apartado

Debido que la estación de servicio, se encuentra en etapa de construcción, ya no se evaluaron factores como flora, fauna, ya que se considera, estos fueron impactados en la etapa de preparación del proyecto.

Habiendo realizado el análisis de cada uno de los impactos identificados, queda claro que la etapa que más perjudica al medio es el de construcción, ya que es en esta, donde se modifica la calidad atmosférica, sin embargo son impactos temporales.

Por el contrario, es en la etapa de operación, donde los impactos negativos son contrarrestados por los beneficios que se presentan en el entorno social, como lo es en la generación de empleos.

Por último, cabe hacer mención que toda actividad conlleva a un nivel de afectación sobre el medio y sus elementos; incluyendo como tal a aquellos factores bióticos, abióticos y socioeconómicos que por su naturaleza se encuentran directa o indirectamente relacionados; donde cualquier alteración (benéfica o perjudicial), por mínima que parezca, se producirá en cadena sobre el resto de los elementos.

Por consiguiente, es en la Evaluación de Impacto Ambiental donde se consideró preponderante incluir el mayor número de factores a impactar; para así reflejar aquellas otras acciones que permitirán mitigar, compensar o equilibrar los impactos negativos que resultarán.

Siendo así, será posible que los efectos negativos sean mínimos y poco significativos. Además, con ello se contribuirá en la conservación de la capacidad y estabilidad del medio, en el mantenimiento y aprovechamiento sustentable de los recursos, en la disponibilidad de los servicios ambientales y en el desarrollo de los diversos procesos que permiten la regeneración y purificación del espacio natural.

Para alcanzar tales expectativas y ante la Evaluación de Impactos antes analizada, el promovente, considera relevante encaminar sus actividades junto a las medidas de mitigación que se proponen y describen a detalle en el Capítulo 6.

6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con el objetivo de cumplir con los procedimientos metodológicos establecidos a nivel federal conforme a los requerimientos de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la diferente legislación en materia ambiental, a continuación se presenta el desglose de las medidas de prevención y mitigación a instaurar, a fin de fundamentar la manera en que el desarrollo del proyecto pretende llevar a cabo sus medidas de control, prevención y mitigación.

Las medidas de mitigación propuestas están enfocadas a atenuar los impactos que se detectaron en la etapa de construcción y operación.

El promovente y la empresa contratista que participará en las actividades de 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 contratista 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.

6.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACION		
AIRE		
ETAPA O ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA
Etapa construcción Operación de maquinaria y equipo.	Generación de partículas de polvo y gases de combustión	- Se deberá cubrir con lonas los camiones que transporten material terrígeno hacia el sitio de la obra o lo saquen del mismo, y/o humedecer el material para evitar la dispersión de su contenido durante los recorridos. - Al inicio de las actividades y durante el tiempo de ejecución de las obras, se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, equipo y vehículos a utilizar, así como las unidades de transporte de material. Cabe recalcar que el mantenimiento de las maquinarias, vehículos y equipo se realizará fuera de las instalaciones del sitio del proyecto.
Etapa: Operación y mantenimiento	Generación de gases de combustión por vehículos	- Se deberá llevar una bitácora de mantenimiento de vehículos. - Para el control de la contaminación de la atmósfera, se cumplirá con las Normas Oficiales Mexicanas expedidas por la SEMARNAT: **NOM-041-SEMARNAT-2006**. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. **NOM-045-SEMARNAT-2006**. Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición

6.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DE CONSTRUCCIÓN		
ETAPA	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA
Etapa Operación	Generación de partículas de polvo y gases de combustión	[illegible]
Etapa Operación	Generación de gases de combustión de vehículos	[illegible]

PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACION		
RUIDO		
ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA
Etapa construcción Operación de maquinaria y equipo.	Incremento de los Niveles de Ruido	En caso de seguir operando maquinaria pesada: - La maquinaria y equipo deberá arrendarse previa evaluación del sistema de silenciadores y apegarse a los límites máximos permisibles que marca la legislación correspondiente. - El intervalo de tiempo de ocupación de la maquinaria y equipo a utilizar, se realizará en una jornada de trabajo de ocho horas, como lo marca la Ley Federal de Trabajo, por lo tanto se supervisará que los trabajadores realicen sus actividades dentro de los límites de la legislación.

PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACION		
AGUA		
ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA
Etapa construcción y operación Manejo de combustibles o aceites.	Contaminación de agua subterránea por el manejo de combustibles, grasas, aceites o lubricantes	-El personal deberá estar capacitado para atender cualquier derrame por combustible o aceite en la zona del proyecto. -Se cuidará que los tambos con aceite o cualquier otro combustible, se encuentren sobre pallets antiderrames. - Se deberá contar con trampa de aceites o grasas en la estación de servicio y deberán disponerse como residuos peligrosos.

PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACION		
ASPECTO SOCIOECONÓMICO		
ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA
Construcción y operación	Seguridad laboral y la población en general	- El personal deberá contar con las medidas mínimas de seguridad que señalan las normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, como son: NOM-017-STPS-2008 referente al equipo de protección para los trabajadores en los centros de trabajo, y NOM- 001-STPS - 2008 relacionada con las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo - Deberá colocarse señalización en el sitio de la obra alusiva a la seguridad del personal, como es portar obligatoriamente: casco, botas duras o de hule, impermeables, guantes, mascarillas. - Se deberán colocar señales para seguridad de terceros en sitios visibles y de buen tamaño, con colores llamativos y letras visibles a distancia adecuada, tanto para peatones como vehículos, ya sea para circulación o para indicar áreas de peligro. - Adicionalmente, se colocarán señalamientos de la velocidad máxima permitida durante la construcción de la obra, a la que deberán circular los vehículos. - La velocidad máxima que se cuidará que no se rebase será de 30 km/hr. -.El personal deberá contar con capacitación constante para la atención de cualquier emergencia.

PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACION		
ASPECTO SOCIOECONÓMICO		
ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA
construcción y operación	Afectaciones al paisaje por: Contaminación de suelo, por vertimiento de sustancias o materiales peligrosos.	- Las actividades de mantenimiento de maquinaria, vehículos y equipo, se realizará en talleres especializados, evitando con esto, realizar en el área del proyecto abastecimiento de combustible, cambios de aceite, para no generar residuos como aceite quemado, refacciones, filtros, derrame de combustible, etc. -.Se capacitará al personal para el manejo de combustible y aceites usados, en caso de ocurrir alguna fuga en el lugar de la obra, y su adecuado almacenamiento en los lugares designados para tal fin. -.Se contará con un colector mediante rejillas para los posibles derrames de combustibles y derrames aceitosos. -.El promovente deberá darse de alta ante SEMARNAT como generador de residuos peligrosos. -.El promovente contará con depósitos adecuados para el almacenamiento temporal de los residuos, sean tambos de 200 l debidamente etiquetados y depositados en un almacén temporal que reúna los requisitos que señala la diferente normatividad. -.Se contratará a una empresa especializada para el transporte y disposición final de este tipo de residuos. -.De manera general, se deberá de contar con depósitos que permita la segregación adecuada de los diferentes residuos a generar en la construcción y operación de la estación de servicio.
Construcción y operación	Afectación al paisaje por:	- El movimiento de desperdicios y material de desecho de la obra, incluyendo el

PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACION		
ASPECTO SOCIOECONÓMICO		
ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA
	Generación y manejo de residuos sólidos urbanos y de construcción provocando condiciones favorables para la reproducción de especies nocivas y riesgo para otras especies de fauna local que pudieran ingerir los residuos sólidos de origen inorgánico.	almacenamiento temporal de los mismos, así como los residuos generados por los trabajadores, se restringirá a las áreas seleccionadas previamente para tal fin; evitando la contaminación de suelo descubierto, debiendo desalojarse continuamente, de tal forma que se evite su acumulación en el sitio y por consecuencia la presencia de sitios propicios para la alimentación y reproducción de roedores e insectos no nativos, que dañen la infraestructura del lugar o sirvan como transmisores de enfermedades. - Se instalarán contenedores de tamaño adecuado a la generación de residuos, debidamente señalizados, para almacenar los diferentes residuos que se produzcan, mismos que se ubicarán de manera estratégica dentro del área de la obra. - En caso de una situación de emergencia que requiera la reparación de un vehículo o maquinaria en el área de trabajo, se tomarán las medidas necesarias para evitar contaminar el suelo con aceites y grasas lubricantes. Todos los residuos que se generen en una situación de este tipo deben ser recogidos y llevados a un sitio autorizado para su almacenamiento y disposición final. - Todos los residuos que se generen se dispondrán de manera temporal en un lugar adecuado y acondicionado dentro del área de la obra y se dispondrán finalmente en el sitio que la autoridad indique. - Los materiales que puedan ser reutilizados serán colectados y almacenados temporalmente para su posterior utilización.
Construcción y	Generación de	- Durante esta etapa se contratará

PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACION		
ASPECTO SOCIOECONÓMICO		
ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA
operación	empleos	preferentemente a los pobladores de localidades cercanas para evitar efectos de migración y por ende presiones adicionales sobre la disponibilidad de trabajo.

PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACION		
FLORA		
ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA
Etapa Construcción	Pérdida de flora por las actividades de desmonte y despaime. Pudo haberse presentado en la etapa de preparación del proyecto.	La medida de compensación será la restauración de áreas verdes dentro del sitio del proyecto.

6.2 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud.

Al respecto, y habiendo realizado el análisis de afectaciones al medio por las actividades de construcción y operación, se determina que, las alteraciones que puede haber sobre el factor suelo serán difíciles de mitigar, por lo que este puede considerarse un impacto residual.

ACTIVIDAD	AMBIENTAL	ECONÓMICO
operación	empleos	[illegible] beneficiarios a los pobladores de [illegible] carretera para evitar efectos [illegible] y por ende pérdidas económicas sobre la disponibilidad de [illegible]

ACTIVIDAD	AMBIENTAL	ECONÓMICO
Etapa Construcción	[illegible] Pérdida de flora por [illegible] remoción de [illegible] y deterioro [illegible] Fauna [illegible] habitat [illegible] en [illegible] otros [illegible] preparación [illegible] proyecto.	[illegible] de contaminación [illegible] de aguas vertes [illegible] del proyecto.

6.2 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es decir que mientras los impactos [illegible] de ejecución de medidas de mitigación [illegible] el contrario, pueden ser significativos [illegible] reducidos [illegible] con la aplicación de las medidas [illegible], aunque en la mayoría de los casos los impactos pueden reducirse en su magnitud.

Al [illegible] considerando realizado [illegible] alternativas al modelo por las [illegible] de construcción y [illegible], se determina que, las alternativas que [illegible] sobre el factor suelo [illegible] de mitigar, por lo que esta puede [illegible] un impacto residual.

7 PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1 Pronóstico del escenario

Habiendo realizado el análisis pertinente de las afectaciones sobre el medio ambiente por el desarrollo de la obra, se determina que con la correcta aplicación de las medidas de mitigación, se podrán reducir los impactos negativos, por lo que se determina que el proyecto es VIABLE desde el punto de vista ambiental y social.

7.2 Programa de vigilancia

El programa de vigilancia ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en este estudio de impacto ambiental y estará compuesto por los subprogramas que se describen a continuación.

Por otro lado, cabe hacer mención que en todas sus etapas, será imprescindible se cuente con un encargado que vigile el funcionamiento del programa y la correcta aplicación de las medidas de mitigación o compensación.

7.2.1 *Subprograma de Mantenimiento Preventivo*

Son las actividades que se desarrollan para detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación, sin interrumpir su operación.

En la etapa de construcción, deberá de revisarse la maquinaria y equipo a fin de minimizar las emisiones a la atmosfera, mientras que en la etapa de operación, deberá de vigilarse el correcto funcionamiento de la zona de tanques, cuya rejilla

(que conecta con el drenaje aceitoso, el cual tiene como objetivo captar algún posible derrame de combustible o los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustible) deberá estar siempre libre de obstrucciones.

Se podrá utilizar bitácoras de mantenimiento preventivo, a fin de tener un control documental de lo realizado.

Programa de Mantenimiento Correctivo

Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación de acuerdo al programa de mantenimiento o por reparación o sustitución de los mismos por fallo repentino, en este caso se interrumpe su operación.

Se deberá llevar a cabo un control por medio de bitácoras.

7.2.2 *Subprograma de Protección Civil*

Dentro de los inconvenientes más remarcables que pudiera sufrir la población circundante a la Estación de Servicio, está la evacuación de personas en caso de emergencia.

Las Estaciones de Servicio deben tener un Programa Interno de Protección Civil que involucre a todos sus trabajadores, los cuales tendrán asignadas una serie de actividades que deberán desempeñar en las situaciones de emergencia. Estas son algunas de las actividades que debe contener:

- Evacuación de personas y vehículos que se encuentren en la Estación de Servicio.
- Control del tráfico vehicular para facilitar su retiro de la Estación de Servicio.
- Uso del equipo contra incendio para atacar la emergencia.
- Prevención a vecinos.

- Se deberá implantar un Programa de Simulacros, en el cual se ponga en práctica el Programa Interno de Protección Civil para cada situación específica de riesgo.

7.2.3 *Programa para la prevención de Incendios*

Las instalaciones de una estación de servicio para el control de producto como: tanques de almacenamiento, tubería de producto, dispensarios, mangueras para despacho, entre otros, pueden involucrar vapores inflamables del producto que contienen.

Para que una combustión se inicie y prospere son necesarios: el combustible, el oxígeno y la fuente de ignición; si la presencia conjunta de estos elementos se evita, es factible anular la probabilidad de un contacto o de un incendio, en consecuencia, es posible contar con una estación de servicio segura para sus clientes, empleados y vecinos.

Otros factores coadyuvantes para evitar una combustión son los siguientes: las fuentes de ignición que incluyen cualquier fuente de calor, flama o cualquier acción que produzca chispas, así como las áreas de riesgo de una estación de servicio, se encuentran perfectamente identificadas y delimitadas; la tubería eléctrica es a prueba de explosión y los efectos probables de la electricidad estática son minimizados con el sistema de tierra física.

En suma, mediante estas medidas se reduce significativamente la probabilidad de un conato o de un incendio. No obstante, ante su eventual ocurrencia y de acuerdo con las especificaciones de PEMEX, la estación de servicio contará con el respectivo sistema de bloqueo o suministro de energía eléctrica que permite detener el paso de combustibles a las bombas de servicio.

Se debería implantar un Plan de Emergencia, en el cual se conga en práctica el Programa Interno de Fuego con Gas a cada situación específica de riesgo.

7.2.2 Programa para la prevención de incendios

Las instalaciones de una estación de servicio, para el control de producto como tanques de almacenamiento, bombas de producto, dispensadores, mangueras para despacho, entre otros, pueden producir vapores inflamables del producto que contienen.

Para que una combustión se inicie y mantenga, son necesarios: el combustible, el oxígeno y la fuente de ignición, y la presencia conjunta de estos elementos se evita, es decir, evitar la mezcla inflamable y de combustible o de un incendio, en consecuencia, es posible contar con una estación de servicio segura para sus clientes, empleados y vecinos.

Otros factores coadyuvantes para la mal una combustión son los siguientes: las fuentes de ignición que incluyen: la electricidad, el calor, llama o cualquier acción que produzca chispas, así como las altas temperatura de una estación de servicio, se encuentran perfectamente identificadas y eliminadas; la fuente eléctrica es a prueba de explosión y los equipos a emplear de la electricidad pasiva son minimizados con el sistema de tierra física.

En suma, mediante estas medidas se reduce significativamente la probabilidad de un conato o de un incendio. Su objetivo, ante su eventual ocurrencia y de acuerdo con las especificaciones de CEMEX, la estación de servicio cuenta con el respectivo sistema de bloqueo o suministro de energía eléctrica que permite detener el paso de combustible a la manguera de servicio.

Con base en el proyecto sometido a la consideración de PEMEX, el sistema para combatir un incendio en la Estación de Servicio contará con nueve extintores de 9.0 Kg cada uno, de polvo químico para sofocar incendios de clases ABC, aplicables a:

Clase A: basura, papel, madera, etc.
Clase B: líquidos inflamables y combustibles, gases y grasas
Clase C: los que pudiesen presentarse en o cerca del equipo eléctrico energizado

En la zona de despacho en la nave uno se tiene previsto colocar tres extintores (uno por cada isla), tres mas en la nave 2, uno en el área de locales comerciales, uno en las oficinas (cto. De conteo y atención a clientes) y uno en la zona de tanques de almacenamiento.

Las instrucciones de operación de recarga y mantenimiento de los extintores de la estación de servicio, deberán estar grabadas o repujadas en una placa metálica, banda o forma equivalente, o permanentemente unidas al costado del casco, o bien, mediante una calcomanía o pintura con protección sobre el recipiente. Estas instrucciones deberán estar impresas en español y, además, se deberá indicar las clases de incendio para los que está recomendado su uso.

Los extintores se colocarán en columnas o muros, a una altura de 1.70 metros del nivel de piso terminado a la parte inferior del manómetro del extintor. Sobre este elemento se colocará el señalamiento respectivo instituido por PEMEX. El acceso al lugar donde esté localizado cada extintor, deberá estar permanentemente libre de obstrucciones.

7.2.4 *Subprograma para el manejo de los residuos*

Objetivo

Manejar adecuadamente los residuos generados en la etapa de construcción y operación del proyecto, desde su generación, hasta su disposición final.

Para ello es determinante que el promovente, así como la empresa contratista conozca la Ley de prevención y gestión integral de residuos del estado de Querétaro y su reglamento.

A continuación, se presentan las actividades que debe llevar a cabo la empresa para un buen manejo de residuos.

Actividades

Etapa de construcción

1. *Identificar los tipos de residuos a generar*

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL	RESIDUOS PELIGROSOS
Definición: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos.	**Definición**: aquellos generados en los procesos productivos, que no Reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos. **I. Residuos de procesos**: son los generados en el conjunto de actividades relativas a la producción, obtención, elaboración,	**Definición**: Aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio. **Ejemplos:**

I. Orgánicos: a) Putrescibles b) De lenta degradación **ii. Inorgánicos:** a) Papel, cartón, productos de papel; b) Textiles; c) Plásticos; d) Vidrios; e) Metales ferrosos; f) Metales no ferrosos; g) Madera, y h) Otros.	fabricación, preparación, conservación, mezclado, condicionamiento, envasado, manipulación, ensamblado, transporte, distribución, almacenamiento y expendio o suministro al público de productos y servicios, y **II. Residuos de consumo**: son los derivados de la eliminación de productos y de sus envases y embalajes.	• Aceites industriales usados • Trapos contaminados • Disolventes • Pinturas • Baterías • Pilas • Plásticos contaminados • Envases que hayan contenido sustancias peligrosas • Tintas

Tabla 2. Tipo de residuos

2. Separar

Aunque se prevé que no haya residuos peligrosos debido a que el mantenimiento de maquinaria y equipo se llevará fuera del área del proyecto, es necesario que el personal tenga conocimiento de cómo se manejan en caso de que por una situación imprevista se generen.

Es importante que los residuos sean separados, es decir, que los sólidos urbanos, de manejo especial y los peligrosos cuenten con almacenes temporales diferentes y que no se mezclen, pues la recolección y disposición final puede llevarse a cabo por empresas diferentes.

3. Disponer

Contratar las empresas autorizadas para la disposición final de los residuos generados.

Los residuos sólidos urbanos son competencia del municipio, por lo que será necesario que el promovente detecte si se cuente con este servicio para solicitarlo o bien puede contratar una empresa autorizada para tal fin.

Para los residuos de manejo especial, que es este caso estará representado por residuos de construcción y para los residuos de manejo especial, el promovente deberá buscar empresas autorizadas por la SEDESU y SEMARNAT respectivamente para su recolección y disposición final.

Etapa de operación

1. *Identificar los tipos de residuos a generar*

2. *Separar*

Para los residuos sólidos urbanos, en las oficinas administrativas se contará con depósitos que permitan separar en orgánicos e inorgánicos.

Respecto a los residuos de manejo y los peligrosos, se prevé en esta etapa no se generen, sin embargo, en caso de que por alguna cuestión haya desechos de este tipo, será indispensable no se mezclen con los sólidos urbanos.

En el caso de los peligrosos, tampoco deben mezclarse entre sí ya que puede existir incompatibilidad entre ellos y crear condiciones reactivas u otras. Para ello deberá observarse lo que marca la NOM-054-SEMARNAT-1993 que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.

3. Disponer

Se observara lo mismo que en el apartado anterior.

7.2.5 *Subprograma de compensación (revegetación)*

Por la afectación que se pudo haber llevado sobre la flora en la etapa de preparación del proyecto y ante el compromiso del promovente por la Conservación de los Recursos Naturales, dentro de la construcción de la estación, se tiene contemplado el establecimiento de áreas verdes.

Descripción general.

El proyecto contempla la asignación de un espacio correspondiente a áreas verdes con superficie de 747 m^2 (13.03%) del total del predio. En dicha superficie se realizará las actividades de revegetación con especies de plantas de la región o en su caso con aquellas que puedan adaptarse al tipo de clima.

Los planes de revegetación son muy importantes en este tipo de proyectos, en primera instancia para recuperar parte de la cobertura arbustiva de la zona, así como para mejorar la imagen visual que presentara el área verde dentro de la Estación de Servicio en su etapa de operación.

Consideraciones generales

Es importante tener en cuenta la topografía, el suelo y el clima del sitio donde se hará la revegetación.

Topografía: La topografía es la forma que tiene el terreno, sus curvas de nivel, pendientes y localización en la fisonomía de un territorio. La topografía es importante por varias razones:

a) En caso de que los terrenos tengan curvas de nivel pronunciadas, la erosión del suelo es mayor que en aquellos planos, esto hace que el suelo fértil se lave fácilmente. Si a esta condición natural le sumamos la realización de una construcción donde no se diseña adecuadamente el trazo y nivelación, entonces la erosión es irremediable y es difícil concebir áreas verdes en buenas condiciones.
b) Para conocer el asoleamiento que recibirán estos espacios, todas las plantas buscarán el sol, si los diseños de áreas verdes tienen una topografía donde están sombreadas la mayor parte del día, las plantas no se desarrollarán adecuadamente.
c) Para identificar la cantidad de humedad del suelo. Una consecuencia de la topografía será propiciar zonas más húmedas que otras por lo tanto deberán utilizarse especies

vegetales adecuadas que eviten el problema de escorrentía o respondan a depósitos de agua.

Suelo: El suelo afecta la parte más importante del árbol, su raíz. Cuando los sitios de plantación son mejorados, eso ayuda al prendimiento del árbol, pero a medida que pasa el tiempo sus raíces rebasan la cepa penetrando en el suelo original, si existe. Las raíces del árbol deben respirar y tanto el suelo compactado como inundado tienen aire enrarecido, por lo que ambos deben evitarse.

El mejor suelo debe tener buen drenaje y aeración, profundo y rico en materia orgánica; en resumen, el suelo debe tener buena textura, estructura, humedad y fertilidad.

Los suelos urbanos no tienen el perfil del suelo forestal, normalmente el suelo urbano de la ciudad queda compactado y contaminado con desperdicios de la construcción al final de la obra.

El tipo de suelo influye en el desarrollo y comportamiento de los árboles, pero su efecto rara vez es letal. Combinado con el clima, los suelos afectan la longevidad y el vigor de los árboles, sin embargo, es la parte que menos atención recibe en el manejo de las áreas verdes urbanas.

Dentro de cada zona edafológica puede haber miles de sitios distintos que van a determinar la respuesta de la especie plantada, por lo que los tipos de suelos son indicadores generales de las especies arbóreas que deben plantarse.

Clima: es el resultante de varios factores ambientales, tales como la precipitación, la temperatura y los vientos, entre otros. La cuantificación de éstos, su frecuencia estacional y la interacción de dichos factores generan otras variables del clima como la nubosidad, la humedad relativa, las heladas y granizadas, que afectan el desarrollo de un árbol.

Sin embargo, el mayor impacto climático en una zona urbana lo causa el hombre con su desarrollo social, económico y de infraestructura. Los cambios en el clima son más drásticos y extremos en las ciudades que en los bosques, donde los árboles cuentan con todas las condiciones para su desarrollo, por lo que suponer que las especies arbóreas urbanas responderán igual que en el bosque, es un gran error.

Selección de especies

Con la información anterior, se definen las especies apropiadas al sitio y al objetivo del proyecto. El éxito de la revegetación depende de las especies a emplear, deben proceder de zonas ecológica similares al lugar de plantación definitivo. El material vegetativo a emplearse debe estar sano, vigoroso y con una raíz bien formada, el material que presente la raíz en forma de "cola de cochino" debe ser desechado.

En el caso de la Estación de Servicio, debido a que el proyecto no es de grandes dimensiones, se recomienda utilizar:

Estrato arbustivo: Un arbusto se reconoce por ser un individuo vegetal con raíz, crecimiento aéreo ramificado desde su base y llega a medir hasta 5 m. Los arbustos son de media luz aunque hay algunos que son de sol directo.

Estrato herbáceo: Se caracteriza por ser de pequeñas dimensiones, ya que no supera los 60 cm de altura. Se conocen también como hierbas, flores, rastreras y son todas las plantas pequeñas. Este estrato también responde a sus condiciones naturales siendo de hoja más grande las correspondientes a la región ecológica de Selvas Cálido húmedas.

Alguna opción puede ser: Nerium oleander, debido a que son arbustos de un tamaño adecuado para la Estación de Servicio y a que su desarrollo se da en zonas cálidas.

Es importante señalar que antes de la plantación de los arbustos, se tenderá y acomodará tierra vegetal en una capa de 15 cm de espesor y pasto alfombra, que se obtendrá por rollo, los cuales en su conjunto con los arbustos recibirán el mantenimiento adecuado.

La revegetación se llevará a cabo en las últimas semanas de construcción de la Estación de Servicio, sin embargo, desde un principio se considerará el espacio destinado para "áreas verdes", con la finalidad de dejar suelo natural para su establecimiento.

El programa de revegetación, se llevará a cabo en las últimas 3 semanas de construcción de la Estación de Servicio aproximadamente.

8 CONCLUSIONES

Las conclusiones que se desprenden del presente estudio se mencionan a continuación:

- De acuerdo con el análisis, el proyecto se encuentra dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, donde concuerda con las estrategias de infraestructura, equipamiento urbano.

- Respecto al programa de ordenamiento ecológico regional del Estado de Querétaro, la gasolinera se está construyendo en una zona destinada a "agrícola temporal", mientras que el programa de ordenamiento urbano municipal lo ubica en zona destinada a habitacional y corredor urbano, contando con la factibilidad de uso de suelo por parte del municipio de Ezequiel Montes.

- El sitio, no se ubica dentro de ningún área natural protegida, por lo que no se verán dañados ecosistemas importantes.

- Derivado de la visita en campo, no se encontraron especies de flora o fauna bajo estatus de protección especial de acuerdo a lo que establece 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.

- De los impactos negativos identificados, son aquellos que se presentarán sobre el factor aire y agua, sin embargo con la correcta aplicación de las medidas de mitigación propuestos, estos podrán ser contrarrestados.

- Los impactos positivos son aquellas relacionadas con la generación de empleos y beneficios sociales.

- La puesta en marcha del proyecto, ayudará a cubrir la demanda de combustibles en la zona al instalarse en un sitio estratégico de tránsito vehicular continuo, así mismo de manera indirecta, ayudará a fortalecer el crecimiento económico de la zona.

- Se contará con medidas de prevención y atención de accidentes, a fin de salvaguardar la integridad de los clientes y empleados, así como de las mismas instalaciones.

Con el análisis realizado, se considera que el medio será capaz de absorber los cambios que se produzcan en el predio por el desarrollo de la obra, ya que se combinará con el paisaje del medio circundante, donde se aprecia la zona urbana y predios con vegetación natural (pastizales), además que con la implementación de las medidas de mitigación y cumpliendo con los trámites municipales, estatales y federales que le correspondan, no se afectara el equilibrio ecológico.

Por lo anterior se afirma que el proyecto es VIABLE desde el punto de vista ambiental, social y económico.

9 IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

Mapas temáticos

En el desarrollo del presente trabajo, ha sido necesario utilizar mapas, los cuales han brindado información muy importante para la descripción de aspectos geográficos, físicos, bióticos y socioeconómicos. A continuación se enlistan los mapas que fueron utilizados en este trabajo:

- Mapa de climas del área de estudio: Conjunto de datos vectoriales climatológicos. Escala 1:1 000 000, Fuente: INEGI. Proyección: Cónica Conforme de Lambert (CCL). Datum: ITRF92

  Esta información representa la distribución de los diferentes tipos de clima que existen en la República Mexicana, según el Sistema de Clasificación Climática de Köppen, modificado por E. García, con aportaciones del INEGI, para las condiciones particulares de México, utilizando los datos de temperatura media y precipitación total de aproximadamente 4000 estaciones meteorológicas existentes en el país.

- Mapa de unidades geológicas del área de estudio: Conjunto de datos vectoriales geológicos. Escala 1:1 000 000, Fuente: INEGI. Proyección: Cónica Conforme de Lambert (CCL). Datum: ITRF92.

El continuo nacional del conjunto de datos Vectoriales geológicos, representa las diversas unidades de rocas que afloran en el área, referidas a un tiempo geológico (unidades cronoestratigráficas).

- Mapa de unidades edafológicas del área de estudio: Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000 Serie II (Continuo Nacional) FUENTE: INEGI.

  Contiene información actualizada de los diferentes grupos suelos que existen en el territorio mexicano obtenida durante el período 2002-2006, utilizando para la clasificación de los suelos el Sistema Internacional Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (por sus siglas en ingles World Reference Base for Soil Resources WRB), reporte número 84, publicado por la Sociedad Internacional de las Ciencias del Suelo (SICS), Centro Internacional de Referencia e Información de Suelos (ISRIC) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en Roma Italia en el año de 1999, adaptado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, para las condiciones de ambientales de México. El Continuo Nacional de datos muestra la distribución espacial de los suelos que ocurren en nuestro territorio.

- Archivos KML de las áreas naturales protegidas del Estado de Querétaro

Planos

Plano de conjunto del proyecto

Documentos legales (copias simples)

- Acta constitutiva (en caso de persona moral), con designación de apoderado legal.
- Escritura del predio
- Registro Federal de Contribuyentes
- Identificación oficial del representante legal
- Factibilidad de uso de suelo
- Cédula del prestador de servicios ambientales
- Plano(s) arquitectónico(s) de conjunto, planta(s) arquitectónica(s) general(es), fachadas y cortes, planos estructurales y planos de instalaciones.
- Anexo fotográfico de las características ecológicas relevantes del predio y de las colindancias del proyecto.

10 BIBLIOGRAFIA

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). Censo y Conteo de Población: http://www.inegi.org.mx/

- Concejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Pobreza urbana y zonas metropolitanas: http://www.coneval.gob.mx/Paginas/principal.aspx

- Sistema de Integración Territorial. Indicadores de las Entidades : http://www3.inegi.org.mx/sistemas/iter/entidad_indicador.aspx?ev=5

- Vert J. (2000) Resources for the The Earth and Environmental Sciences: The matrix of Leopold, a tool to analyze press reports of environmental thematic.

- Adarve, Mª J. (1998). Introducción a los métodos más usuales para efectuar las Evaluaciones de Impacto Ambiental. Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente (Luis F. Rebollo, editor).

- INEGI. Síntesis Geográfica y Anexo Cartográfico del Estado de Querétaro.

- INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Querétaro 2013.

- SEMARNAT - Taller de Impacto Ambiental1995.

- SEMARNAT "Áreas Naturales Prioritarias para la Conservación" 1997.

- PEMEX-REFINACIÓN, 2001. Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Carreteras. México, D.F.

- CONAMA, 1999. Guía para el control y prevención de la contaminación industrial. Estaciones de Servicio. Comisión Nacional del Medio Ambiente. Santiago de Chile. 82 pp.

- PEMEX, 1997. Reglamento de Seguridad y Operación de Estaciones de Servicios "Gasolineras". Petróleos Mexicanos.

- RZEDOWSKI JERZY. Vegetación de México. Limusa 1988.

- García E. Modificaciones al sistema de Clasificación Climática de Koppen 1988.

- Periódico Oficial del Gobierno del Estado Libre y Soberano de Querétaro de Arteaga – Ley que reforma y adiciona diversos artículos de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

- http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_04/07_agua/cap7_3.html (Abril-2007)

- http://noticias.universia.net.mx/enportada/noticia/2011/08/05/854479/genera-cada-mexicano-kilogramo-basura-dia.html (Agosto-2011)