ÍNDICE

Pág.

Capítulo I.

Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental 1

I.1. Proyecto. 2

I.1.1. Nombre del proyecto. 3

I.1.2. Ubicación del proyecto. 3

I.1.3. Presentación de la documentación legal. 4

I.2. Promovente. 4

I.2.1 Nombre o razón social. 4

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente 4

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal. 4

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir y oír notificaciones 5

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental. 5

I.3.1 Nombre o Razón Social. 5

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP. 5

I.3.3. Nombres de los responsables técnicos del estudio. 5

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio. 6

Capítulo II.

Descripción Del Proyecto 7

II.1. Información general del proyecto. 8

II.1.1. Naturaleza del proyecto. 8

II.1.2. Selección del sitio. 12

II.1.3. Ubicación física del proyecto y croquis de localización. 12

II.1.4 Inversión requerida. 15

II.1.5 Dimensiones del proyecto 16

II.1.6. Uso actual de suelo. 17

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. 18

II.2. Características particulares del proyecto. 18

II.2.1. Descripción de la obra o actividad y sus características 18

II.2.2. Programa general de trabajo. 25

II.2.3. Preparación del sitio. 27
II.2.4. Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto. 34
II.2.5. Etapa de construcción. 34
II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento. 50
II.2.7. Otros insumos. 64
II.2.7.1. Sustancias no peligrosas. 64
II.2.7.2. Sustancias peligrosas. 64
II.2.8. Descripción de las obras asociadas al proyecto. 65
II.2.9. Etapa de abandono del sitio. 65
II.2.10. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. 65
II.2.11. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos. 67
Capítulo III.
Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación de uso de suelo. 72
III.1 Fundamentación Jurídica. 73
III.1.1. Instrumentos de planeación que constituyen la principal plataforma para el establecimiento de políticas y acciones en materia de desarrollo para el municipio. 80
III.2. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados. 89
III.3. Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Regionales o Municipales. 89
III.4. Decretos de Áreas Naturales Protegidas o Áreas Privadas y Sociales de Conservación. 90
III.5. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica. 90
III.6. Normas Oficiales Mexicanas. 90
III.7. Bandos y Reglamentos Municipales. 92
Capítulo IV.
Descripción del Sistema Ambiental. 93
IV.1. Delimitación del área de estudio. 94
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental. 97

IV.2.1 Aspectos abióticos 97
A) Clima. 97
B) Geología. 100
C) Edafología 103
D) Hidrología superficial y subterránea. 105
IV.2.2 Aspectos bióticos. 108
A) Vegetación terrestre. 108
B) Fauna. 121
IV.2.3 Paisaje 122
IV.2.4 Medio socioeconómico. 123
IV.2.5 Diagnóstico ambiental. 129
A) Integración e interpretación del inventario ambiental. 129
B) Síntesis del inventario. 130
Capítulo V.
Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que ocasionaría la ejecución del proyecto en sus distintas etapas. 132
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales. ... 133
V.1.1. Indicadores de impacto. 138
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto 138
V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación 138
V.1.3.1. Criterios 140
V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada. 144
V.2. Identificación y descripción de impactos ambientales. 145
V.3. Metodología de evaluación. 160
Capítulo VI.
Medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales. 178
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental. 179
VI.2. Descripción de las medidas de prevención y mitigación. 180
VI.3. Impactos Residuales. 196
Capítulo VII.
Pronósticos Ambientales y en su caso, ... 199
Evaluación de Alternativas 199
VII.1. Pronóstico del escenario. 200

VII.2. Programa de vigilancia ambiental. 202
VII.2.1. Etapas para el desarrollo del Programa de Vigilancia. 202
VII.3. Conclusiones. 219
Capítulo VIII.
Identificación de los Instrumentos Metodológicos y Elementos Técnicos.. 221
que Sustentan la Información Señalada en las Fracciones Anteriores. 221
VIII.1 Formatos de presentación. 222
VIII.1.1. Planos definitivos. 222
a) Cartografía 222
b) Planos del proyecto. 222
VIII.1.2. Fotografías. 223
VIII.2. Otros anexos 223
VIII.2.1. Anexo de documentos. 223
VIII.3 Glosario de términos. 224

CAPÍTULO I

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

I.1. Proyecto.

Las necesidades actuales para el abastecimiento de combustibles para el funcionamiento de motores de combustión interna, ha llevado consigo a la proliferación de estaciones de abasto que se encuentren accesibles a los lugares en donde se requiere de los combustibles, como lo son en poblaciones rurales, zonas urbanas, carreteras, instalaciones, etc., para lo cual es necesario que para la instalación y operación de dichas estaciones, sean considerados aspectos que conlleven a la prevención de riesgos y daños al ambiente.

La construcción y operación de la Estación de Servicios Tipo Carretera, será desarrollada de acuerdo a los lineamientos establecidos por PEMEX Transformación Industrial, cumpliendo a su vez con las Especificaciones Técnicas para proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio y a lo indica en la Norma Oficial Mexicana de Emergencia 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.

Se pretende ubicar en el Km. 33 + 500, Lado Derecho, de la Autopista Xalapa - Cardel Parcela 102 Z-1 P1/1, Ejido Palo Gacho y Anexos, en el Municipio de Emiliano Zapata, Veracruz.

El terreno que se utilizará para la instalación de la estación de servicio, es de una superficie de 20,001.92 m^2. Se instalarán dos tanques de almacenamiento, el primero de 80 m^3, para el almacenamiento de Diesel; el segundo será del tipo dividido, con una capacidad de 60 m^3

y 40 m^3, para el almacenamiento de gasolinas Magna Sin y Premium respectivamente.

I.1.1. Nombre del proyecto.

"Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente al Proyecto: Estación de Servicio Tipo Carretera, a ubicarse en el Km. 33 + 500, Lado Derecho, de la Autopista Xalapa – Cardel, Parcela 102 Z-1 P1/1, Ejido Palo Gacho y Anexos, en el Municipio de Emiliano Zapata, Veracruz."

I.1.2. Ubicación del proyecto.

- **Ubicación:** Km. 33 + 500, Lado Derecho, de la Autopista Xalapa – Cardel, Parcela 102 Z-1 P1/1.
- **Localidad:** Ejido Palo Gacho y Anexos.
- **Municipio:** Emiliano Zapata.
- **Entidad Federativa:** Veracruz

La construcción de la estación de servicio *Tipo Carretera*, en el Municipio de Emiliano Zapata, en el Estado de Veracruz, está considerado para un periodo de 8 meses; contados a partir de que se cuente con todas las autorizaciones emitidas por las dependencias correspondientes y obtención de la licencia de construcción del H. Ayuntamiento. Para la etapa de operación se consideran un periodo de vida útil de 30 años.

I.1.3. Presentación de la documentación legal.

La documentación legal referente al proyecto, se encuentra en la sección de anexo de documentos, en donde se incluyen, los antecedentes propiedad, acta constitutiva, representante legal, permisos y factibilidades.

I.2. Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

El promovente del proyecto es la persona moral GRUPO JESSY, S.A de C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

EL registro Federal de Contribuyentes de la empresa GRUPO JESSY, S.A de C.V. es:

- GJE031107TT6.

En el anexo de documentos, se muestra la copia fotostática de la cédula de identificación fiscal de la empresa.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

C.P. JESSICA PEREDO RINCÓN.
Con carácter de Representante Legal de GRUPO JESSY, S.A de C.V.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir y oír notificaciones.

Ubicación:

No.
Colonia:
Municipio:
Estado:
C.P.:
Teléfono:

[redacted]

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

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

I.3.1 Nombre o Razón Social.

Ing. Ricardo Mercado Cambambia.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

R.F.C.
CURP. [redacted]

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

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

Nombre: Ing. Ricardo Mercado Cambambia.
R.F.C.
CURP. [redacted]
Cédula Profesional: 4106489

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

Nombre: Ing. Neftalí García Ceballos.

R.F.C. [redacted]

CURP.

Cédula Profesional: 4106518

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

Responsables técnicos.

[redacted] [redacted]

Ing. Ricardo Mercado Cambambia

Ing. Neftalí García Ceballos.

Firma de los responsables técnicos, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.

Calle:

No:

Colonia:

Ciudad:

Estado:

Tel. Celular:

[redacted]

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

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto.

Como ya se indicó en el capítulo anterior, La construcción y operación de la Estación de Servicios Tipo Carretera, será desarrollada de acuerdo a los lineamientos establecidos por PEMEX Transformación Industrial, cumpliendo a su vez con las Especificaciones Técnicas para proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio y a lo indica en la Norma Oficial Mexicana de Emergencia 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.

Se pretende ubicar en el Km. 33 + 500, Lado Derecho, de la Autopista Xalapa – Cardel, Parcela 102 Z-1 P1/1, Ejido Palo Gacho y Anexos, en el Municipio de Emiliano Zapata, Veracruz.

El terreno que se utilizará para la instalación de la estación de servicio, es de una superficie de 20,001.92 m^2. Se instalarán dos tanques de almacenamiento, el primero de 80 m^3, para el almacenamiento de Diesel; el segundo será del tipo dividido, con una capacidad de 60 m^3 y 40 m^3, para el almacenamiento de gasolinas Magna Sin y Premium respectivamente.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

Para la ejecución de la obra, se deberán realizar actividades de trazo, excavaciones, cimentaciones, construcción de obra civil, montaje de equipos y accesorios, instalación de tuberías, pruebas de equipos, arranque y operación de la estación de servicio.

El servicio de expendio de combustibles constará de gasolina Magna sin, Premium y Diesel. Se instalarán 2 tanques de almacenamiento superficiales confinados. Uno de los tanques será dividido para almacenar 60,000 lts., de Gasolina Magna Sin y 40,000 lts., de gasolina Premium, el segundo tanque tendrá una capacidad de 80,000 lts., para combustible Diesel. Los tanques serán de doble pared y su fabricación cumplirá con lo establecido en los códigos y estándares que se indican a continuación:

- ASTM American Society for Testing Materials.
- API American Petroleum Institute.
- NFPA National Fire Protection Association.
- STI Steel Tank Institute.
- UFC Uniform Fire Code.
- UL Underwriters Laboratories Inc.
- ULC Underwriters Laboratories of Canada.

Las entidades antes señaladas reglamentan, entre otros conceptos: procedimientos y materiales de fabricación, protección contra la corrosión y contra incendio, pruebas de hermeticidad, almacenamiento de líquidos, instalación, boquillas, refuerzos, operación y detección de fugas.

En cuanto a la tubería que servirá para la conducción de combustibles, de vapores y venteos, todos los materiales utilizados estarán certificados bajo norma, códigos o estándares aplicables y clasificados de acuerdo a su número, tipo, marca, y cumplirán con el criterio de doble contención, utilizando tuberías de doble pared con un espacio

anular (intersticial) para contener posibles fugas del productos almacenado en la tubería primaria.

Serán instalados 4 dispensarios, para el suministro de gasolinas Magna Sin, Premium; y 3 dispensarios para el suministro de combustible Diesel, en dos islas.

Adicionalmente se tendrán los servicios complementarios obligatorios tales como: surtidores de aire y agua y equipo contra incendio; además de exhibidores de aceites.

Se estima que para el proyecto con la capacidad de servicio instalada, se lograrán vender 140,000 litros de combustible al mes que equivalen a 1,68,000 litros al año.

La vida útil del proyecto está en función de una adecuada operación y mantenimiento de los equipos y diversos sistemas que conforman la estación de servicio; para los tanques de almacenamiento la vida útil está considerada para 30 años. Al término de este período, los tanques deberán ser remplazados; las tuberías deberán ser inspeccionadas cada año para verificar su estado funcional y hermeticidad, corrigiendo las anomalías que se detecten en las pruebas efectuadas por la compañía especializada y certificadas por la unidad de verificación de pruebas de hermeticidad.

De una forma general, la estación de servicio Tipo Carretera, estará conformada por las siguientes áreas funcionales, elementos y componentes:

- Administración.

- Oficina administrativa.
- Cuarto de empleados.
- Auxiliar.
- Facturación.

- Sanitarios.
  - Empleados administrativos.
  - Empleados operativos.
  - Público usuario mujeres.
  - Público usuario hombres.
- Bodegas y depósitos.
  - Bodega para limpios.
  - Cuarto de sucios.
  - Almacenamiento de residuos peligrosos.
  - Cisterna.
- Cuarto de máquinas.
  - Compresora.
  - Bomba de agua.
  - Planta de emergencia.
  - Sistema hidroneumático.
- Cuarto de control del sistema eléctrico.
  - Tableros de control.
  - Interruptores de fuerza y alumbrado.
- Módulos de abastecimiento.
  - 4 dispensarios, para el suministro de gasolinas Magna Sin y Premium.
  - 3 dispensarios, para el suministro de combustible Diesel.
- Almacenamiento de combustibles.
  - Un tanque de pared doble con compartimentos interno, para una capacidad de almacenamiento de 40,000 lts. de gasolina Premium, y 60,000 lts. de gasolina Magna Sin.

  - Un tanque de pared doble con capacidad de almacenamiento de 80,000 lts de Diesel.
- Accesos, circulaciones y estacionamientos.
  - Rampas.
  - Guarniciones y banquetas.
  - Circulación vehicular.
  - Estacionamiento para vehículos automotores.
- Áreas verdes.
  - Zonas jardinadas.
- Área comercial.
  - Tienda de conveniencia.
  - Servicio de grúa y taller.

II.1.2. Selección del sitio.

El terreno donde se pretende construir la estación de servicio Tipo Carretera, cumple con los requerimientos y características para el desarrollo del proyecto, por lo que no se cuenta con otro predio para su instalación.

II.1.3. Ubicación física del proyecto y croquis de localización.

El terreno que se destinará a la Construcción y Operación de la Estación de Servicios Tipo Carretera, se encuentra ubicado en el Km. 33 + 500, Lado Derecho, de la Autopista Xalapa – Cardel, Parcela 102 Z-1 P1/1, Ejido Palo Gacho y Anexos, en el Municipio de Emiliano Zapata, Veracruz.

Las coordenadas UTM del polígono donde se construirá la estación de servicio para el suministro de gasolinas y diesel, se indican en el cuadro 2.1.

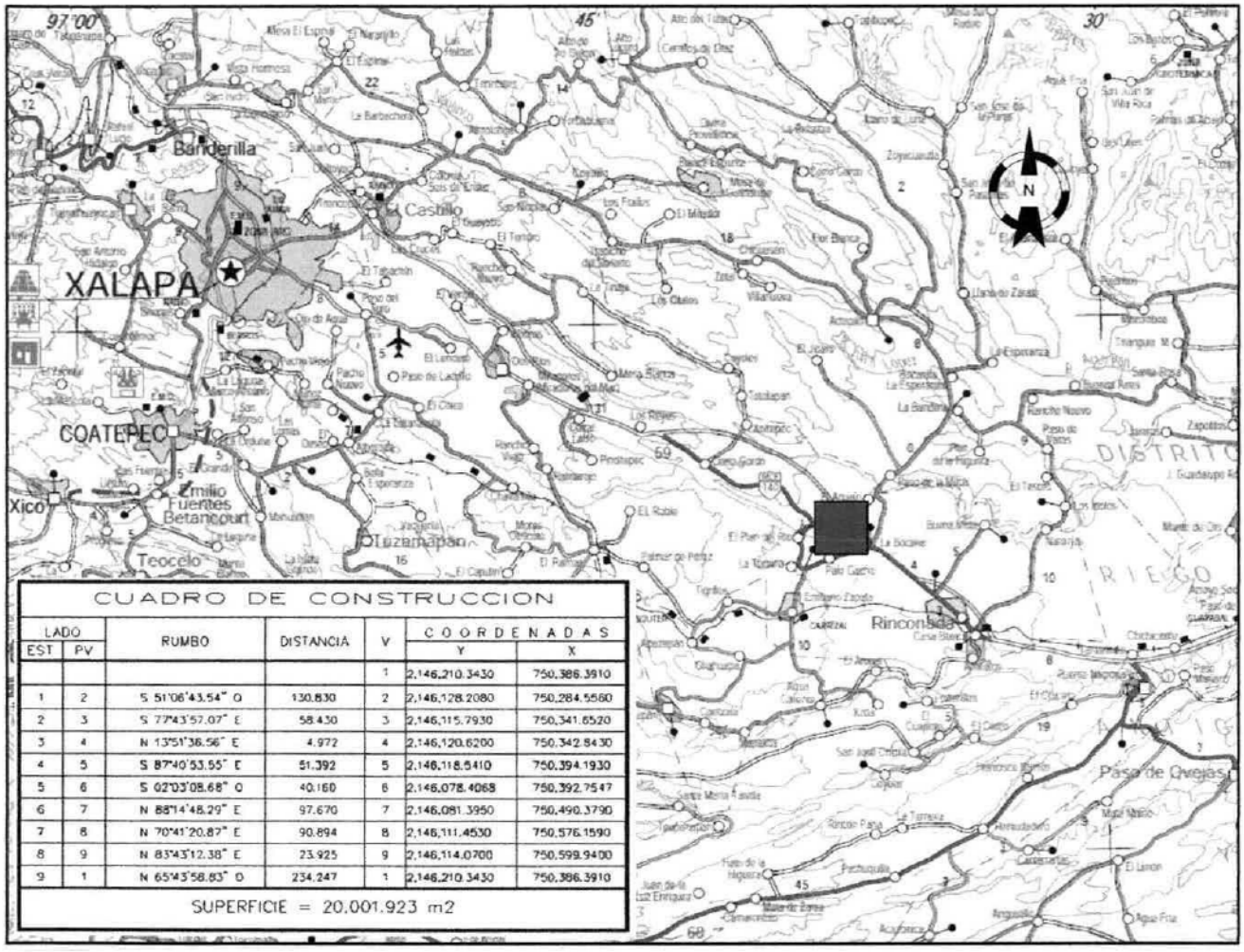
Cuadro 2.1. Cuadro de Construcción.

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,146,210.3430	750,386.3910
1	2	S 51°06'43.54" O	130.830	2	2,146,128.2080	750,284.5560
2	3	S 77°43'57.07" E	58.430	3	2,146,115.7930	750,341.6520
3	4	N 13°51'36.56" E	4.972	4	2,146,120.6200	750,342.8430
4	5	S 87°40'53.55" E	51.392	5	2,146,118.5410	750,394.1930
5	6	S 02°03'08.68" O	40.160	6	2,146,078.4068	750,392.7547
6	7	N 88°14'48.29" E	97.670	7	2,146,081.3950	750,490.3790
7	8	N 70°41'20.87" E	90.894	8	2,146,111.4530	750,576.1590
8	9	N 83°43'12.38" E	23.925	9	2,146,114.0700	750,599.9400
9	1	N 65°43'58.83" O	234.247	1	2,146,210.3430	750,386.3910
SUPERFICIE = 20,001.923 m2						

En la figura 2.1, se observa el croquis de ubicación general, del sitio donde se desarrollará el proyecto, en donde se establece su ubicación, con las localidades próximas, rasgos hidrológicos y vías de comunicación.

Así mismo, en la figura 2.2, se observa el croquis de ubicación específica.

Figura 2.1. Croquis de ubicación General.



CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				1	2,146,210.3430	750,386.3910
1	2	S 51°08'43.54" O	130.830	2	2,146,128.2080	750,284.5560
2	3	S 77°43'57.07" E	58.430	3	2,146,115.7930	750,341.6520
3	4	N 13°51'36.56" E	4.972	4	2,146,120.6200	750,342.8430
4	5	S 87°40'53.55" E	51.392	5	2,146,118.5410	750,394.1930
5	6	S 02°03'08.68" O	40.160	6	2,146,078.4068	750,392.7547
6	7	N 88°14'48.29" E	97.670	7	2,146,081.3950	750,490.3790
7	8	N 70°41'20.87" E	90.894	8	2,146,111.4530	750,576.1590
8	9	N 83°43'12.38" E	23.925	9	2,146,114.0700	750,599.9400
9	1	N 65°43'58.83" O	234.247	1	2,146,210.3430	750,386.3910

SUPERFICIE = 20,001.923 m2

Ubicación del Proyecto

Km. 33 + 500, Lado Derecho, de la Autopista Xalapa - Cardel, Parcela 102 Z-1 P1/1, Ejido Palo Gacho y Anexos, en el Municipio de Emiliano Zapata, Veracruz

Figura 2.2. Croquis de ubicación específica.



Ubicación del Proyecto

Km. 33 + 500, Lado Derecho, de la Autopista Xalapa - Cardel, Parcela 102 Z-1 P1/1, Ejido Palo Gacho y Anexos, en el Municipio de Emiliano Zapata, Veracruz.

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				1	2,146,210.3430	750,386.3910
1	2	S 51°08'43.54" O	130.830	2	2,146,128.2080	750,284.5560
2	3	S 77°43'57.07" E	58.430	3	2,146,115.7930	750,341.6520
3	4	N 13°51'36.56" E	4.972	4	2,146,120.6200	750,342.8430
4	5	S 87°40'53.55" E	51.392	5	2,146,118.5410	750,394.1930
5	6	S 02°03'08.68" O	40.160	6	2,146,078.4068	750,392.7547
6	7	N 86°14'48.22" E	97.670	7	2,146,081.3950	750,490.3790
7	8	N 70°41'20.87" E	90.894	8	2,146,111.4530	750,576.1590
8	9	N 83°43'12.38" E	23.925	9	2,146,114.0700	750,599.9400
9	1	N 65°43'58.83" O	234.247	1	2,146,210.3430	750,386.3910

SUPERFICIE = 20,001.923 m2

II.1.4 Inversión requerida.

Para el desarrollo de la construcción del proyecto, se contempla una inversión de $10,116,615.14 (Diez millones ciento dieciséis mil seiscientos quince pesos 14/100 M.N.).

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

La superficie del predio donde se desarrollará el proyecto de instalación de la Estación de Servicio Tipo Carretera, corresponde a 20,001.92 m². Esta superficie es la que será utilizada de forma permanente. El cuadro 2.2, contiene el resumen de las superficies que serán utilizadas por el proyecto de forma definitiva.

Cuadro 2.2. Distribución de superficies.

AREA	M²	%
AREA ADMINISTRATIVA	34.23	0.1623
CUARTO ELECTRICO	5.15	0.0244
CUARTO DE MAQUINAS	4.98	0.0236
BODEGA DE LIMPIOS	6.53	0.0310
CUARTO DE SUCIOS	6.82	0.0323
BODEGA DE RESIDUOS	6.82	0.0323
BAÑOS PUBLICOS HOMBRES Y MUJERES	37.95	0.1800
BAÑO PARA EMPLEADOS Y DE OFICINA	9.61	0.0456
TIENDA DE CONVENIENCIA	191.77	0.9094
AREA VERDE	12537.64	63.3137
ZONA DE DESPACHO PARA GASOLINA	271.55	1.2878
ZONA DE DESPACHO PARA DIESEL	159.50	0.7564
AREA DE ALMACENAMIENTO PARA GASOLINA	86.93	0.4123
AREA DE ALMACENAMIENTO PARA DIESEL	71.28	0.3380
OFICINA Y BAÑO PARA TALLER Y GRUAS	28.37	0.1345
TALLER Y GRUAS	138.14	0.6551
AREA DE CIRCULACION	6676.20	31.6611
AREA TOTAL DE LA ESTACION DE SERVICIO	20,001.92	100.0000

En el cuadro anterior se puede observar que, aun cuando el predio presenta una superficie de 20,000.92 m², se considera destinar una parte importante del mismo a áreas verdes (12,537.64 m²), misma que serán conservadas como área de amortiguamiento ambiental, y en donde se aplicará el programa de acondicionamiento de áreas verdes, incluido en el presente estudio; por lo que la infraestructura y

equipamiento que ocupará la estación de servicio es la superficie restante de 7,463.28 m^2.

II.1.6. Uso actual de suelo.

El predio actualmente se encuentra en desuso, anteriormente fue utilizado para actividades agrícolas y pecuarias, esta última en menor grado, por lo que se observan dentro del predio algunos árboles frutales de mango, con algunas especies arbustivas, herbáceas y pastos. Al Noreste en línea de 234.25 m, colinda con la Autopista Xalapa – Cardel; al Sur en línea quebrada de 367.22 m, con Carretera Federal Xalapa – Veracruz; al Noroeste en línea de 130.84 m con propiedad particular, en donde se observa uso agrícola. Así mismo, de acuerdo a la constancia de zonificación de uso de suelo, emitida por el H. Ayuntamiento de Emiliano Zapata, Ver., mediante oficio No. CZONIF/2016/026; el predio presenta eficiencia funcional y aptitud territorial para el desarrollo del proyecto.

Las vialidades antes mencionada, se encuentran asfaltadas, por la cual se accede al sitio del proyecto en forma inmediata. La zona presenta características o un uso mixto, predominando el uso agrícola, y en menor grado el pecuario con establecimientos comerciales y de servicios, estos dos últimos se observan al margen de la carretera federal Xalapa – Veracruz; y por encontrarse al margen de la carretera pavimentada, se cuenta con los servicios, así como las vías de acceso y comunicación necesarios para la correcta ejecución de la obra.

En el anexo fotográfico, se observan las características actuales del predio, su uso actual, así como el de sus colindancias.

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

La zona donde se pretende desarrollar el proyecto, cuenta con algunos de los servicios básicos de infraestructura, a la vez que la actividad principal consiste en cultivos y actividades pecuarios en menor grado. Se observan también establecimientos comerciales y de servicios, estos dos últimos se observan al margen de la carretera federal Xalapa – Veracruz.

Vialidades: Las vías de comunicación antes mencionadas se encuentran asfaltadas, por la cual se accede al sitio del proyecto en forma inmediata.

La zona cuenta con líneas de energía eléctrica. La prestación del servicio público de agua potable se realizará a través de pipas para el llenado de una cisterna con capacidad de 20,000.00 lts. Con lo que respecta a las aguas residuales, estas se canalizarán a un sistema séptico (comúnmente conocido como fosa séptica), ya que la zona carece de sistema de drenaje municipal. La zona cuenta con servicio de energía eléctrica, y durante la etapa de operación se contará con un transformador de 75 KVA.

II.2. Características particulares del proyecto.

II.2.1. Descripción de la obra o actividad y sus características.

La actividad que se desarrollará en la instalación, consiste en un servicio a través del suministro de combustibles a vehículos automotores.

Durante su funcionamiento (operación) normal de la estación de servicio Tipo Carretera, se consideran las siguientes actividades:

- Recepción de combustible.
  - Arribo del auto – tanque.
  - Verificación del Producto
  - Descarga del producto.
- Partida del auto – tanque.
- Despacho de combustibles.
- Venta de lubricantes.

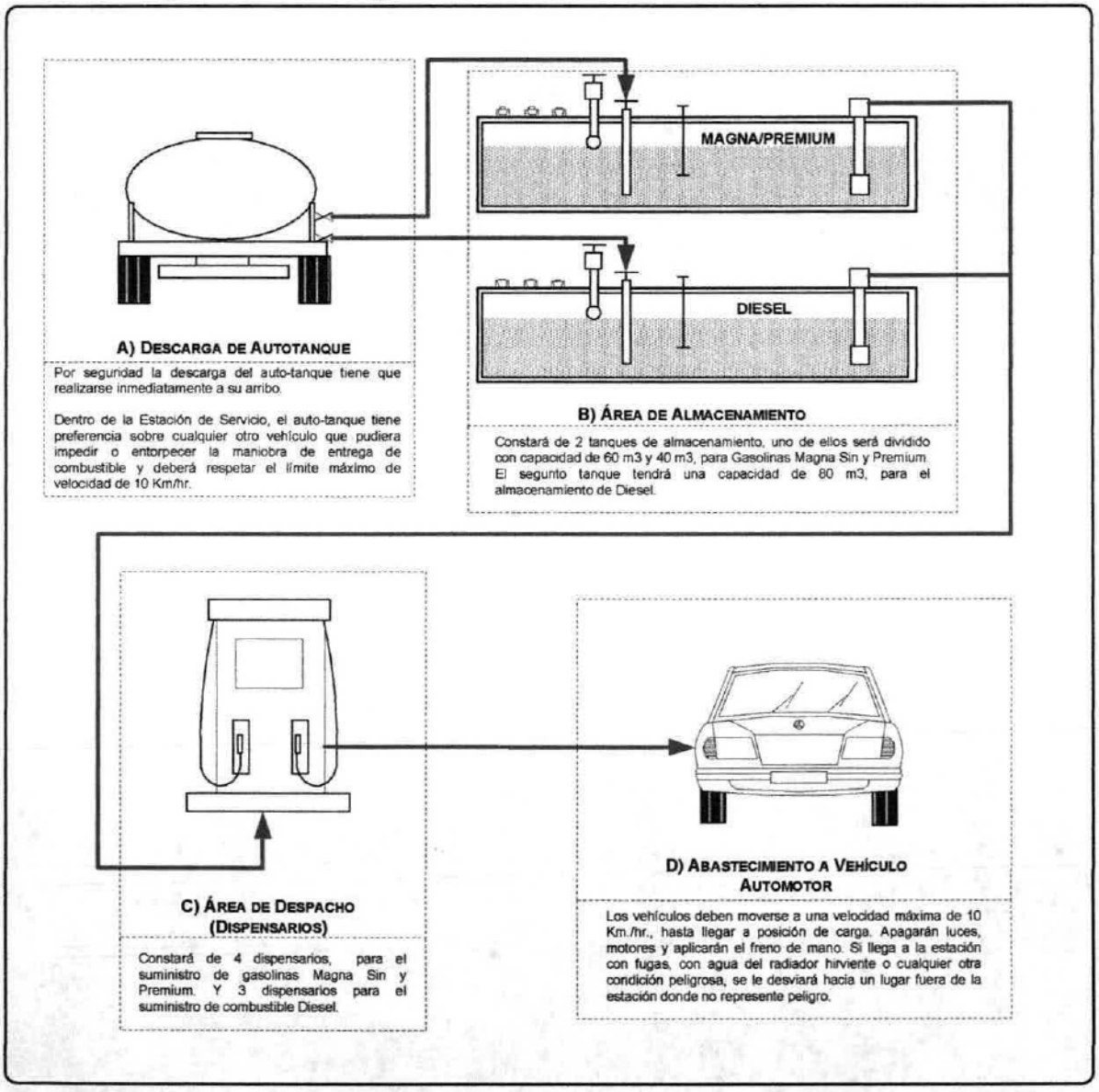
Por otra parte, también se consideran actividades de supervisión y mantenimiento, con la finalidad de constar y asegurar la correcta operación de la estación de servicio. Dentro de estas actividades podemos definirlas en mantenimiento correctivo y mantenimiento preventivo.

El mantenimiento preventivo, considera actividades que se desarrollan para detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación, sin interrumpir su operación. El mantenimiento correctivo, contempla 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.

Como ya se mencionó, se tendrá una capacidad para el almacenamiento de 60 m^3 de gasolina magna sin, de 40 m^3 de premium y 80 m^3 de diesel. En la figura 2.3, se observa el diagrama de operación de la estación de servicio, desde el suministro o trasiego del

combustible por el carro tanque, hasta el abastecimiento de combustibles en vehículos. Así mismo en los cuadro 2.3 y 2.4, se observan las propiedades físicas y químicas de los combustibles que serán suministrados en la estación de servicio.

Figura 2.3. Diagrama de operación de la estación.



Los tanques de almacenamiento de combustibles, tendrán los siguientes accesorios:

- Dispositivo para la purga del tanque.
- Accesorios para la detección electrónica de fugas en el espacio anular de los tanques.
- Bocatoma para la recuperación de vapores.
- Bocatoma de llenado con válvula de sobrellenado.
- Dispositivo para el sistema de control de inventarios.
- Entrada hombre.
- Venteo normal.
- Bomba sumergible.

Cuadro 2.3. Propiedades físicas y químicas del diesel.

Propiedad / Dato	Pemex Diesel
No. ONU	1202
No. De CAS	68476-34-6
Fabricante	Pemex Refinación
Familia química	N/D
Nombre químico	N/D
Nombre común	Diesel
Sinónimos	PEMEX Diesel
Estado físico	Líquido
Clase de riesgo de transporte SCT	Clase 3 "líquidos inflamables"
No. de Guía de Respuesta GRE	128
Peso Molecular	N/D
Temperatura de ebullición (°C)	N/D
Temperatura de fusión (°C)	N/D
Temperatura de inflamación (°C)	45 (mínimo) (ASTM-D 93)
Temperatura de auto ignición (°C)	254 - 285°C
Presión de vapor (kPa)	N/D
Densidad (kg/m3)	0.87 – 0.95
Ph	N/D
Color (ASTM D-1500)	2.5 Máx.
Olor	Característico a hidrocarburo.
Velocidad de evaporación	ND
Solubilidad en agua @ 20°C (g/100 ml):	0.0005
% de volatilidad	NA
Límite de explosividad inferior	0.6
Límite de explosividad superior	6.5
Viscosidad cinemática @ 40°C (mm2/s):	1.9 - 4.1

Cuadro 2.4. Propiedades físicas y químicas de la gasolina.

Propiedad / Dato	Pemex Magna	Pemex Premium
No. ONU	1203	1203
No. De CAS	8006-61-9	8006-61-9
Fabricante	Pemex Refinación	Pemex Refinación
Familia química	N/D	N/D
Nombre químico	N/D	N/D
Nombre común	Gasolina Pemex Magna Resto del País.	Gasolina Pemex Premium Resto del País.
Sinónimos	Pemex Magna. Gasolina Magna.	Pemex Premium. Gasolina Premium.
Estado físico	Líquido	Líquido
Clase de riesgo de transporte SCT	Clase 3 "líquidos inflamables"	Clase 3 "líquidos inflamables"
No. de Guía de Respuesta GRE	128	128
Peso Molecular	N/D	N/D
Temperatura de ebullición (°C)	60-70 (máx. 10% destilac.)	N/D
Temperatura de fusión (°C)	NA	NA
Temperatura de inflamación (°C)	Inferior a 0°C	Inferior a 0°C
Temperatura de auto ignición (°C)	Aproximadamente 250	Aproximadamente 250
Presión de vapor @ 37.8 °C (kPa):	54.0 – 79.0 (7.8 – 11.5 lb/pulg2)	54.0 – 79.0 (7.8 – 11.5 lb/pulg2)
Densidad (kg/m3)	N/D	N/D
Ph	N/D	N/D
Color	Rojo (visual)	Sin Anilina (visual)
Olor	Característico gasolina	Característico gasolina
Velocidad de evaporación	N/D	N/D
Solubilidad en agua	Insoluble	Insoluble
% de volatilidad	NA	NA
Límite de explosividad inferior	1.3	1.3
Límite de explosividad superior	7.1	7.1

En caso de falla de los dispositivos de prevención contra derrames y de detección de fugas, se debe detectar la presencia de hidrocarburos en el subsuelo antes que éstos migren fuera de las instalaciones, por cual se instalarán 2 pozos de observación y monitoreo en la fosa de tanques en extremos con posición diagonal.

Pozos de observación.

Estos permitirán detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo. Los pozos sarán instalados en el

relleno de gravilla de la fosas de contención de tanques de almacenamiento.

Los pozos de observación consisten en tubos con ranuras en la parte inferior y lisos en su parte superior. En ningún caso se deberán instalar tubos ranurados en toda su longitud, dado que éstos serían un conducto para la infiltración de contaminantes a las capas inferiores del suelo en caso de derrame en la superficie, además las observaciones no serían confiables por existir mucha dilución. Los pozos de observación estarán equipados de los siguientes dispositivos:

- Tubo ranurado de 50.8 mm (2") de diámetro interior mínimo, con 1.5 m (5") de longitud y con conexión de rosca. Estarán enterrados hasta la profundidad máxima de excavación de la fosa.
- Tubo liso de 50.8 mm (2") de diámetro interior mínimo, con longitud necesaria para alcanzar la superficie y con conexión de rosca.
- Un tapón inferior y un tapón superior.
- Una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 m y anillo de radio a partir de 50.8 mm (2") y sello de cemento para evitar el escurrimiento preferencial a lo largo del tubo.
- Una tapa superior metálica sellada que evite la infiltración de agua o líquido al pozo y sellada con cemento.

Los pozos de observación quedarán identificados, sellados y asegurados para prevenir la introducción accidental o deliberada de productos, agua u otros materiales. La identificación de los

pozos será con su registro y cubierta metálica y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.

En la figura 2.4 y 2.5, se observan las características generales de los tanques de almacenamiento que serán instalados, con los diferentes dispositivos que lo conforman.

Figura 2.4. Colocación de tanques de almacenamiento.

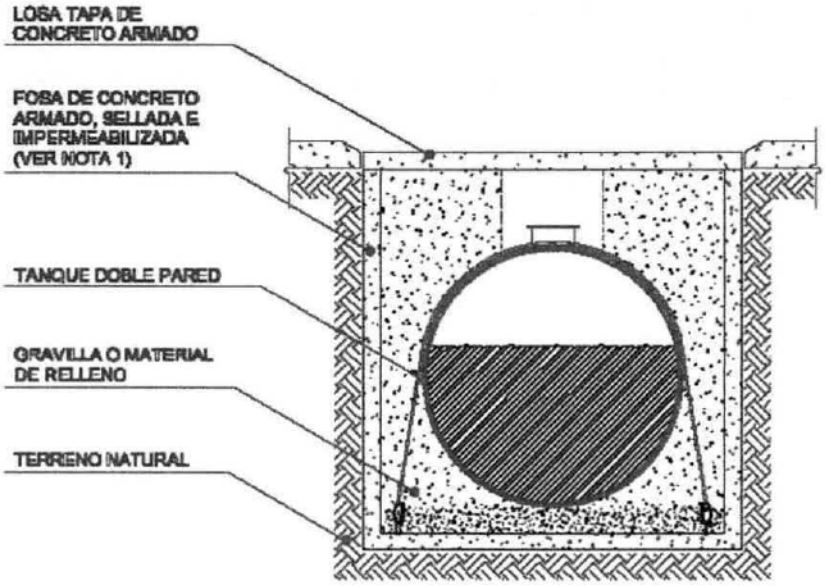
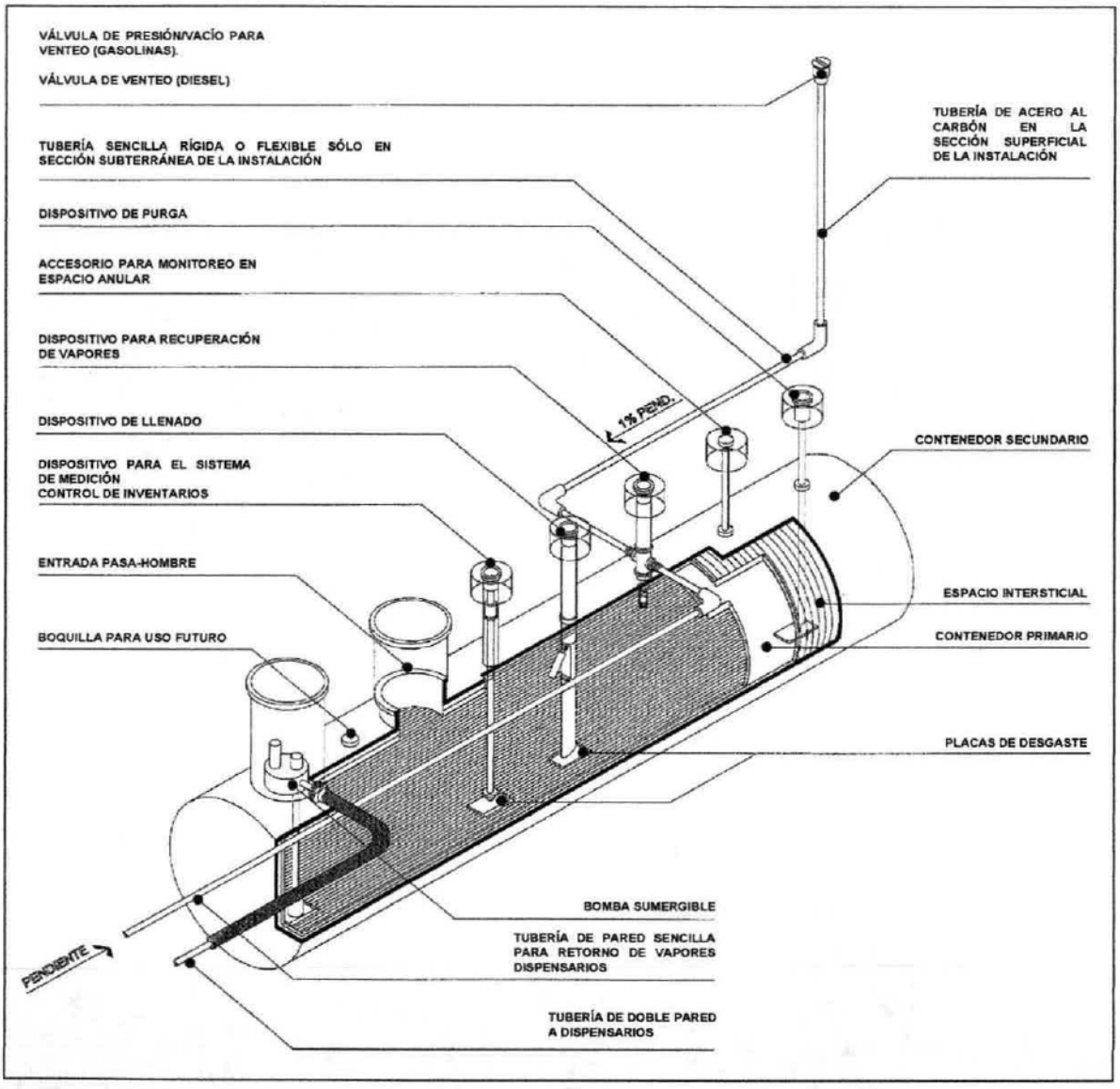


Figura 2.5. Características y dispositivos de tanques de almacenamiento.



II.2.2. Programa general de trabajo.

La construcción de la estación de servicios Tipo Carretera, desde su etapa de preparación del sitio, hasta el arranque e inicio de operaciones, está considerado para un periodo de 8 meses; contados a partir de que se cuente con todas las autorizaciones emitidas por las

dependencias correspondientes y obtención de la licencia de construcción del H. Ayuntamiento de Emiliano Zapata, Ver.

En el cuadro 2.5, se observa el cronograma de actividades, en donde se indican los periodos de ejecución de cada uno de los conceptos que involucran al desarrollo del proyecto, en sus diferentes etapas.

Cuadro 2.5. Cronograma de desarrollo del proyecto.

Actividad	Meses											Años		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	...	30
Estudios y trámites previos														
Proyecto Ejecutivo														
Impacto ambiental														
permisos y autorizaciones														
Preparación del sitio y construcción														
Limpieza, trazo y nivelación														
Desmonte														
Despalme														
Excavaciones														
Cimentaciones														
Instalación eléctrica														
Instalaciones hidrosanitarias														
Instalaciónes mecánicas														
Instalaciones hidráulicas y de aire														
Construcción de fosa para tanques de almcenamiento														
Suministro e instalación de tanques de almacenamiento														
Suministro e instalación de dispensarios.														
Construcción de edificios (Oficinas, cuarto de máquinas, bodega, sanitarios, tienda de conveniencia, etc.).														
Construcción de estructura para zona de despacho														
Pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación.														
Pruebas en tanques														
Siembra de arbustos y plantas de ornato en áreas verdes														
Limpieza general de la obra														
Operación y mantenimiento														

II.2.3. Preparación del sitio.

Características particulares de la etapa.

Durante la presente etapa (preparación del sitio, se efectuarán algunas actividades tendientes a la preparación, o acomodo o movimiento de tierras, con la finalidad de dar inicio a la construcción de las cimentaciones y obra civil; así como de instalaciones sanitarias, eléctrica, fosa para tanques de almacenamiento, etc.

Las actividades a efectuar durante la etapa de preparación del sitio, son las siguientes:

- Limpieza
- Trazo y nivelación
- Desmonte y despalme.
- Excavación para colocación de instalaciones, cimentaciones, tanques de almacenamiento.

Cronograma de la etapa.

Las actividades que se efectuarán durante la etapa de preparación del sitio, se efectuarán aproximadamente en un tiempo de 30 días, considerados a partir de que se cuente con toda la documentación del proyecto y permisos necesarios para su inicio.

En el cuadro 2.6, se observa el cronograma de actividades, en donde se indican los periodos de ejecución de cada uno de los conceptos que involucran al desarrollo del proyecto, durante la etapa de preparación del sitio.

Cuadro 2.6. Cronograma de actividades durante la etapa de preparación del sitio.

Actividad	Dias																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	30
Preparación del sitio																														
Limpieza, trazo y nivelación																														
Desmonte																														
Despalme																														
Excavaciones																														

Requerimientos de personal.

Durante la etapa de preparación del sitio, se requerirá mano de obra especializada y no especializada, haciendo un total de 21 trabajadores.

Los requerimientos de mano de obra consisten en: residente de obra, supervisor, oficial albañil, ayudante general, velador; operadores para la maquinaria pesada y camión para movimiento y acarreo de materiales. En el cuadro 2.7, se observan los requerimientos de mano de obra para la etapa de preparación del sitio.

Cuadro 2.7. Requerimientos de personal.

Mano de Obra	Cantidad
Residente de Obra	1
Supervisor	1
Técnicos especializados	2
Operario de equipo motorizado	4
Operario de transporte	2
Oficial albañil	5
Ayudante general	5
Velador	1
Total	**21**

Este personal será utilizado durante el tiempo que dure la etapa de preparación del sitio, de acuerdo a lo dispuesto por el responsable de la obra.

Preparación del terreno.

La preparación del terreno, incluirá las obras de deshierbe y despalme, trazo y nivelación de la superficie, así como las obras preliminares para llevar a cabo las obras constructivas.

Estas actividades se describen son las siguientes:

Limpieza, trazo y nivelación.

Durante estas actividades, se efectuarán trabajos que involucran la limpieza del terreno de maleza y pastos, el retiro de basura que pudiera existir al momento de las actividades, así como el retiro de obstrucciones o algunos obstáculos como ramas tiradas o pequeños montículos de material. Acomodándolos de forma temporal en los lugares asignados para el almacenamiento de materiales, con la finalidad de no entorpecer los trabajos durante la presente etapa.

Por otra parte, el alcance de las actividades que se realizarán durante este momento del proyecto, incluyen la realización de trazos a través del marcado del terreno y la nivelación, instalando los bancos de nivel y estacado, en los puntos que indique el ingeniero residente y el topógrafo, de acuerdo a lo previsto en el proyecto ejecutivo y los planos constructivos.

La superficie en donde se efectuarán estas actividades, será de 7,464.28 m^2, la cual corresponde a la que ocupará la estación de servicio tipo carretera, destinando la superficie restante a áreas verdes.

Desmonte.

Durante el desmonte se realizará la remoción de la vegetación existente en la superficie que la estación de servicio. El desmonte comprende:

- Roza, que consiste en cortar y retirar la maleza, hierba, zacate o residuos de siembras, así como algunas especies frutales.

- Desenraice, que consiste en sacar las raíces, que pudieran existir en las áreas de trabajo, debido a la vegetación anterior del predio.

- Limpia y disposición final, que consiste en coloca el producto del desmonte de forma temporal, en el sitio de almacenamiento temporal de material.

Esta actividad se realizará de forma manual, en la medida de lo posible.

Los trabajos se realizarán asegurando que toda la materia vegetal quede fuera de las zonas destinadas a la construcción, evitando dañar zonas colindantes; cualquier daño fuera de dicha área, será responsabilidad del contratista de obra y deberá restituirla por su cuenta y costo, de acuerdo con las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

La superficie en donde se efectuará esta actividad, será de 7,464.28 m^2.

Despalme.

Durante el despalme, se realizará la remoción del material superficial del terreno, de acuerdo con lo establecido en el proyecto y los planos ejecutivos, con objeto de evitar la capa de materiales que no sean adecuadas para la cimentación o desplante de la construcción de los elementos estructurales que conformarán que conformarán la estación de servicio.

El equipo que se utilice para el despalme, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del contratista de obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado.

Excavaciones.

Las actividades de excavación, se realizarán tanto para la colocación de tuberías, mangueras y en general instalaciones hidráulicas, eléctricas, sanitarias, tanques de almacenamiento, así como para la colocación de elementos estructurales para edificios y zonas de despacho.

Excavación de zanjas. Estas excavaciones se efectuarán para la colocación de tuberías, redes interiores de circulación, conexiones, y en sí para todos aquellos elementos en los que se requiera excavaciones de forma lineal, incluyendo las operaciones necesarias para amacizar o limpiar la plantilla y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones, su colocación a uno o a ambos lados de la zanja disponiéndolo en tal forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos y la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para la instalación satisfactoria de las instalaciones.

La excavación de zanjas, se efectuará de forma manual, y las actividades fundamentales a efectuar durante su ejecución, son las siguientes:

- Afloje del material y su extracción, utilizando herramientas manuales, como pico y pala.
- Amacize o limpieza de plantilla y taludes de las zanjas y afines.
- Remoción del material producto de las excavaciones.
- Traspaleo verticales cuando éstos sean procedentes, y horizontales cuando se requieran.
- Conservación de las excavaciones hasta la instalación satisfactoria de las tuberías.
- Extracción de derrumbes.

El material excavado, será colocado a lo largo de las zanjas, para posteriormente rellenar las zanjas una vez que se coloquen las tuberías, poliductos e instalaciones que la componen.

- **Excavación para elementos estructurales (cimentaciones, fosas para tanques de almacenamiento, estructuras en zonas de despacho, etc).** Estas excavaciones se realizarán para la colocación de elementos de cimentación, así como para el alojamiento de los demás elementos estructurales que conformarán la estación de servicio, como fosas para tanques de almacenamiento, fosa séptica y bases para estructura en zona de despacho.

  La excavación para elementos estructurales, se efectuará utilizando máquina retroexcavadora, y las actividades fundamentales a efectuar durante su ejecución, son las siguientes:

  - Afloje de material y su extracción.
  - Amacize o limpieza de plantilla y taludes, y afines.
  - Remoción de material producto de las excavaciones,
  - Traspaleos cuando se requiere.
  - Conservación de las excavaciones.
  - Extracción de derrumbes.

La excavación para elementos estructurales que alojarán cimentaciones, fosa de tanques de almacenamiento, fosa séptica, bases parar estructura en zona de despacho, etc., se efectuarán. El material será amontonado en la zona de almacenamiento, para posteriormente ser reutilizado para rellenos en la obra hasta alcanzar los niveles de proyecto.

II.2.4. Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto.

Para la etapa de preparación del sitio, será necesaria la instalación de la siguiente infraestructura provisional de apoyo:

- Bodega para el almacenamiento de herramientas, misma que en la etapa posterior, servirá para el abastecimiento y almacenaje de materiales de construcción, como cemento, cal, varillas, material eléctrico, material sanitario, etc.
- Zona para el almacenamiento de residuos y materiales.
- Zona para estacionamiento de maquinaria.

II.2.5. Etapa de construcción.

Una vez, realizadas las actividades de preparación del sitio, y ejecutado las excavaciones que alojarán los diferentes sistemas, estructuras y elementos; se iniciará la construcción de las cimentaciones, estructuras, muros, cadenas, vigas trabes, losas, instalación de quipo eléctricos, de conducción, hidráulicas, sanitarias, instalación de tanques de almacenamiento, dispensarios, etc. Se prevé que los trabajos de construcción se ejecuten en un tiempo aproximado de 7 meses.

Las actividades principales a realizar durante la etapa de construcción, son las siguientes:

- Construcción de cimentaciones.
- Instalación eléctrica.
- Instalaciones hidrosanitarias.

- Instalaciones mecánicas.
- Instalaciones hidráulicas y de aire.
- Construcción de fosa para tanques de almacenamiento.
- Suministro e instalación de tanques de almacenamiento.
- Suministro e instalación de dispensarios.
- Construcción de edificios (Oficinas, cuarto de máquinas, bodega, sanitarios, tienda de conveniencia, etc.).
- Construcción de estructura para zona de despacho.
- Pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación.
- Pruebas en tanques.
- Siembra de arbustos y plantas de ornato en áreas verdes.
- Limpieza general de la obra.

Así mismo, de forma general, el proceso constructivo, se resume de la siguiente manera:

Cimentaciones.

De acuerdo a las propiedades del suelo, obtenidas del estudio de mecánica, se realizó el diseño estructural. Con lo referente a la cimentación, esta se realizará utilizando armado de refuerzo con varilla f´c = 4,200 kg/cm^2. La resistencia del concreto a utilizar será de f´c = 200 kg/cm^2. Para la realización del vaciado en la cimentación, se utilizará una máquina revolvedora.

Instalación eléctrica.

Para el procedimiento constructivo de la Estación de Servicio, las instalaciones eléctricas acatarán con lo establecido en el artículo 514-Gasolinerias y Estaciones de Servicio de la Norma Oficial Mexicana

NOM-001-SEDE-2012. Así mismo, los conductores eléctricos cumplirán con las condiciones de seguridad establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-063-SCFI-2001.

Los sistemas de iluminación serán de acuerdo con lo establecido en las normas oficiales mexicanas NOM-064-SCFI-2000 y NOM-025-STPS-2008 o las que las modifiquen o las sustituyan.

El cableado será instalado en su totalidad dentro de ductos eléctricos. La instalación de canalizaciones enterradas quedará debidamente protegida con un recubrimiento de concreto de 5.0 cms de espesor como mínimo. Los accesorios de unión con rosca que se usen con el tubo quedarán bien ajustados y sellados con un compuesto especial, con objeto de asegurar una continuidad efectiva en todo el sistema de ductos y evitar la entrada de materias extrañas al mismo. La conexión de las canalizaciones a dispensarios, bombas sumergibles y compresores, deberá efectuarse con conduits flexibles a prueba de explosión, para evitar roturas o agrietamientos por fallas mecánicas.

La instalación eléctrica estará conformada de la siguiente manera:

- Alimentación a equipos eléctricos.
- Iluminación.
- Tierras.
- Pruebas de instalaciones.

Instalación hidrosanitarias.

Las Estación de servicio, estará provista de los siguientes sistemas de drenaje:

Pluvial: Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las techumbres de la Estación de Servicio y las de circulación que no correspondan al área de despacho y almacenamiento de combustibles. No se realizará la caída libre de aguas pluviales de las techumbres hacia el piso.

Sanitario: Captará exclusivamente las aguas negras provenientes de los servicios sanitarios y se conectarán directamente a la fosa séptica de la Estación de Servicio después de la trampa de combustibles en un registro independiente de ésta, para ser descargada posteriormente a un pozo de absorción.

Aceitoso: Captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes de las áreas de almacenamiento.

La tubería para el drenaje interior de los edificios será de PVC. Para patios y zonas de almacenamiento de combustible, la tubería será de polietileno de alta densidad. Los registros, areneros y trampas de grasas y combustibles, serán construidos de concreto armado.

El volumen de agua recolectada en las zonas de almacenamiento pasará por la trampa de combustibles antes de conectarse a la fosa séptica. Por ningún motivo se conectarán los drenajes que contengan aguas aceitosas con los de aguas negras.

Fosa para tanques de almacenamiento.

Para la colocación de los tanques de almacenamiento, serán construidas fosas de concreto reforzado con varilla f´c = 4,200 kg/cm^2. La resistencia del concreto a utilizar será de f´c = 200 kg/cm^2.

Suministro e instalación de tanques de almacenamiento de combustibles.

El servicio de expendio de combustibles constará de gasolinas Magna sin, Premium y Diesel. Se tendrá una capacidad para el almacenamiento de 80 m^3 de Diesel, de 40 m^3 de premium y 60 m^3 de gasolina magna sin. Se instalarán dos tanque, uno será dividido para gasolinas premium y magna sin, y el segundo para Diesel.

Los tanques de combustibles cumplirán con el criterio de doble contención, con un espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas del producto almacenado en el tanque primario.

Los tanques tendrán una entrada hombre para inspección y limpieza interior y boquillas adicionales para la instalación de los accesorios, las cuales estarán distribuidos a lo largo del lomo superior del tanque.

Suministro e instalación de dispensarios (zonas de despacho).

En la zona de despacho de combustible. Serán instalados 7 dispensarios, para el suministro de gasolinas Magna Sin, Premium y 1 combustible Diesel.

Los dispensarios deben cumplir con las especificaciones y términos de la NOM-005-SCFI-2011 o la que la modifique o sustituya.

Adicionalmente se tendrán los servicios complementarios obligatorios tales como: surtidores de aire y agua y equipo contra incendio; además de exhibidores de aceites.

Para la protección del equipo existente y a manera de señalar un obstáculo, se instalarán elementos protectores en cada extremo de los módulos de abastecimiento.

Los elementos protectores serán fabricados con tubo de acero de 4" de diámetro y tendrán 1.02 metros de ancho y 0.90 metros de altura a partir del nivel de piso terminado. La instalación de banderines de seguridad en la zona de despacho de vehículos pesados (zona de diesel), se colocarán de tal manera que no interfieran con los elementos constructivos de la Estación de Servicio.

Construcción de edificios.

Las áreas funcionales que conforman los edificios, serán destinadas para uso de oficinas, bodegas, cuarto de máquinas, etc., estando confirmados por las siguientes áreas.

- Oficina administrativa.
- Cuarto de empleados.
- Auxiliar.
- Facturación.
- Sanitarios: Empleados administrativos, empleados operativos, público usuario mujeres, público usuario hombres.
- Bodega para limpios.
- Cuarto de sucios.
- Almacenamiento de residuos peligrosos.
- Cuarto de máquinas.
- Cuarto de control del sistema eléctrico.
- Tienda de conveniencia.
- Servicio de grúa y taller.

Los cimientos de bardas y edificios serán zapatas corridas de concreto de f'c=200 kg/cm² reforzado con varillas del nº 3 la sección tipo es de 0.90 x 0.90 de sección propuestas en el diseño estructural.

Las cadenas de desplante, cerramiento, de concreto de un f'c=150 kg/cm², agregado maximo de ¾" y reforzado varilla corrugada del nº 4 y estribos de ¼! @ 15,10 y 5 cm, las secciones serán de 15 x 20 cm.

Las losas de las oficinas serán de 10 cm de espesor, reforzadas con varilla corrugada de 3/8" @ 15 cm en corto y @ 20 cm en largo, adicionando bastones de refuerzo del nº 3 @ 30 cm en las orillas. El concreto a utilizar será de un f'c=200 kg/cm² y un tamaño máximo de agregado de ¾".

Durante la construcción, se considera la colocación de acero, de refuerzo, colocación de acero estructural, construcción de muros de tabique recocido, de acuerdo a lo especificado en diseño estructural de cada edificio.

Durante la colocación de acero de refuerzo y acero armado, se realizarán operaciones tales como cortar, doblar, formar ganchos y colocar las varillas de fierro de refuerzo utilizadas para la posterior formación del concreto reforzado. El fierro de refuerzo, será enderezado de manera previa a su utilización en las estructuras.

La colocación y distancias de las varillas será de acuerdo a los planos estructurales, considerando las distancias indicadas para tal efecto, o las que indique el ingeniero residente de obra.

Las varillas serán colocadas y aseguradas mediante soportes metálicos, de manera que no sufran movimiento durante el posterior vaciado del concreto. De manera previa a su colocación, el acero deberá estar libre de óxido, polvo y grasa, para que se fijen adecuadamente al concreto.

Adicionalmente, será utilizado como elemento de refuerzo, malla electrosoldada, a base de retícula de separación variable, de alambre de diferentes calibres, esta colocación será de acuerdo a las especificaciones estructurales.

Las varillas a utilizar tendrán un f´c = 4,200 kg/cm^2.

Todos los tabiques serán de las mismas dimensiones, al momento de ser colocados deberán estar libres de polvo o grasa, con la finalidad de facilitar su adherencia. El mortero con el que se juntearán los tabiques, se compondrá de cemento y arena fina, de acuerdo a lo estipulado en el proyecto ejecutivo, agregando agua hasta alcanzar la consistencia y plasticidad adecuada.

El concreto a utilizar en la construcción, será vaciado mediante una máquina revolvedora. Este concreto se utilizará para la conformación de muros, columnas, pisos, super estructura, castillos cerramientos, etc., con f´c de 200 y 210 kg/cm^2, de acuerdo a los requerimientos del proyecto; el concreto en sí debe tener una resistencia a la comprensión por lo menos igual al valor indicado para cada una de las partes de la obra, conforme a los planos y estipulaciones del proyecto.

Así mismo, será necesaria la aplicación de repellados y aplanados, mediante la utilización de mortero cemento arena y yeso.

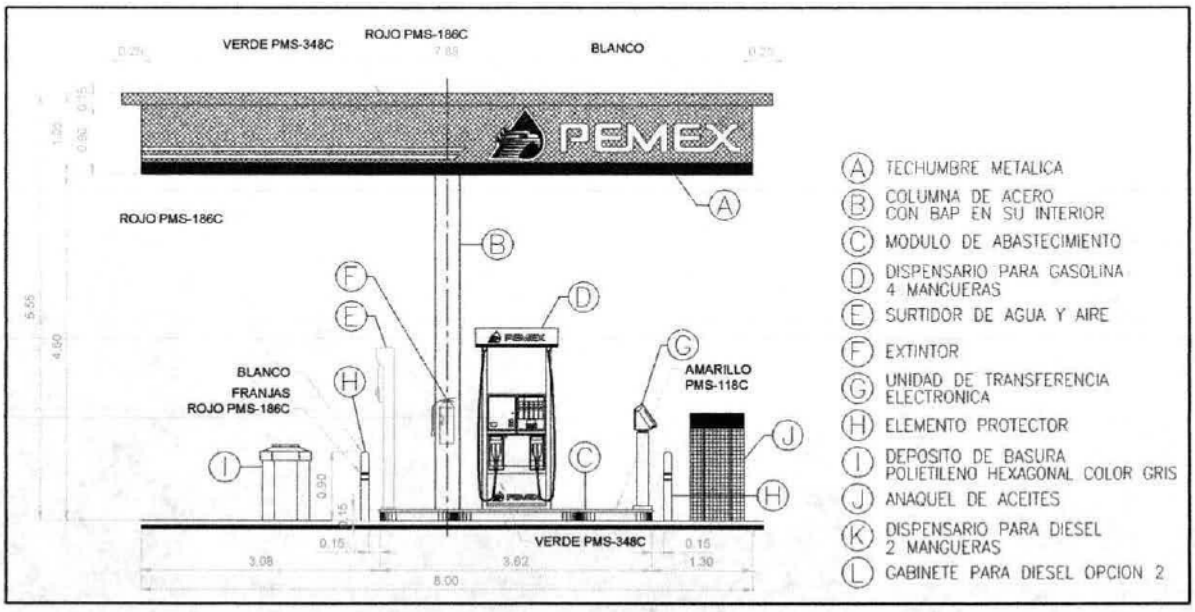
Construcción de estructura para zona de despacho.

Las zapatas aisladas y columnas para la estructura de la cubierta del área de ventas serán de concreto hidráulico F'c=200 kg/cm², sección armada con varilla corrugada de F'y=4200 kg/cm², se consideran zapatas aisladas también para el anuncio independiente.

La estructura que se utilizará para el soporte de la cubierta será metálica y la estructura para la cubierta será de acero. El faldón será fabricado en lámina metálica recubierta, con un peralte de 90 cm. El agua pluvial será captada en la cubierta para ser canalizada al drenaje pluvial, evitando la caída libre.

El la figura 2.6, se observan las características de la estructura terminada en la zona de despacho.

Figura 2.6. Características de la zona de despacho.



Pruebas en tanques.

Una vez instalados los tanques de almacenamiento de combustibles, estructuras y accesorios, se procederá a efectuar dos pruebas de hermeticidad. Estas pruebas serán aplicadas de acuerdo a los criterios siguientes:

- **Primera prueba.**

  Será neumática o de vacío. Los tanque primarios incluyendo sus accesorios, se probarán neumáticamente contra fugas a una presión máxima de 0.35 kg/cm2 (5lb/pulg2) o de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

  Los tanques secundarios, se probarás a un vacío máximo de 15" de mercurio durante 60 minutos, independientemente de la condición de vacío en la que se hayan recibido en la obra, lo anterior de acuerdo a NFPA 30 (párrafo 2.8.3.1). Los tanques no serán cubiertos si esta prueba no es aplicada y aprobada en todas sus partes.

- **Segunda prueba.**

  Es obligatoria, será del tipo no destructivo y se efectuará con el producto correspondiente.

  La prueba la realizará la empresa que haya sido designada para tal fin y será certificada por la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad.

  Cuando se efectúe el llenado de tanques y tuberías para realizar la prueba, se dejará en reposo el tiempo que requiera la empresa para efectuarla, y en caso de ser detectada alguna fuga al aplicar

las pruebas de hermeticidad, se procederá a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.

Pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación.

La colocación de pavimentos, se realizará en las zonas de despacho, en áreas de almacenamiento de combustibles y en zonas de circulación, patios y estacionamiento.

La colocación de pavimento, se realizará sobre una base compactada. El concreto a utilizar, se ajustará a las especificaciones del proyecto.

Los materiales a utilizar para la construcción de pavimentos, serán concreto con resistencias f´c = 150 a 250 kg/cm^2, armada con malla de acero electrosoldada de 6-6/10-10, con acabado escobillado integral.

Los pavimentos en zona de despacho de combustibles, serán de concreto armado y las losas tendrán un espesor mínimo de 15 cm.

Siembra de arbustos y plantas de ornato en áreas verdes.

Se considera así mismo, la siembra de pasto y especies de ornato, con la finalidad de atenuar el efecto visual.

No serán plantados árboles de raíces profundas y de larga extensión cerca de las estructuras, pavimentos, tanques de almacenamiento y tuberías u otros elementos que puedan ser susceptibles a deformaciones, rompimientos o fracturas.

Limpieza general de la obra.

Todas las actividades desarrolladas durante las etapas de preparación del sitio y construcción, una vez concluidas dejarán la zona libre de cualquier equipo, herramienta, bodegas residuos y basuras.

Cronograma de la etapa.

Las actividades que se efectuarán durante la etapa de construcción, se efectuarán aproximadamente en un tiempo de 7 meses, a partir de que el terreno se encuentre en las condiciones para el inicio de la construcción de los cimientos. En el cuadro 2.8, se observa el cronograma de actividades, en donde se indican los periodos de ejecución de cada uno de los conceptos que involucran al desarrollo del proyecto, durante la etapa de construcción.

Cuadro 2.8. Cronograma de actividades durante

Actividad	Mes						
	1	2	3	4	5	6	7
Construcción							
Cimentaciones							
Instalación eléctrica							
Instalaciones hidrosanitarias							
Instalaciónes mecánicas							
Instalaciones hidráulicas y de aire							
Construcción de fosa para tanques de almcenamiento							
Suministro e instalación de tanques de almacenamiento							
Suministro e instalación de dispensarios.							
Construcción de edificios (Oficinas, cuarto de máquinas, bodega, sanitarios, tienda de conveniencia, etc.).							
Construcción de estructura para zona de despacho							
Pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación.							
Pruebas en tanques							
Siembra de arbustos y plantas de ornato en áreas verdes							
Limpieza general de la obra							

Requerimientos de personal.

Durante la etapa de construcción, se requerirá mano de obra especializada y no especializada, haciendo un total de 27 trabajadores.

Los requerimientos de mano de obra consisten en: residente de obra, supervisor, técnicos especializados, operario de equipo motorizado, operario de transporte, oficial albañil, oficial herrero, oficial tubero, oficial carpintero, oficial electricista, oficial plomero, ayudante general y velador.

El personal será utilizado durante el tiempo que dure la etapa de construcción, de acuerdo a lo dispuesto por el responsable de la obra. En el cuadro 2.9, se observan los requerimientos de mano de obra para la etapa de construcción.

Cuadro 2.9. Requerimientos de personal.

Etapa de construcción.

Mano de Obra	Cantidad
Residente de Obra	1
Supervisor	2
Técnicos especializados	2
Operario de equipo motorizado	2
Operario de transporte	2
Oficial albañil	2
Oficial herrero	1
Oficial tubero	1
Oficial carpintero	1
Oficial electricista	1
Oficial plomero	1
Ayudante general	10
Velador	1
Total	**27**

Maquinaria y equipo a utilizar.

En el cuadró 2.10, se enlista la maquinaria, equipo y herramienta que será utilizada durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

Requerimientos de energía.

Combustible.

El proyecto requerirá del suministro de 125 litros diarios (aproximadamente) de diesel para operar la maquinaria pesada, durante un periodo de 2 meses. También se requerirá de gasolina para operar los vehículos que así lo requieran, durante la construcción.

Requerimientos de agua.

Agua cruda.

- Para las obras constructivas, el agua se suministrará por pipas.
- Volumen: 45 m^3/ mes.
- Traslado: Terrestre a través de pipas.
- Forma de almacenamiento: En tanques portátiles de 200 lts.

Agua Potable.

- Solamente se requerirá agua potable para el consumo de los trabajadores.
- Origen: A través de empresa especializada en el abasto de garrafones de agua
- potable.
- Volumen: 100 lts/día

- Traslado: A través de vehículo particular.
- Forma de almacenamiento: Envase plástico.

Cuadro 2.10. Maquinaria, equipo y herramienta a utilizarse durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

MAQUINARIA Y EQUIPO	CANTIDAD
Nivel	1
Tránsito	1
Camión 3 Ton.	2
Cargador C953	1
Motoniveladora	1
Rodillo vibratorio	2
Retroexcavadora	1
Camión de volteo	2
Revolvedora 1 saco	2
Rodillo vibratorio	1
Carretilla	7
Picos y Palas	15
Compactador (bailarina)	3
Vibrador	3
Camioneta 1 Ton.	1
Cortadora circular	1
Sizalla	1

Residuos generados.

Emisiones a la Atmósfera:

Durante la etapa de construcción la emisión de contaminantes a la atmósfera se genera por el proceso de combustión de los equipos utilizados, se exigirá a los contratistas que éstos se mantengan en los niveles permisibles, al igual que en lo relativo a la generación de ruido.

Aguas Residuales.

Durante la etapa de construcción, las aguas residuales que se pudieran generar, provienen de los escurrimientos al momento de preparar la mezcla de cemento, sin embargo esta se realizará dentro de la zona contemplada para trabajo, y ya que los escurrimientos son mínimos estos se eliminarán por evaporación e infiltración en el propio lugar.

Por otra parte, también se generarán residuos provenientes de las necesidades fisiológicas de los trabajadores en la obra. Para el control de estos residuos se colocarán sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 15 a 20 trabajadores. La empresa que brinde el servicio de renta de los sanitarios portátiles, también será la responsable de su mantenimiento.

Residuos sólidos.

Los residuos sólidos que se generan durante la construcción del proyecto son los materiales sobrantes: cartón, madera, papeles de envolturas de algunos materiales utilizados, escombros. Todos ellos se almacenarán en recipientes metálicos de 200 lts.; así mismo, se generarán residuos sólidos provenientes de los trabajadores como, bolsas de plástico, botellas de plástico, restos de comida, papel, etc.

Por otra parte, existirán excedentes de material que no sea reutilizado como rellenos, producto de las excavaciones. Este material será dispuesto en los lugares que indique el H. Ayuntamiento.

Residuos peligrosos.

Los residuos sólidos que pudieran generarse durante la construcción de la estación de servicio, son algunas refacciones usadas, aceites gastados, estopas, etc., como producto de reparaciones a la

maquinaria pesada, por lo que dichos residuos se almacenarán temporalmente, para posteriormente ser entregados a una empresa autorizada para su recolección.

Cabe hacer mención, que debido al corto tiempo que se requerirá esta maquinaria, es poco probable que las reparaciones se efectúen en el lugar.

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento.

Una vez iniciada la operación de la estación de servicio, se consideran un periodo de vida útil de 30 años.

Durante su funcionamiento (operación) normal de la estación de servicio, se consideran las siguientes actividades:

- Recepción de combustible.
  - Arribo del auto – tanque.
  - Verificación del Producto
  - Descarga del producto.
- Partida del auto – tanque.
- Despacho de combustibles.
- Venta de lubricantes.

Por otra parte, también se consideran actividades de supervisión y mantenimiento, con la finalidad de constar y asegurar la correcta operación de la estación de servicio. Dentro de estas actividades podemos definirlas en mantenimiento correctivo y mantenimiento preventivo.

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

El mantenimiento correctivo, contempla 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.

Para el mantenimiento de la estación de servicio, se consideran las siguientes actividades:

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

Programa de operación.

A continuación se detallarán las actividades dentro de la Estación de Servicio:

Procedimiento para la descarga de autotanques.

Arribo del autotanque:

1. El encargado de la Estación de Servicio, debe atender de inmediato al operador del auto-tanque para no causar demoras en la descarga. En el caso de que otro auto-tanque se encuentre descargando producto y no permita su descarga, el operador debe esperar a que dicho auto-tanque termine su operación y se retire para iniciar la operación de la descarga siguiente.

2. Si llegasen a la vez dos auto-tanques, éstos no podrán ser descargados simultáneamente, para garantizar que ambas operaciones se llevarán a cabo independientemente y en forma segura.

3. Una vez posicionado el auto-tanque, el operador del auto-tanque debe apagar el motor de la unidad, cortar corriente, accionar el freno de estacionamiento dejando la palanca de velocidad en "neutral" o lo recomendado por el fabricante del vehículo, retirando la llave del interruptor y colocándola en la parte externa de la caja de válvulas.

Cumplido lo anterior, el operador del auto-tanque debe bajar de la cabina verificando que no existan condiciones en su entorno que puedan poner en riesgo la operación, conectar el auto-tanque a la tierra física ubicada en el costado del contenedor, colocar las calzas de madera y/o plástico en las llantas para asegurar la inmovilidad del vehículo.

Verificar que la tierra física se encuentre libre de pintura, que la conexión entre las pinzas y el cable no se encuentre trozada y que las pinzas ejerzan una adecuada presión.

Para colocar las calzas, éstas deben acercarse con el pie teniendo cuidado de no exponer las partes del cuerpo, en tanto que para retirarlas se debe utilizar el cable o la cadena a la cual están sujetas.

4. El encargado responsable debe colocar como mínimo 4 biombos con el texto: "PELIGRO DESCARGANDO COMBUSTIBLE" protegiendo cuando menos un área de 6.0 metros por 6.0 metros, tomando como centro la bocatoma del tanque donde se descargará el producto.

5. El Encargado debe colocar cuando menos dos extintores de 9 kg (20 lbs) de polvo químico seco del tipo ABC, cercanos al área de descarga para poderlos accionar de inmediato en caso necesario.

6. Antes de iniciar el proceso de descarga de producto, el responsable de la Estación de Servicio debe cortar el suministro

de energía eléctrica a la(s) bomba(s) sumergible(s) del tanque de almacenamiento al que se conecta el auto-tanque.

7. El Operador del auto-tanque debe presentar y entregar al encargado, la factura y/o remisión de venta del producto que se va a descargar.

8. El Encargado debe comprobar que el sello (cola de ratón, si aplica), colocado en la caja de válvulas, se encuentre íntegro antes de retirarlo y que coincida con el número asentado en la factura.

9. Se debe verificar los niveles de combustible, según los lineamientos y acuerdos establecidos entre cliente y proveedor (lo cual definirá si se destapa la tapa del domo para verificar el nivel contenido).

Si es el caso, durante la apertura de la tapa del domo del contenedor, el personal debe colocarse con la espalda a favor del viento, flexionando las rodillas y teniendo especial cuidado en no permitir la introducción de objetos extraños al interior del tanque contenedor, para evitar que puedan obstruirse las válvulas de descarga y/o de emergencia. Por esta razón, el personal debe evitar la portación de peines, lápices, plumas, sellos, etc. en las bolsas de la camisola.

10. El encargado y el operador, conjuntamente, deben obtener una muestra de producto a través de la válvula de descarga para verificar su color, así como la ausencia de turbiedad y/o agua.

11. El encargado y el operador deben verificar que el recipiente metálico que contendrá la muestra del producto se encuentre debidamente aterrizado, para proceder de la siguiente manera:

- Verificar que el auto-tanque se encuentre debidamente conectado a la tierra física.

- Colocar el recipiente portátil metálico dentro de la caja de válvulas de descarga, de manera que exista contacto físico entre la boquilla de la válvula de descarga, el borde del recipiente metálico y el piso de la caja de válvulas del auto-tanque.

- Proceder lentamente al llenado del recipiente de muestra, manteniendo en contacto durante este proceso al recipiente con la válvula de descarga y con el piso de la caja de válvulas.

12. Si la calidad del producto muestreado cumple con las especificaciones establecidas, el producto contenido en el recipiente de muestra debe verterse al tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio, antes de iniciar el proceso de descarga.

13. En caso de encontrarse alguna anomalía en el producto muestreado, el Encargado debe notificar de inmediato la irregularidad al proveedor que surtió el producto, con lo cual procederá a la aplicación del procedimiento de devolución respectivo.

Descarga del producto.

1. Antes de iniciar el proceso de descarga del producto, el encargado debe colocar 4 biombos de seguridad, debiendo colocar en el área de descarga a dos personas, cada una con un extintor de polvo químico seco en condiciones de operación y dentro de su período de vigencia.

2. El encargado de la Estación de Servicio proporciona la manguera para la recuperación de vapores y la correspondiente para la descarga, incluido el codo de descarga con mirilla.

3. El operador debe conectar al auto-tanque la manguera para la recuperación de vapores, en tanto que el Encargado conecta el otro extremo de dicha manguera al codo de descarga. El conjunto ya ensamblado, se fija en la boquilla de retorno de vapores del tanque de almacenamiento.

4. Una vez conectada la manguera de recuperación de vapores, se lleva a cabo la conexión de la manguera de descarga de producto inicialmente por el extremo de la boquilla del tanque de almacenamiento y posteriormente por el extremo que se conecta a la válvula de descarga del auto-tanque. Al encargado, le corresponde la conexión de la manguera a la boquilla del tanque de almacenamiento, en tanto que al operador el acoplamiento al auto-tanque.

5. Después de que el Encargado haya llevado a cabo la conexión del codo de descarga, el Operador debe proceder a la apertura lenta de las válvulas de descarga y de emergencia, verificando

cada 5 minutos el paso del producto por la mirilla del codo de descarga.

6. El Operador y el Encargado deben permanecer en el sitio de descarga y vigilar toda la operación, sin apartarse de la bocatoma del tanque de almacenamiento.

7. El Operador no debe permanecer por ningún motivo en la cabina del vehículo durante la operación de descarga del producto.

8. Si durante las operaciones de descarga de producto se presentara alguna emergencia, el Operador debe accionar de inmediato las válvulas de emergencia y de cierre de la descarga del auto-tanque.

9. El producto sólo debe ser descargado en los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio. Queda estrictamente prohibida la descarga del producto sobrante en tambores de 200 litros o en cualquier otro tipo de recipiente, como cubetas de metal o plástico.

10. Por ningún motivo debe descargarse de manera simultánea en dos o más tanques de almacenamiento con el mismo auto-tanque.

11. En el caso de que el producto descargado sea Diésel, no se requiere utilizar la manguera de retorno de vapores hacia el tanque, por lo que tanto el Encargado como el Operador deben

verificar que la tapa de recuperación de vapores del auto-tanque se encuentre cerrada durante el proceso de descarga.

Comprobación de entrega total de producto y desconexión.

Una vez que en la mirilla del codo de descarga no se aprecie flujo de producto, el Chofer cerrará las válvulas de descarga y de emergencia.

A solicitud del Encargado de la Estación de Servicio, el Chofer accionará la palanca de la válvula de descarga verificando que la válvula de emergencia se encuentre abierta, para asegurar de esta manera la entrega total de producto.

Posteriormente se lleva a cabo la desconexión de la manguera de descarga de acuerdo a la siguiente secuencia:

- Primero cerrar la válvula del autotanque, desconectar el extremo de la manguera conectado a la válvula de descarga del autotanque, levantando la manguera para permitir el drenado del producto remanente hacia el tanque de almacenamiento; posteriormente, se procede a desconectar el extremo conectado al tanque de almacenamiento, asumiendo el Encargado y el Chofer su respectiva tarea de accionamiento de la válvula del contenedor y desconexión.

- Queda estrictamente prohibido abrir la tapa del domo del autotanque al final de la descarga, ya que esto

ocasionaría la pérdida de los vapores recuperados del tanque de almacenamiento.

- El Encargado de la Estación de Servicio concluye su labor tapando la boquilla de llenado del tanque de almacenamiento y colocando la tapa en el registro correspondiente, retirando del área las conexiones de descarga (codos), las señales preventivas, la manguera y las personas con los extintores.

Al finalizar la secuencia anterior, el Chofer retirará la(s) tierra(s) física(s) del autotanque y las cuñas colocadas en las ruedas de dicho vehículo.

El acuse de la entrega del producto se llevará a cabo hasta el final de las operaciones de descarga, el Encargado de la Estación de Servicio imprimirá el sello de recibido y firmar de conformidad.

Al término de las actividades anteriormente descritas, el Chofer del autotanque retirará de inmediato la unidad de la Estación de Servicio y retornar a su centro de trabajo por la ruta previamente establecida.

Despacho de combustibles.

Para que el servicio de despacho se realice con seguridad se realizarán las siguientes acciones:

1. El cliente accede al área de despacho debiendo detener el vehículo y apagar el motor.

2. El Despachador verifica que el vehículo no presente fugas de gasolina o diésel, vapor o humo en el cofre del motor; que el conductor y sus acompañantes no estén fumando ni utilizando teléfono celular.

3. El Despachador quita el tapón del tanque de almacenamiento de combustible del vehículo, antes de tomar la pistola de despacho, y lo coloca en la base de soporte del tapón del propio vehículo, en caso de existir ésta, y en caso contrario, lo coloca sobre el dispensario.

4. El Despachador toma la pistola de despacho del dispensario y no debe accionarla, sino hasta que se introduce la boquilla en el conducto del depósito del tanque de almacenamiento del vehículo.

5. El Despachador debe asegurarse que antes de introducir la pistola a la bocatoma del tanque no se encuentren personas fumando o utilizando el celular en el interior del vehículo; el mismo despachador no debe tener teléfono celular, ni cerillos o encendedor en sus bolsillos.

6. El Despachador coloca la boquilla de la pistola en la entrada del depósito de combustible del vehículo y, en caso de que el dispensario así lo permita, programa en el dispensario cantidades de volumen de litros o importe que solicite el cliente; suministra el producto cuidando que no se derrame y deja de surtir al paro automático de la pistola. El despachador por ningún motivo debe accionar la pistola de despacho para sobrellenar el tanque de combustible del vehículo.

7. El despachador debe permanecer cerca del vehículo, vigilando la operación.

8. El Despachador retira la pistola de la entrada del depósito del vehículo, acomodando la manguera en el dispensario.

9. El Despachador coloca el tapón del tanque del vehículo, verificando que quede bien cerrado.

10. El Despachador en su caso, entrega al conductor las llaves del vehículo, para que éste, una vez concluido el proceso de pago, proceda a retirarse del área de despacho.

Otros aspectos relacionados con la provisión de servicios.

El personal que atienda el vehículo ofrecerá al cliente los distintos servicios que ofrece la Estación de Servicio:

a. Limpieza del parabrisas.

b. Revisión de la presión de las llantas.

c. Revisión de niveles de agua, aceite y lubricantes o aditivos.

En el caso que el cliente requiera que al vehículo le verifiquen sus niveles de agua, aceite y lubricantes, aditivos o que le suministren aceite, aire y/o agua o algún aditivo; el personal que lo atienda debe asegurarse cuando levante el cofre de un vehículo, que esté fijo antes de inclinarse sobre el motor, así como que el motor esté apagado para proporcionar el servicio; al terminar debe asegurarse de que quede el cofre bien cerrado.

Durante la revisión de las baterías para reponer el nivel con agua destilada, se debe remover con suficiente agua el polvo blanco y evitar que este polvo o la solución entre a los ojos.

El personal de la Estación de Servicio debe atender con prontitud y cortesía, a solicitud del cliente, la expedición de notas de consumo y facturas.

Requerimientos de personal.

Se contempla que la estación de servicio opere las 24 horas, todos los días de la semana. Para la etapa operativa de la estación de servicio, los requerimientos de personal consisten en administrador, auxiliares administrativos, técnicos para el mantenimiento, personal para la limpieza, despachadores o personas para el suministro de combustibles, empleados en tienda de conveniencia, en servicio de gruas; mismos que estarán empleados durante jornadas de 8 horas. Los requerimientos de personal durante la presenta etapa, se muestran en el cuadro 2.11.

Cuadro 2.11. Requerimientos de personal para la etapa de operación.

Puesto	Cantidad
Administrador	1
Auxiliar Administrativo	3
Técnico de mantenimiento	2
Limpieza	3
Personal despachador	18
Empleados en zona comercial	5
Total	**32**

Medidas de seguridad. Indicar medidas que serán adoptadas.

Debido a que durante la fase operativa de la estación de servicio, existen condiciones de riesgo debido a las características de las instalaciones y equipo, es conveniente tomar medidas de seguridad tendientes a proteger la integridad física y la salud de los trabajadores, y el ambiente.

Como ya se ha indicado, los tanques de almacenamiento contarán con un dispositivo de detección electrónica de fugas en el espacio que se encuentra entre la pared del tanque primario (interno) y la del secundario (externo). Este sistema de control detectará el agua que penetre por la pared secundaria o el producto que se llegara a fugar del contenedor primario.

En caso de falla de los dispositivos de prevención contra derrames y de detección de fugas, se instalarán 2 pozos de observación.

Así mismo, adicionalmente de los dispositivos con que cuenta el tanque de almacenamiento y las instalaciones, se instalaran extintores para atención a emergencias, de acuerdo con las recomendaciones de PEMEX y a lo indicado en la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015.

Se contarán con extintores de 9 Kg. Tipo ABC de polvo químico seco y tambos de arena, distribuidos de tal manera que cubran eficientemente las distintas áreas de la futura estación de servicio.

Cuadro 12. Criterios para ubicación de extintores.

Zona o área	Número mínimo de extintores	Total de extintores a instalar
Área de despacho, por cada isla de despacho	1	7
Zona de almacenamiento, por cada tanque	2	6
Cuarto de máquinas	1	1
Edificio de oficinas, por cada 30 m2	2	5

II.2.7. Otros insumos.

II.2.7.1. Sustancias no peligrosas.

No aplica, en virtud de que en la estación solo se brindará el servicio de suministro de gasolinas y combustible diesel, no existiendo proceso alguno en la instalación.

II.2.7.2. Sustancias peligrosas.

El servicio de expendio de combustibles constará de gasolinas y Diesel. Como ya se ha indicado, se tendrá una capacidad para el almacenamiento de 60 m^3 de gasolina magna sin, de 40 m^3 de gasolina premium y 80 m^3 de diesel. Las propiedades físicas y químicas de los combustibles a suministrar en la estación de servicio, se muestran en los cuadros del punto II.2.1.

La gasolina, es una mezcla compleja de hidrocarburos parafínicos, nafténicos y aromáticos, derivados del procesamiento de combustible, a la que se agregan pequeños porcentajes de antidetonantes, inhibidores, etc. Se emplea como combustible para motores de combustión interna. La gasolina es altamente inflamable, puede

incendiarse a temperatura normal, sus vapores son más pesados que el aire por lo que se dispersan y concentran por el suelo y zonas bajas.

El diesel, es una mezcla compuesta de hidrocarburos parafínicos, cicloparafinicos, aromáticos y oleofinicos, donde predominan el No. de átomos de carbono en el intervalo de C10 a C22. Contiene aceites de cracking catalítico en los que están presentes compuestos aromático policíclicos, principalmente de 3 anillos, aunque también pueden estar presentes compuestos de 4 a 6 anillos. Puede contener uno o más de los siguientes aditivos: antioxidantes, inhibidores de la corrosión, desactivadores de metales, compuestos antihielo para carburadores, colorantes y preparados para mejoramiento del rendimiento.

II.2.8. Descripción de las obras asociadas al proyecto.

No se considera la implementación de obras asociadas a las instalaciones.

II.2.9. Etapa de abandono del sitio.

No se contempla la etapa de abandono del sitio para el presente proyecto, ya que al término de la vida útil de la estación de servicio, existe la posibilidad de ampliación o cambio de la infraestructura que se instale.

II.2.10. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Durante la operación de la estación de servicio, se generarán los siguientes residuos y emisiones:

Emisión a la atmósfera.

Se emitirán vapores de los combustibles diesel y gasolina, los cuales se desprenderán al momento del trasiego a los tanques de almacenamiento y el suministro a vehículos automotores. Sin embargo de acuerdo a los requerimientos de Pemex, se contará con sistemas recuperadores de vapores, los cuales minimizarán las emisiones de vapores de combustible, en la diversas áreas de la estación de servicio. También se tendrán emisiones de gases y humos provenientes de los escapes de los automóviles (CO, monóxido de carbono; NO, óxido de nitrógeno, principalmente). Estas emisiones se reducirán al indicar al conductor que apague su motor durante el suministro.

Residuos peligrosos.

Se generarán residuos peligrosos como son: aceites de la trampa de grasas y aceites, envases vacíos impregnados de aceites y lubricantes, cartones y estopas impregnados de combustibles y grasas, arena utilizada para recolectar combustible derramado. Estos residuos serán almacenados temporalmente en el cuarto de residuos peligrosos, y de acuerdo a su estado físico para que sean recolectados por una empresa autorizada por la SEMARNAT para este fin.

Residuos sólidos no peligrosos.

También se producirán residuos en los depósitos ubicados dentro de la oficina y en diversos puntos de las instalaciones; estos consistirán principalmente en papel, cartón, botellas de plástico y vidrio, restos de comida, bolsas, etc., mismos que serán generados por los trabajadores dentro de las instalaciones.

Estos residuos serán almacenados temporalmente en recipientes metálicos para disponerlos en los lugares que indique el H. Ayuntamiento.

Aguas residuales.

De servicios sanitarios.

La generación de aguas residuales se tendrá por el uso de los servicios sanitarios que serán utilizados tanto por el personal que trabajará en la estación como por los clientes.

Aguas aceitosas.

Las aguas aceitosas están formadas por las aguas pluviales que son recolectadas en las áreas pavimentadas cercanas a los dispensarios, las cuales llevan grasas y aceites que pueden llegar a escurrir de los vehículos que llegan a abastecerse de combustibles. Estas aguas son recolectadas en registros con trampa de combustibles, las cuales sirven para retener y retirar los residuos aceitosos en forma manual.

II.2.11. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Para el manejo de los residuos que se generarán en la estación de servicio, se considerará la siguiente infraestructura:

Cuarto de sucios.

Los residuos no peligrosos procedentes de las diversas áreas y oficinas se depositarán temporalmente en recipientes, para su traslado a los sitios que indique el H. Ayuntamiento.

Cuarto de residuos peligrosos.

Estos serán identificados y clasificados de acuerdo a lo indicado en la NOM-052-SEMARNAT-2005, y almacenados temporalmente en el cuarto de residuos peligrosos. Posteriormente estos serán recolectados por una empresa autorizada para su transporte y tratamiento.

Fosa séptica.

Esta captará las aguas procedentes de los servicios sanitarios de oficinas y de atención al público, para su tratamiento primario.

El tanque séptico (Ver figura 2.7), funciona como sedimentador y al mismo tiempo produce la degradación de los residuos sólidos por la acción de un complejo de microorganismos anaerobios, generándose biogas que se va a la atmósfera y una cama o lecho de lodos que queda en la parte inferior de ésta. El tanque séptico que será instalado en la estación de servicio, contempla un tiempo de retención hidráulico de 24 horas aproximadamente.

Trampa de grasas y aceites.

Estas recibirán las aguas aceitosas provenientes de las zonas de despacho; el efluente de la trampa de grasas y aceites, una vez que se le han retirado los combustibles, será canalizado al pozo de absorción. (Ver figura 2.8).

Figura 2.7. Fosa séptica.

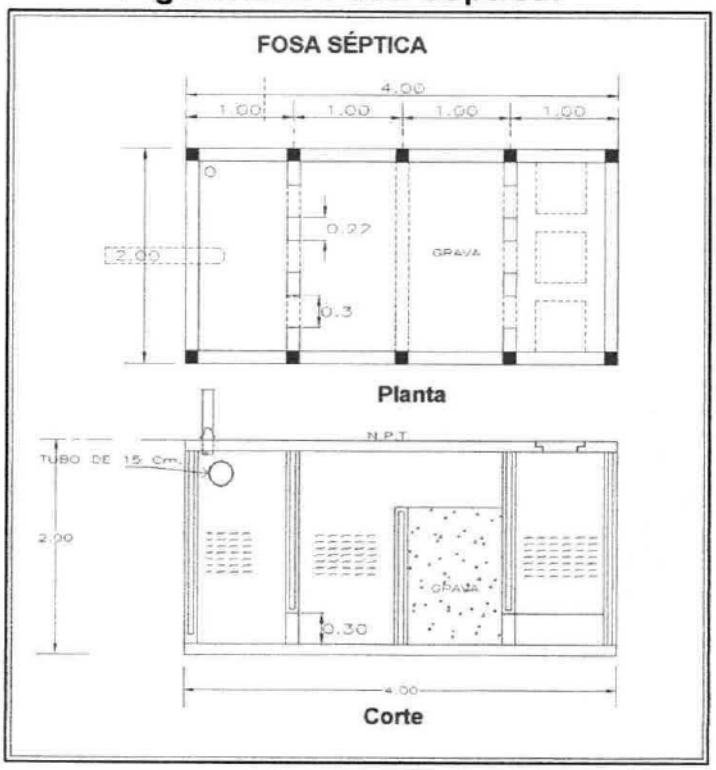
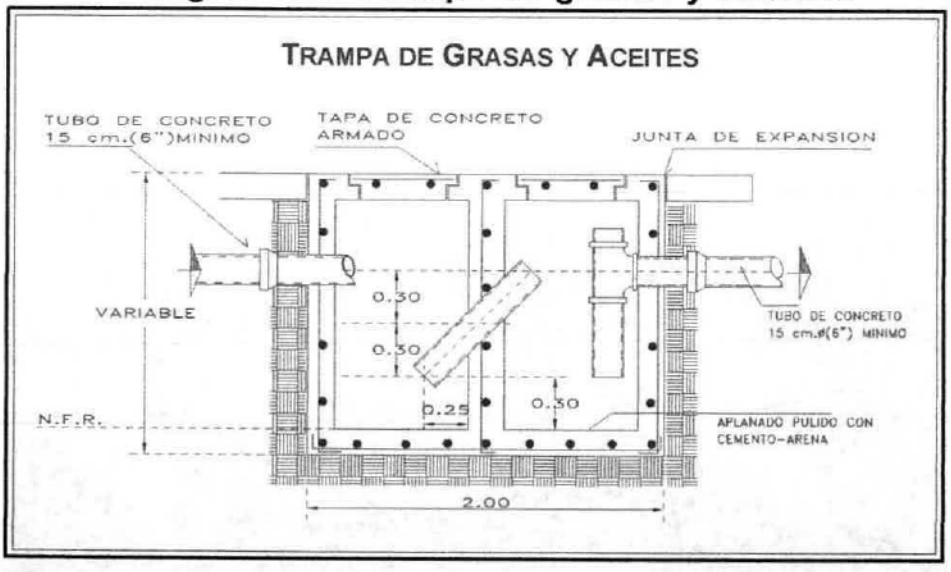


Figura 2.8. Trampa de grasas y aceites.



Pozo de absorción.

El pozo de absorción es un sistema vertical de infiltración al subsuelo, de los efluentes de la fosa séptica y trampa de aguas aceitosas, a través de sus paredes y pisos permeables. Dicho sistema proporciona al agua un tratamiento físico y biológico a través de la infiltración en un medio poroso (Ver figura 2.9).

Para la construcción del pozo de absorción se tomarán las siguientes características:

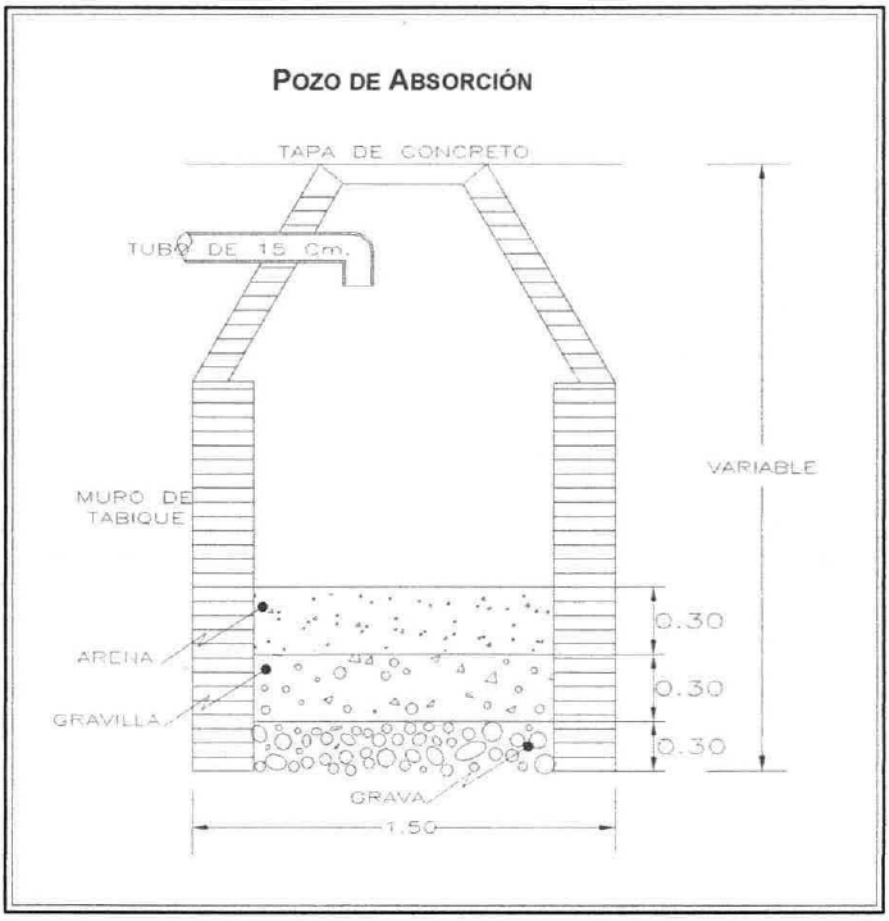
- Registro de concreto situado al nivel del terreno.

- Mampostería de tabique de 0.28 m de espesor y piedra junteada con mortero cemento – arena desde el registro hasta debajo de la conexión del influente, con el objeto de dar una resistencia estructural.

- Mampostería sin juntear en el sentido vertical, dejando huecos de 0.05 a 0.10 m como mínimo desde el nivel de mampostería junteada hasta el nivel de desplante para mejorar la infiltración del liquido.

- Relleno interior de roca colocadas desde el nivel de desplante del pozo hasta 0.30 m de la entrada del influente.

Figura 2.9. Pozo de absorción.



CAPÍTULO III

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

CAPÍTULO III

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

III.1 Fundamentación Jurídica.

Para llevar a cabo la realización del presente proyecto, se requiere del conocimiento de las disposiciones legales, leyes, reglamentos y normas que lo rigen, esto para tener un panorama más amplio de cada una de las condiciones a las que se sujeta el proyecto.

Por lo anterior, es importante atender lo que consideran los tres niveles de gobierno, y enmarcar cada una de las disposiciones que involucran al proyecto para llevarlo a cabo, sobre todo en lo que respecta al medio ambiente. En este contexto se determinarán la competencia de cada nivel de gobierno con respecto al proyecto y cumplir con cada uno de los requerimientos legales y normativos.

ORDEN FEDERAL

En este orden, corresponde hacer mención a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, siendo los numerales 25, 26, 27 párrafo 1° y 3°, 73 fracción XXIX c y 115 fracción II y V, en los que se encarga al Estado ser el rector del desarrollo integral del país, debiendo procurar que éste sea equitativo, además debiendo promover la participación de la sociedad en el desarrollo, mediante consultas en las que se recogerán las demandas para convertirlas en acciones de gobierno.

En siguiente término, es la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la que en los artículos 32, 32 BIS y 33, enumera claramente los asuntos que son competencia de la Secretaría de Desarrollo Social, la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como de la Secretaría de Energía; siendo competencia de la Secretaría de

Desarrollo Social, promover el mencionado desarrollo en coordinación con los Gobiernos Estatales, y a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, corresponde principalmente vigilar que el desarrollo se realice sin afectar los ecosistemas y el medio ambiente, así mismo la Secretaría de Energía será la encargada de establecer, conducir y coordinar la política energética del país, así como supervisar su cumplimiento con prioridad en la seguridad y diversificación energéticas, el ahorro de energía y la protección del medio ambiente; haciendo mención de que si bien es cierto no se habla específicamente de desarrollo urbano, sino de la construcción de una Estación de Servicio, considerándose como equipamiento para el municipio de Emiliano Zapata, Veracruz.

En materia ambiental, es la **Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**, la que a nivel federal marca la pauta a seguir y es la encargada entre otras cosas de lo siguiente:

Título Segundo
Capítulo I
Artículo 5°
Fracción 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 7°
Fracción 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;

Así mismo, la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en su Artículo 4° menciona que ***"En lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán de manera supletoria las disposiciones contenidas en..., la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente..."***

Por lo anterior es que en materia ambiental, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, señala entre otras cosas en su capítulo II, artículo 4°, la competencia de los estados y sus facultades en materia ambiental; así mismo en su fracción XVI señala que será el Estado quien deberá de llevar a cabo la evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades que no se encuentren expresamente reservadas a la federación, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 35 bis 2 de la misma ley, así mismo en los numerales 8 fracciones I,II,III, 23, establece, la competencia del municipio para procurar la restauración y protección del equilibrio ecológico, la relación de equivalencia que debe haber entre la ejecución de obras que por su magnitud impactan al entorno ecológico que lo rodea, debiendo procurar que éste último no se vea afectado, así como la regulación ambiental de los asentamientos humanos,

considerando los criterios establecidos en sus fracciones de la I a la IX.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Art. 27°
Párrafo 3°
Usos, Reservas y Destinos

"La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los recursos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico."

Art.115
Fracción II
Personalidad de los Municipios
Los Municipios estarán investidos de personalidad jurídica y manejarán su patrimonio conforme a la ley.

Fracción V

Los municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcciones, y participar en la creación y administración de zonas de reserva ecológica.

Ley General de Asentamientos Humanos

Art. 1º

Fracción I

Establecer la concurrencia de la federación, de las entidades federativas y de los municipios, para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio nacional;

Fracción II

Fijar las normas básicas para planear y regular el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población;

Fracción III

Definir los principios para determinar las provisiones, reservas, usos y destinos de áreas y predios que regulen la propiedad en los centros de población.

Art. 3º

El ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, tenderá a mejorar el nivel y calidad de vida de la población urbana y rural, mediante:

Fracción XI

La estructuración interna de los centros de población y la dotación suficiente y oportuna de infraestructura, **equipamiento** y servicios urbanos.

Fracción XIII

La conservación y mejoramiento del ambiente en los asentamientos humanos.

Art.51

Fracción IV

La federación, las entidades federativas y los municipios fomentarán la coordinación y la concertación de acciones e inversiones entre los sectores público, social y privado para la canalización de inversiones en reservas territoriales, infraestructura, equipamiento y servicios urbanos.

Art. 58°

Párrafo Único.

Las dependencias y entidades de la administración pública federal sujetarán la ejecución de sus programas de inversión y de obra a las políticas de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y a los planes o programas de desarrollo urbano.

ORDEN ESTATAL

En el ámbito que se aplica al estado de Veracruz–Llave, cabe señalar que la fundamentación jurídica que es base para la elaboración del presente estudio la conforman en primer término la constitución política

para el estado de Veracruz–Llave, la que en su artículo 49 fracción III, X y XVII, señala entre otras cosas, promover el desarrollo integral del estado y la de expedir las reglas y decretos necesarios para el cumplimiento del mencionado desarrollo.

Otra ley que procede aplicar como base jurídica al presente estudio es la Ley de Planeación Para el Estado de Veracruz–Llave, la que señala que la planeación debe llevarse a cabo como un medio para el eficaz desempeño de las obligaciones del gobernador, además que a través de la planeación se fijarán las metas, prioridades y programas de ejecución del desarrollo integral del estado (artículo 2 y 3); en el artículo 9 fracción I inciso e) faculta al ejecutivo del estado a celebrar los convenios necesarios para determinar la participación del gobierno federal, municipales o los sectores sociales y privado en la planeación del desarrollo. Agrega en el mismo artículo 9 pero en las fracciones III y VI la competencia de las dependencias de la administración pública estatal y los ayuntamiento respectivamente.

Otra ley fundamental, es la Ley Número 241 de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Territorial y Vivienda para el Estado de Veracruz De Ignacio de La Llave, que señala en los artículos 1º fracción XII; 4°; 5° fracción I incisos s), t), u); 8° fracción I; y 35 fracción II; por un lado las atribuciones del ejecutivo del estado para procurar el desarrollo integral del estado y las atribuciones municipales. Así como, la planeación y ejecución de obras de infraestructura, equipamiento y servicios públicos urbanos.

ORDEN MUNICIPAL

Ley Orgánica del Municipio Libre.

Art. 35

Fracción XXV

Los ayuntamientos tendrán las siguientes atribuciones:

Tener a su cargo las siguientes funciones y servicios públicos municipales:

G) Construcción y mantenimiento de calles, parques y jardines y su equipamiento.

Fracción XXVIII.

Participar, en términos de las disposiciones legales aplicables, en la creación y administración de sus reservas territoriales, así como autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales, e intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana.

Fracción XXXIII

Celebrar convenios para la administración y custodia de las zonas federales.

Fracción XLII

Procurar, promover y vigilar el cuidado de los bienes y otorgamiento de los servicios públicos necesarios para la seguridad, bienestar e interés general de los habitantes del Municipio.

III.1.1. Instrumentos de planeación que constituyen la principal plataforma para el establecimiento de políticas y acciones en materia de desarrollo para el municipio.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, establece lo siguiente:

El medio ambiente es prioritario. Se trata de un mandato social, de una convicción de gobierno, de una estrategia para el crecimiento de largo plazo y, finalmente, de un requerimiento ético y comercial de la nueva convivencia internacional. El medio ambiente es una prioridad para el Ejecutivo federal y para el Plan Nacional de Desarrollo, toda vez que el desarrollo de la nación no será sustentable si no se protegen los recursos naturales con que contamos. Lo anterior requiere de un crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades; considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital, insumos y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Así mismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico a través de fomentar una regulación que permita una competencia sana entre las empresas y el desarrollo de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y desarrollo en sectores estratégicos.

Así mismo el objetivo rector, del Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018, establece que la economía del país se base en una Sustentabilidad ambiental, definida de la siguiente manera.

Desarrollo sustentable

Hoy, existe un reconocimiento por parte de la sociedad acerca de que la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales, son un elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población.

En este sentido, México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable.

No obstante, el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas.

Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar.

Acciones del Plan Nacional de Desarrollo.

Para hacer frente a los retos antes mencionados y poder detonar un mayor crecimiento económico, México Próspero está orientado a incrementar y democratizar la productividad de nuestra economía. Lo anterior con un enfoque que permita un acceso global a los factores de la producción. Es decir, la presente Administración buscará eliminar trabas que limiten la capacidad de todos los mexicanos para desarrollar sus actividades con mejores resultados.

Estrategias y líneas de acción.

Para lograr un México Próspero se requiere Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

Objetivos del plan Nacional de Desarrollo.

Los Objetivos que se plantean en este Plan Nacional con respecto al medio Ambiente, de acuerdo con los apartados anteriormente citados, son los siguientes:

PRIMERO Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.

a) Alinear y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal.
b) Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.
c) Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.
d) Establecer una política fiscal que fomente la rentabilidad y competitividad ambiental de nuestros productos y servicios.
e) Promover esquemas de financiamiento e inversiones de diversas fuentes que multipliquen los recursos para la protección ambiental y de recursos naturales.
f) Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.
g) Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomente la competitividad, la

coordinación y enfrente los efectos del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales.

h) Orientar y fortalecer los sistemas de información para monitorear y evaluar el desempeño de la política ambiental.
i) Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

SEGUNDO Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.

a) Asegurar agua suficiente y de calidad adecuada para garantizar el consumo humano y la seguridad alimentaria.
b) Ordenar el uso y aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos afectados por déficit y sobreexplotación, propiciando la sustentabilidad sin limitar el desarrollo.
c) Incrementar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
d) Sanear las aguas residuales con un enfoque integral de cuenca que incorpore a los ecosistemas costeros y marinos.
e) Fortalecer el desarrollo y la capacidad técnica y financiera de los organismos operadores para la prestación de mejores servicios.
f) Fortalecer el marco jurídico para el sector de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
g) Reducir los riesgos de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos por inundaciones y atender sus efectos.
h) Rehabilitar y ampliar la infraestructura hidroagrícola.

TERCERO Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.

a) Ampliar la cobertura de infraestructura y programas ambientales que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales.
b) Desarrollar las instituciones e instrumentos de política del Sistema Nacional de Cambio Climático. Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte.
c) Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzadas, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero.
d) Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente.
e) Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente.
f) Realizar investigación científica y tecnológica, generar información y desarrollar sistemas para diseñar políticas ambientales y de mitigación y adaptación al cambio climático.
g) Lograr el ordenamiento ecológico del territorio en las regiones y circunscripciones políticas prioritarias y estratégicas, en especial en las zonas de mayor vulnerabilidad climática.
h) Continuar con la incorporación de criterios de sustentabilidad y educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional, y fortalecer la formación ambiental en sectores estratégicos.

i) Contribuir a mejorar la calidad del aire, y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes, programas de movilidad sustentable y la eliminación de los apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles.
j) Lograr un mejor monitoreo de la calidad del aire mediante una mayor calidad de los sistemas de monitoreo existentes y una mejor cobertura de ciudades.

CUARTO Proteger el patrimonio natural.

a) Promover la generación de recursos y beneficios a través de la conservación, restauración y aprovechamiento del patrimonio natural, con instrumentos económicos, financieros y de política pública innovadores.
b) Impulsar e incentivar la incorporación de superficies con aprovechamiento forestal, maderable y no maderable.
c) Promover el consumo de bienes y servicios ambientales, aprovechando los esquemas de certificación y generando la demanda para ellos, tanto a nivel gubernamental como de la población en general.
d) Fortalecer el capital social y las capacidades de gestión de ejidos y comunidades en zonas forestales y de alto valor para la conservación de la biodiversidad.
e) Incrementar la superficie del territorio nacional bajo modalidades de conservación, buenas prácticas productivas y manejo regulado del patrimonio natural.
f) Focalizar los programas de conservación de la biodiversidad y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, para

generar beneficios en comunidades con población de alta vulnerabilidad social y ambiental.

g) Promover el conocimiento y la conservación de la biodiversidad, así como fomentar el trato humano a los animales.
h) Fortalecer los mecanismos e instrumentos para prevenir y controlar los incendios forestales.
i) Mejorar los esquemas e instrumentos de reforestación, así como sus indicadores para lograr una mayor supervivencia de plantas.
j) Recuperar los ecosistemas y zonas deterioradas para mejorar la calidad del ambiente y la provisión de servicios ambientales de los ecosistemas.

Plan Veracruzano de Desarrollo 2011-2016.

Este instrumento de planeación plantea en su etapa prospectiva, líneas de acción prioritarias para resolver la problemática en materia ambiental, mediante la utilización adecuada de los recursos naturales y una cultura educativa ambientalmente sustentable.

Por lo cual, éste plan considera un crecimiento económico, basado en lo siguiente:

"El proyecto de Gobierno promueve y fortalece las políticas de desarrollo que integran el componente ambiental entre los actores de la sociedad, que involucra a los tres órdenes de gobierno, la academia y el sector privado; el fin, es impulsar el cambio para que la gestión ambiental y la reconciliación ecológica se basen en procesos educativos que edifiquen una cultura que responda a los desafíos que representa la construcción de un Veracruz próspero y sustentable."

Los objetivos que persigue el Plan Veracruzano de Desarrollo, son los siguientes:

PRIMERO Impulsar los mecanismos normativos, de gestión y operación que fortalezcan la conservación efectiva de los espacios naturales del Estado y su biodiversidad.

SEGUNDO Coordinar las acciones necesarias para el manejo integral de las cuencas hidrológicas de Veracruz.

TERCERO Asegurar la formulación y publicación del programa de ordenamiento ecológico estatal y local, en función de la vocación de uso del suelo.

CUARTO Mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero y realizar acciones de adaptación al cambio climático para reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas.

QUINTO Controlar y reducir los niveles de contaminación atmosférica en Veracruz, a través de los instrumentos de regulación y control derivados del análisis conjunto de los resultados del monitoreo de la calidad del aire en las principales ciudades del Estado, la información inscrita en el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes y los inventarios de emisiones a desarrollar.

SEXTO Diseñar estrategias para el manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial generados en la Entidad, que representen soluciones de largo plazo, con el aprovechamiento de las tecnologías disponibles para ello.

SÉPTIMO Promover a la educación ambiental y a la participación social como complemento esencial para la gestión ambiental y la sustentabilidad.

OCTAVO Promover la coordinación efectiva entre los diversos sectores y órdenes gubernamentales, que garanticen la acción y efecto de la política ambiental.

Así pues es evidente la necesidad de llevar a cabo las acciones necesarias para fundamentar el desarrollo sustentable dentro del Estado, mejorando la calidad de vida de sus habitantes y aprovechar de mejor manera los recursos naturales con los que cuenta el estado, incrementando la economía.

III.2. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados.

En el área donde se pretende realizar el Proyecto de Construcción y Operación una Estación de Servicio Tipo Carretera, no cuenta con un plan de Ordenamiento ecológico.

III.3. Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Regionales o Municipales.

El proyecto de construcción, operación de la Estación de Servicio tipo carretera no se considera territorialmente dentro de algún programa de ordenamiento urbano regional o municipal, sin embargo el H. Ayuntamiento de Emiliano Zapata, Ver., otorgó la constancia de zonificación de uso de suelo favorable al proyecto.

III.4. Decretos de Áreas Naturales Protegidas o Áreas Privadas y Sociales de Conservación.

El predio donde se pretende instalar la Estación de Servicio Tipo carretera, no se encuentra dentro de algún área natural protegida.

III.5. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

El predio donde se pretende instalar la Estación de Servicio Tipo Carretera, no se realizan programas de recuperación y restablecimiento de zonas de restauración ecológica dentro o cercanos al sitio.

III.6. Normas Oficiales Mexicanas.

Normas Oficiales Mexicanas y Técnicas aplicables al proyecto.

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 diesel y gasolina.
NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible [recurso electrónico]
NOM-045-SEMARNAT-2006	Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos

	permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
NOM-050-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
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.
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.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.
Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-2008.	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.
Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010	Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención contra incendio en los centros de trabajo.
Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

CAPÍTULO IV .

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.

CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.

Inventario ambiental.

IV.1. Delimitación del área de estudio.

El presente capítulo atiende a la delimitación, descripción y diagnóstico ambiental del área que será destinada para la construcción y operación de la estación de servicio, a instalares en Ejido Palo Gacho y Anexos, en el Municipio de Emiliano Zapata, Veracruz .

El objetivo principal del presente capítulo, es describir y analizar de forma general e integral el sistema ambiental, considerando elementos importantes como son los componentes paisajísticos, factores bióticos y abióticos, que constituyen el entorno del lugar donde se desarrollará la obra.

El predio actualmente se encuentra en desuso, anteriormente fue utilizado para actividades agrícolas y pecuarias, esta última en menor grado, por lo que se observan dentro del predio algunos árboles frutales de mango, con algunas especies arbustivas, herbáceas y pastos.

Para el caso del conjunto de obras y actividades que se ejecutarán durante las diferentes etapas del proyecto, fueron considerados los principales lineamientos normativos, técnicos y legales que exigen las diferentes instancias normativas.

La amplitud que corresponde a los componentes ambientales con los que tendrá relación interacción el proyecto, se limita al terreno a ser utilizado para las diferentes etapas del mismo, y a sus colindancias.

Dimensiones del proyecto.

Como ya se indicó en el capítulo II, La superficie del predio donde se desarrollará el proyecto de instalación de la Estación de Servicio, es de 20,001.92 m^2. Esta área es la que será utilizada de forma permanente. El cuadro 2.2, contiene el resumen de las superficies que serán utilizadas por el proyecto de forma definitiva.

Factores sociales.

Debido al importante flujo vehicular en la Autopista Xalapa - Cardel, es primordial contar con una estación de servicio para el suministro de diesel y gasolina para los vehículos que transportan materiales, a la población y productos.

El constante proceso de modernización que exige PEMEX, para la instalación de estaciones de servicio, exige garantizar elevados niveles de seguridad y cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, y atención a las necesidades de los consumidores con más altos estándares de calidad en el servicio.

Con la instalación de la estación de servicios, se crearán empleos temporales durante su construcción, y permanentes durante la operación. El servicio de suministro de combustible serán principalmente aquellos que radiquen en el Municipio de Emiliano Zapata, Ver., y cuya actividad ya sea productiva, de servicios o con fines recreativos, le obligue a transitar por Autopista Xalapa – Cardel.

Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros.

Como ya se indicó en apartados anteriores, la superficie del predio donde se desarrollará el proyecto de instalación de la Estación de Servicio, corresponde a 20,001.92 m^2. Esta superficie es la que será ocupada por las obras de construcción, equipamiento y operación de la estación de servicio.

De esto, se observa que la obra no es de grandes dimensiones, por lo que no se ven afectados o involucrados rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos o de vegetación; sin embargo, en apartados posteriores del presente capítulo, se realizará una descripción general de estos componentes ambientales, correspondientes a la región donde se instalará la estación de servicio.

Uso de suelo.

La zona donde se instalará la estación de servicio, es un espacio específico con una homogeneidad en su estructura y función, su delimitación depende tanto de las actividades que actualmente se desarrollan en la zona, el grado de deterioro de los componentes ambientales, así como de las interrelaciones existentes entre el medio físico, biótico y social.

El predio actualmente se encuentra en desuso, anteriormente fue utilizado para actividades agrícolas y pecuarias, esta última en menor grado, por lo que se observan dentro del predio algunos árboles frutales de mango, con algunas especies arbustivas, herbáceas y pastos. Al Noreste en línea de 234.25 m, colinda con la Autopista

Xalapa – Cardel; al Sur en línea quebrada de 367.22 m, con Carretera Federal Xalapa – Veracruz; al Noroeste en línea de 130.84 m con propiedad particular, en donde se observa uso agrícola. Así mismo, de acuerdo a la constancia de zonificación de uso de suelo, emitida por el H. Ayuntamiento de Emiliano Zapata, Ver., mediante oficio No. CZONIF/2016/026; el predio presenta eficiencia funcional y aptitud territorial para el desarrollo del proyecto.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Aspectos abióticos

A) Clima.

Dentro del territorio veracruzano se presentan casi todas las variedades climáticas existentes, este fenómeno es consecuencia de los siguientes factores geográficos: por un lado la entidad se ubica en la región intertropical, lugar donde abundan los vientos alisios, que están cargados de humedad; por otro existen importantes sistemas montañosos cuya morfología presenta grandes contrastes altimétricos que van desde el nivel del mar hasta los 5,610 m en el Pico de Orizaba y por último la influencia marítima que se deja sentir a todo lo largo del litoral estando esta área expuesta a la acción de los vientos húmedos del mar. Se registra una gradación térmica que comprende desde los climas cálidos en la vertiente este de la Sierra Madre Oriental hasta los fríos con nieves perpetuas en las cumbres volcánicas. Con base en su humedad se distribuyen de los húmedos con lluvias todo el año hasta los secos.

En general, la marcha anual de la temperatura media a lo largo del año presenta una máxima que ocurre principalmente en junio, período que corresponde al primer paso del sol por el cenit en su camino hacia el Trópico de Cáncer y la mínima sucede en enero.

De acuerdo con la clasificación de climas de Köppen, modificado por García, el área bajo estudio corresponde a un clima Aw_0 "(w)(i´)(g), cálido subhúmedo con lluvias de verano, con una precipitación del mes más seco menos a 60 mm (el más seco de los subhúmedos), con un porciento de lluvia invernal entre 5.0 y 10.2.

Presenta un grado de humedad P/T (índice de humedad conocido como Índice de Lang), menor a 43.2, con poca oscilación anual de temperatura, entre 5° y 7°. con una marcha de la temperatura tipo ganges.

En el anexo 1.1, de cartografía, se encuentra el mapa de climas, para la zona donde se desarrollará el proyecto.

Temperatura.

En la zona se presenta una temperatura promedio de 25.0 °C, con una temperatura máxima media de 31.5 °C, y una temperatura mínima media de 18.6 °C. Siendo el mes de mayo el más caluroso con una temperatura media de 28.2 °C, y el más frío enero con 21.3°C.

Precipitación pluvial.

La precipitación pluvial es de 905.5 mm., en el año, con una máxima de 192.1 mm, siendo el mes de julio el más lluvioso, y el menos lluvioso el mes de marzo con 13.4 mm.

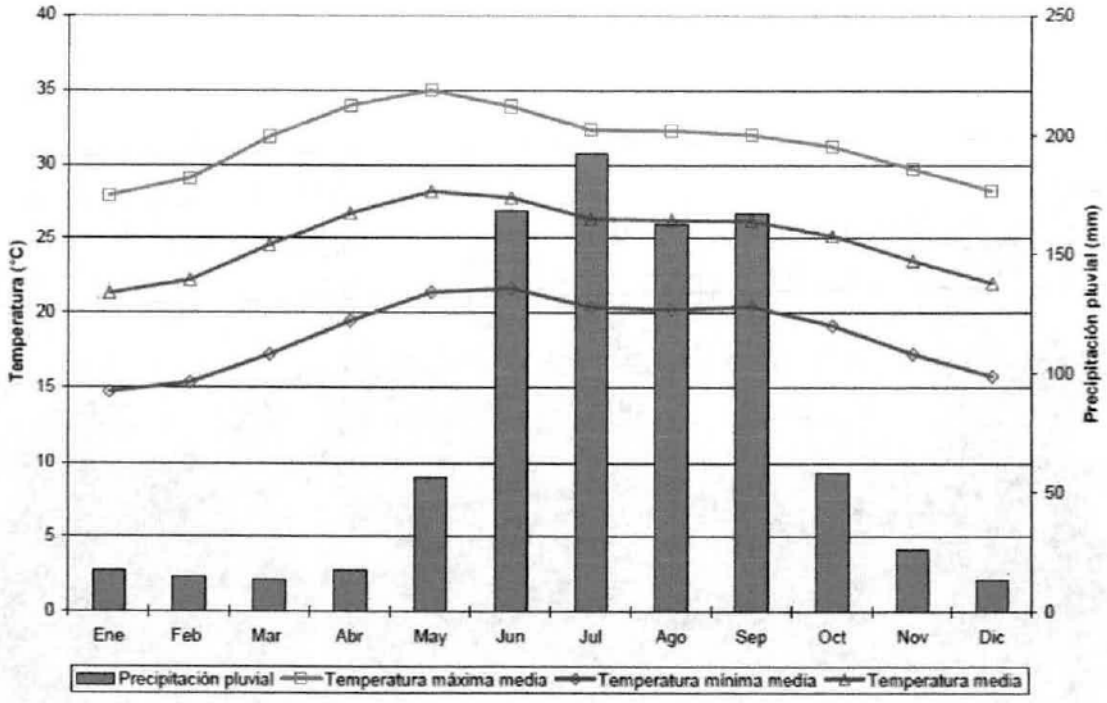
En el cuadro 4.1, se presentan los datos climáticos de la zona del proyecto, tomadas de estación: 30021, EL CARRIZAL, del Municipio de Emiliano Zapata, Ver., ubicada en las coordenadas geográficas Latitud: 19″21'47" N. y Longitud: 96″39'30" W. Altura: 242.0 MSNM.

Así mismo, en el gráfico 4.1, se presenta el climograma de la estación climatológica.

Cuadro 4.1. Normales climatológicas.

Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima media (°C)	27.9	29.1	31.9	34.0	35.0	33.9	32.3	32.3	32.0	31.2	29.7	28.2	31.5
Temperatura máxima *maximorum* (°C)	39.0	41.0	46.0	46.0	45.5	49.0	39.5	37.5	39.0	37.0	38.0	39.0	49.0
Temperatura mínima media (°C)	14.7	15.4	17.3	19.5	21.4	21.7	20.4	20.3	20.4	19.2	17.3	15.8	18.6
Temperatura mínima *minimorum* (°C)	0.9	7.5	9.0	9.0	10.5	15.0	16.0	9.0	11.5	12.0	7.5	5.0	0.9
Temperatura media (°C)	21.3	22.2	24.6	26.7	28.2	27.8	26.4	26.3	26.2	25.2	23.5	22.0	25.0
Temperatura diurna media (°C)	25.1	26.0	28.4	30.4	31.5	30.7	29.3	29.3	29.2	28.4	27.0	25.6	28.4
Temperatura nocturna media (°C)	17.6	18.5	20.7	23.1	24.9	24.8	23.5	23.3	23.2	22.0	20.0	18.5	21.7
Oscilación térmica (°C)	13.2	13.7	14.6	14.5	13.6	12.2	11.9	12.0	11.6	12.0	12.4	12.4	12.9
Precipitación pluvial (mm)	17.0	14.4	13.4	17.0	56.3	168.2	192.1	162.4	166.8	58.4	25.9	13.5	905.5
Precipitación pluvial máxima en 24 horas (mm)	34.5	58.0	65.0	54.0	149.0	118.0	171.5	121.0	200.0	102.0	62.0	26.5	200.0
Número de días con lluvia	4.3	3.7	3.5	3.6	5.6	12.5	13.2	13.0	12.1	7.4	5.2	4.2	88.3
Evaporación (mm)	81.3	93.2	132.8	150.0	155.9	156.8	144.8	141.6	121.4	112.3	87.9	77.0	1455.0
Fotoperiodo (h)	11.0	11.4	11.9	12.5	12.9	13.2	13.1	12.7	12.2	11.6	11.1	10.9	12.0

Gráfico 4.1. Climograma.



B) Geología.

Durante el Cretácico, la zona estuvo sumergida en áreas profundas, donde se depositaron sedimentos calcáreos. Durante el Paleoceno, se desarrolla la subsidencia de la plataforma cretácica y por consecuencia el origen de una cuenca donde se depositaron sedimentos arcilloarenosos, la que por efectos tectónicos fue dividida formándose una antefosa la que a su vez fue rellenada por sedimentos tipo flish.

Durante el Terciario se desarrolló actividad ígnea regional, originando rocas volcánicas piroclásticas las que al actuar los procesos erosivos dieron origen a la actual conformación geológica

El sitio del proyecto, se ubica en una unidad geológica identificada como Q(al), misma que ocupa una importante superficie de la zona. Se trata de sedimentos continentales de composición y granulometría variada que le dan un aspecto heterogéneo, formando la cobertura superficial de la zona. Así, se constituye por capas de limo arcillas y de arenas con intercalaciones de arcilla, con un espesor no mayor a los 100 m.

En el anexo 1.2, se observa el mapa geológico de la zona correspondiente al proyecto.

Simicidad.

A partir de datos históricos se sismos registrados desde el inicio del siglo pasado, el Servicio Sismológico Nacional ha clasificado al territorio mexicano en 4 zonas. La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos; no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

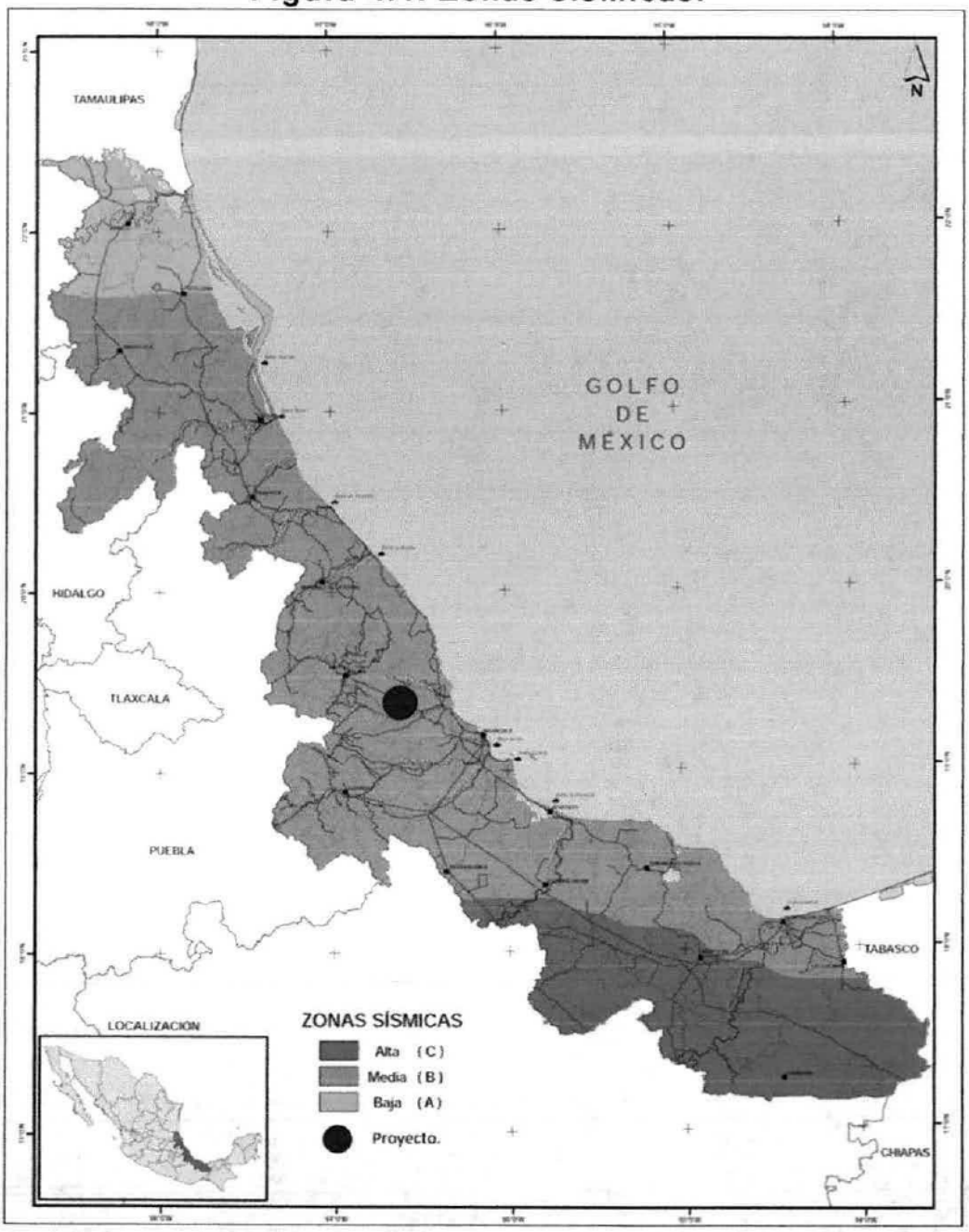
La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

En el mapa de zonas sísmicas, el estado de Veracruz se encuentra dentro de las zonas A, B y C. La zona de sismicidad baja se localiza en el norte y representa el 9% del territorio, la de sismicidad media cubre un 67% y cubre la parte central, por último, la de sismicidad alta se ubica en el sur con 24%.

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en la zona sísmica B, considerada como de sismos no tan frecuentes y aceleraciones menores al 70%. Ver figura 4.1.

Figura 4.1. Zonas sísmicas.

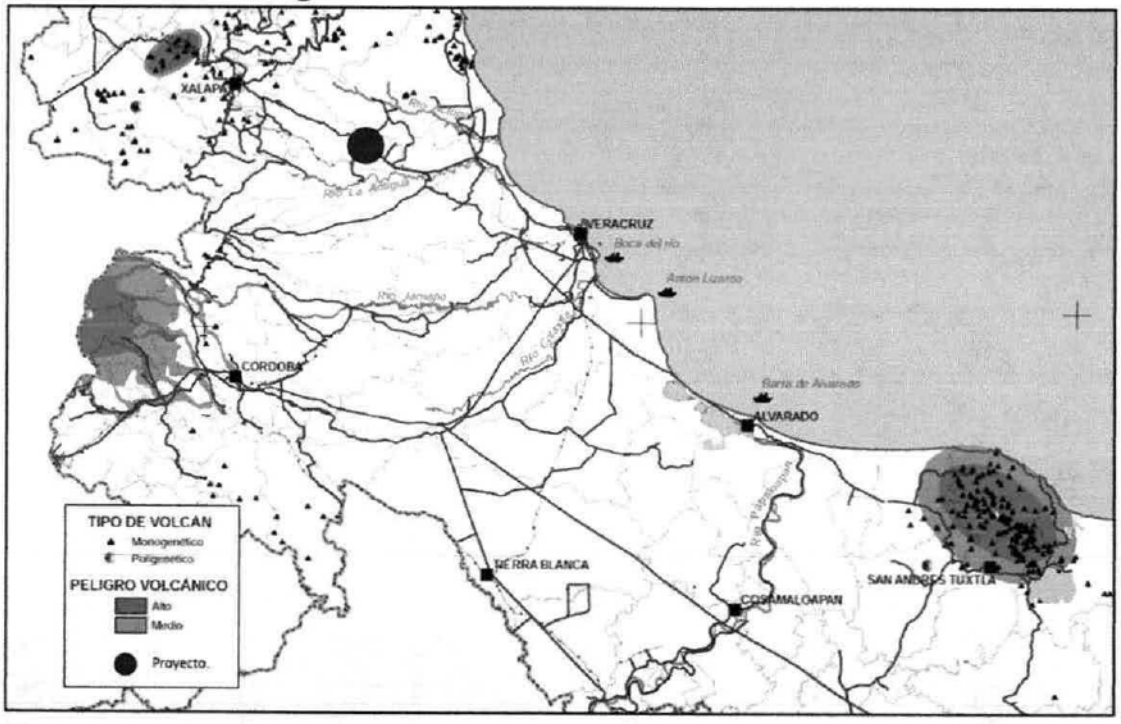


Actividad volcánica.

Un volcán se considera activo cuando existen reseñas de testigos presenciales de su erupción o cuando basándose en datos geológicos, es posible comprobar la ocurrencia de eventos eruptivos dentro de los

últimos 10,000 años. En el mapa de peligro volcánico se muestra la localización de los dos volcanes que bajo el criterio anterior se consideran activos, uno es el Pico de Orizaba o Citlaltépetl, localizado en la parte central en los límites con el estado de Puebla, y el otro es el San Martín o Tiltépetl, ubicado dentro del Complejo Volcánico de Los Tuxtlas, en la región sur del estado. Sin embargo el proyecto se encuentra fuera de las zonas de peligro de estos volcanes, (Ver Figura 4.2).

Figura 4.2. Volcanes de Veracruz.



C) Edafología.

Para el estado de Veracruz, de las unidades de suelos identificadas, las dominantes corresponden a vertisoles y alisoles, en el cuadro 4.2, se observa la superficie que ocupan los suelos dominantes en el Estado.

Cuadro 4.2. Suelo dominantes en el Estado de Veracruz.

Estado	Unidades de suelos	Superficie (km^2)	% Estatal
Veracruz	Vertisoles	33,586	46.82
	Regosoles	911	1.27
	Feozems	5,524	7.7
	Cambisoles	5,323	7.42
	Andosoles	3,120	4.35
	Alisoles	17,546	24.46
	Leptosoles	689	0.96
	Luvisoles	4,663	6.5
	Gleysoles	373	0.52

Específicamente el área del proyecto se encuentra sobre una unidad de suelo Vp / 3, que denota un suelo vertisol pélico de textura fina en los primeros 30 cm. de suelo, presentando una fase física pedregosa.

En el anexo de cartografía se observa la carta de suelos correspondiente a la zona del proyecto.

Vertisoles. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales.

Los Vertisoles han sido formados por lutitas, areniscas, calizas, conglomerados, rocas ígneas básicas y aluviones.

El horizonte A que presentan es profundo, de textura arcillosa o de migajón arcilloso, que debido a su alto contenido de material fino (arcillas montmoriloníticas) los hace compactos y masivos al estar secos, y muy adhesivos y expandibles cuando se hallan

húmedos. Estos cambios provocan la formación de grietas en su superficie de por lo menos un centímetro de ancho.

Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. (Ver imagen 4.1)

Imagen 4.1. Suelo Vertisol.



D) Hidrología superficial y subterránea.

Hidrología superficial.

El área donde se desarrollará el proyecto, se localiza dentro de la Región Hidrológica Nº 28 – Papaloapan en la Cuenca B-Jamapa, Subcuenca g del Río Ídolos. Por las características morfo-estructurales del relieve y el tipo climático que impera, esta región posee un

coeficiente de escurrimiento superficial diferencial, el cual, en su porción este, corresponde al 20 - 30 %, mientras que en la porción occidental se ubica dentro del rango de 5 - 10 % de su captación total.

El área regional presenta un tipo de red de drenaje dendrítica, la cual se caracteriza por mostrar una ramificación arborescente en la que los tributarios se unen a la corriente principal formando ángulos agudos, por ello se constituye como un sistema integrado. Su presencia indica suelos homogéneos y se presenta en zonas de rocas sedimentarias blandas, tobas volcánicas, depósitos glaciares y antiguas llanuras costeras.

En promedio, el área regional presenta una densidad de drenaje de 2.1 m/m2, lo que indica una apreciable potencialidad erosiva. Sin embargo, este promedio no refleja a detalle las particularidades del territorio ya que existen porciones del mismo con una alta densidad de drenaje, mientras que en otras los escurrimientos están casi ausentes.

El predio donde se desarrollará el proyecto, presenta un coeficiente de escurrimiento superficial de la precipitación media anual que va del 10 % al 20 %. No existen cuerpos agua que pudieran resultar afectados por el desarrollo del proyecto, el cuerpo de agua más cercano al sitio del proyecto, lo constituye el denominado Río Paso de La Milpa, ubicado a 3.2 km al norte del proyecto; y el Arroyo El Perro, ubicado a 2.1 km al noroeste.

En el anexo 1.4, se observa el mapa de hidrología de la zona del proyecto, en donde se indican los cuerpos de agua mencionados.

Hidrología subterránea.

El sitio del proyecto, se encuentra sobre el Acuífero Valle de Actopan 3005, de acuerdo con la actualización de la disponibilidad media anual del agua, de la Comisión Nacional del Agua, el cual se encuentra alojado en material granular no consolidado, presentando un funcionamiento hidráulico del tipo libre. La recarga principal proviene de la infiltración de la precipitación que se presenta en la zona, así como de aquellas áreas consideradas como cuencas endorreicas y por flujo horizontal subterráneo proveniente del oeste, aunado con aportaciones importantes del río Actopan y Naranjillo.

Por limites geohidrológicos, se puede establecer que en la porción norte del acuífero, se presenta una frontera impermeable y que se constituye por rocas volcánicas, y en la porción oeste, parece indicar que se trata de una frontera de carga constante, favoreciendo el flujo horizontal subterráneo, mientras que hacia el sur, se tiene una comunicación e interdependencia con el acuífero Costera de Veracruz, ya que la unidad acuífera de gravas y arenas, se prolonga hacia el sureste de la zona. El acuífero presenta un nivel estático somero, siendo más profundo en la porción de Tamarindo y Chichicaxtle. En la porción norte, tiene un valor máximo de 15 m (Población de Mozomboa), el que disminuye hacia la costa. En la porción central, predomina la profundidad de 10 m, existiendo áreas donde el nivel del agua se localiza a 5 m de profundidad como Zempoala, la Gloria y norte de ciudad Cardel. En el sur el nivel estático es de 10 m, a la altura de Salmoral y en Chichicaxtle mayor a 60 m.

En términos generales, no se aprecia una modificación del flujo subterráneo, ya que la configuración de la elevación del nivel estático muestra cierta tendencia de paralelismo entre las curvas de igual elevación y la línea costera, sin que se denote la formación de conos de abatimiento, considerando que el flujo subterráneo es de oeste a este.

Específicamente el predio donde se desarrollará el proyecto, se encuentra sobre unidades geohidrológicas con material no consolidado, con posibilidades altas de ser aprovechado como acuífero.

IV.2.2 Aspectos bióticos.

A) Vegetación terrestre.

Gran parte de la superficie en el Municipio, presenta vegetación correspondiente a pastizales cultivados y actividades fuertemente influenciadas por el cultivo de temporal, particularmente, caña de azúcar, mango, y cítricos. En la zona circundante al sitio del proyecto, se observan pastizales dedicados a la actividad pecuaria, intercalados con actividades agrícolas con los cultivos ya indicados.

Asociaciones vegetales presentes en el área de estudio

Específicamente en el sitio del proyecto de construcción de la estación de servicio tipo carretera, y debido a las actividades antropogénicas observadas en el mismo, las interacciones vegetales no se observan, ya que por la introducción de agricultura del mango, el predio se encuentra con un gran impacto en cuanto a la vegetación.

Presentar un listado de las especies vegetales presentes en los estratos Arbóreo, Arbustivo y Herbáceo, mencionando su nombre científico, nombre común, importancia económica, importancia ecológica, número de especies, (Diámetro y altura en su caso), y mencionar si existe alguna especie con estatus dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 o algún otro ordenamiento aplicable.

A continuación se describen los individuos identificados en los tres estratos naturales para el predio en cuestión.

ESTRATO ARBÓREO

Para este estrato se reportan individuos de Cocuite (*Glircidia sepium*), ya que están relacionados con el uso actual de suelo, pues la agricultura ha reemplazado a la vegetación natural.

Nombre científico	Nombre común
Glircidia sepium	Cocuite



Figura: se aprecia la especie de Cocuite (*Glircidia sepium*).

Importancia económica.

Plantación Comercial / Productiva / Experimental.

Se desarrollan policultivos (maíz-naranjo-cocoíte; Leucaena-Gliricidia-Calliandra) y plantaciones extensivas con el objeto de producir leña, postes y/o madera, en diversos países del Nuevo y Viejo continente (en México no ha sido aprovechada de esta manera). En años recientes se ha convertido en un foco de investigación agronómica donde están involucradas varias organizaciones. Por ejemplo, El Instituto Forestal de Oxford (OFI) ha reunido una extensa colección de G. sepium y está coordinando una red mundial de evaluaciones. También se han realizado numerosas investigaciones en el Centro Internacional para Ganado en Africa y en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, (CATIE) en Turrialba, Costa Rica. Un análisis de los resultados de los ensayos de especies y procedencias realizados mundialmente a partir de la iniciativa del OFI, indica que Gliricidia es la sexta especie en sobrevivencia en 14 países y la cuarta en producción de biomasa.

Reforestación / Restauración. Especie con potencial para reforestación productiva en zonas secas y áridas. Es una de las especie multipropósito más populares en el área centroamericana con amplio potencial para la reforestación.

Sistema agroforestal. Esta especie forrajera presenta grandes expectativas de uso en sistemas silvopastoriles por su notable desarrollo anual y abundante producción de follaje (biomasa) por ramas primarias de origen vegetativo. Arbol multipropósito de

gran interés agroforestal (con una base de conocimiento acumulada). Frecuentemente encontrada en el huerto familiar totonaca (Veracruz), en los potreros (aislada o en cercas vivas) y proporcionando sombra en los cultivos perennes (cacao). Se ha usado en los siguientes sistemas agrosilvícolas: barbechos mejorados, cultivos en callejones, callejones forrajeros, cultivos en estratos múltiples, cortinas rompevientos,

Importancia ecológica.

Especie Secundaria. Muestra ser muy competitiva y tiene gran capacidad para establecerse como pionera en la regeneración secundaria. Es un árbol abundante en las regiones tropicales. Tiene una notable capacidad de regenerarse vigorosamente, después de la acción perturbadora de un agente externo (heladas, ramoneo, corte o poda), dominando muchas áreas de crecimiento secundario. En su ámbito natural es común encontrar rodales o grupos de árboles de esta especie regenerados naturalmente, debido principalmente a su alta producción de semillas, a su capacidad para soportar períodos prolongados de sequía, a su capacidad para germinar en suelos desnudos y pobres y por su tolerancia a incendios.

Número de especies.

Se encuentran siete individuos de la misma especie en los linderos con las parcelas colindantes en la parte Noroeste del predio.

Bajo régimen en NOM.

A la fecha la especie no se encuentra bajo ningún régimen de protección

Nombre científico	Nombre común
Mangifera indica	Mango

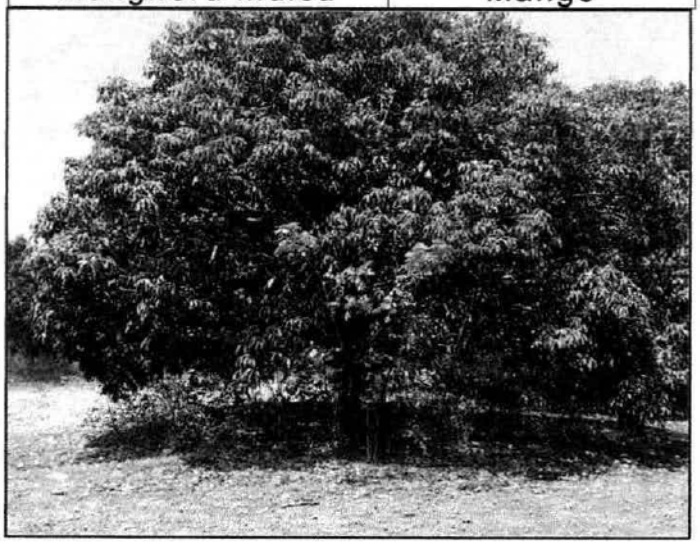


Figura: se aprecia la especie de *Mangifera indica* sobre el predio seleccionado.

Importancia económica.

Sin duda alguna la especie tiene un alto valor comercial, ya que es cultivada y apreciada por el fruto que protege sus semillas, el mango es bien conocido en todo el país, y representa una fuente importante de carbohidratos, dicho fruto por lo regular es comercializado en mercados y centrales de abasto.

Importancia ecológica.

En ecología de comunidades un aspecto importante de la forma en la que se presentan los ecosistemas la constituyen los dispersores de las semillas, por lo general y más comunes los mamíferos (murciélagos), para el caso de *Mangifera indica*, el hecho de ofrecer un fruto muy

jugoso, garantiza la dispersión de sus semillas, favoreciendo así la continuidad de los suelos, pues aunque no se trata de una especie pionera en la regeneración, sí se trata de una especie con grandes facultades de establecimiento, y con requerimientos de temperatura específicos.

Número de especies.

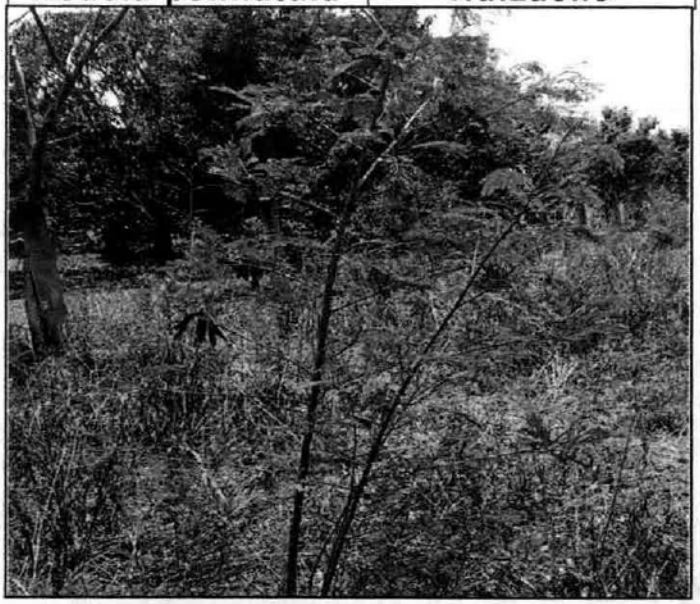
En el área delimitada para la realización del proyecto se encuentran 13 (trece) individuos de la misma especie que se verán afectados.

Bajo régimen en NOM.

A la fecha la especie no se encuentra bajo ningún régimen de protección.

ESTRATO ARBUSTIVO

Nombre científico	Nombre común
Acacia pennatula	Huizache



Importancia económica.

Se utiliza para construcciones rurales, vigas, horcones y alfardas (vigas que se ensamblan). También la utilizan como poste para cercas de terrenos y de corrales. Es apreciada como leña.

Importancia ecológica.

Tronco y Ramas. Leña de excelente calidad para combustión, tanto en el ámbito doméstico como comercial, carbón de buena calidad. Postes para cercar potreros. Horcones para estructuras de casas rústicas.

Individuos. Árboles de sombra para el café, no muy recomendable por ser superficiales las raíces. Árboles de sombra para el ganado en los potreros.

Flores. Apreciadas por sus propiedades melíferas. Posibilidades potenciales de extracción de aceites esenciales, para perfumería. Las inflorescencias son usadas por la gente del campo de los lugares calurosos como aromatizantes en los arcones que guardan la ropa.

Follaje. Lo ramonea el ganado bovino y caprino. Sirve de abono al suelo.

Frutos. Las vainas constituyen un excelente forraje para ganado de engorda, ya sea como alimento principal o como complemento molido y mezclado.

Raíces. Por ser extendidas y superficiales, evitan la erosión.

La corteza es utilizada en medicina tradicional, para indigestión.
La corteza y las vainas maduras contienen tanino y se utilizan en curtiduría. En algunos lugares se han establecido plantaciones, para controlar la erosión y mejorar la fertilidad del suelo.

Número de especies.

Para el caso de conteo de especies, solo se encuentra presenta la especie reportada.

Bajo Régimen de Protección.

Actualmente el árbol de naranja no se encuentra incluido en la NOM-059-SEMARNAT-2010, o bajo algún otro instrumento aplicable

ESTRATO HERBÁCEO

Nombre científico	Nombre común
Cynodon plectostachyus	**Zacate estrella de África**

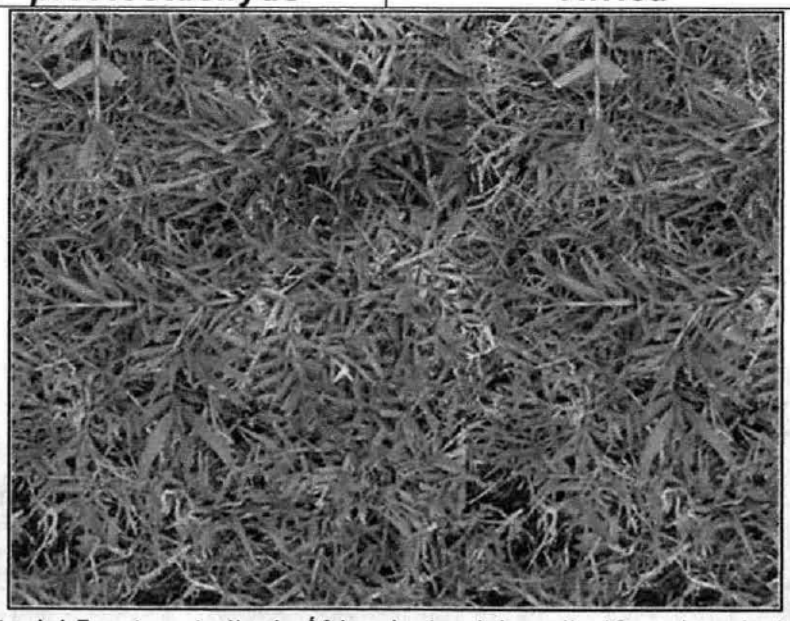


Figura: Vista del Zacate estrella de África dentro del predio (*Cynodon plectostachyus*).

Importancia económica.

Se adapta muy bien a climas cálidos y medios de 0 a 2000 m.s.n.m., es resistente a sequía y soporta encharcamiento, crece bien en un rango amplio de condiciones físicas de suelo y topografía y en pH de 4.5 a 8.0.

Su importancia económica al igual que el pangola, radica en la cría de ganado bovino en grandes extensiones de terreno, además de que se recupera con facilidad, por lo que se considera una fuente importante de forraje durante todo el año.

En suelos fértiles o con niveles altos de fertilización produce de 20 a 30 t de MS/ha/año, su valor nutritivo es alto con contenidos de PC entre 10 y 15 % y una digestibilidad de 60 a 70 %.

Importancia ecológica.

Es una planta perenne frondosa de tallos extensos y entrenudos largos, produce estolones de más de 5 metros de largo, hojas exfoliadas e hirsutas. Los tallos florales son ramificados.

Control de erosión, heno y ensilaje. Alta calidad, alta exigencia en fertilidad de suelos y manejo.

Nombre científico	Nombre común
Digitaria decumbens	Zacate pangola



Figura: Vista del Zacate pangola dentro del predio (*Digitaria decumbens*).

Importancia económica.

Es una gramínea perenne de crecimiento rastrero, los tallos son erectos y pueden crecer hasta 60 centímetros de altura. Su inflorescencia es en forma de panícula digitada. Es un pasto muy agresivo razón por la cual es difícil de asociar con otras especies.

Se debe manejar con 25 días de descanso y soporta una carga animal de 3 unidades animales por hectárea.

Su importancia económica radica en la cría de ganado bovino en grandes extensiones de terreno, además de que se recupera con facilidad, por lo que se considera una fuente importante de forraje durante todo el año.

Importancia ecológica.

Se adapta a un amplio espectro de suelos y de pH, aunque prefiere los de mediana a alta fertilidad y bien drenados. En particular, la variedad comercial conocida como PA-32 es más productiva, es más resistente a la sequía que la pangola común y es específica para suelos bajos en fósforo, de baja fertilidad y drenaje regular. La pangola prospera en ambiente con precipitación entre 600-1800 mm. Resiste la humedad, pero no el encharcamiento prolongado. Es poco resistente a la sequía. En esta especie se reportan enfermedades como parásitos criptogámicos de las hojas: Puccinia oahuensis, Pericularia grisea, Mycosphaerella tissiana y Rhizoctonia.

Localización gráfica de los sitios puntuales del muestreo de vegetación realizado, mencionando la metodología utilizada. (Muestreo por transecto, Cuadrantes, Área Mínima, etc.);

Diseño de Muestreo.

En los estudios ecológicos, el diseño de muestreo es la parte que requiere mayor cuidado, ya que éste determina el éxito potencial de un experimento, y de éste depende el tipo de análisis e interpretación a realizarse. Para que un muestreo sea lo suficientemente representativo y confiable, debe estar bien diseñado.

Esto quiere decir que la muestra a tomarse debe considerar la mayor variabilidad existente en toda una población estadística. La representatividad está dada por el número de réplicas a tomarse en cuenta y por el conocimiento de los factores que pueden influir en una

determinada variable. Los muestreos con diseños sólo se utilizan en investigaciones experimentales, y no en estudios descriptivos, donde el objetivo final es probar una hipótesis. Un experimento no se puede salvar si el muestreo no tiene un buen diseño; esto quiere decir que los diseños de muestreo deben ser anteriores y no posteriores. Además, el tipo de muestreo y diseño determina el tipo de análisis estadístico. Sin embargo, antes de pensar en el diseño y forma de muestreo, es importante hacer una diferenciación entre muestras y poblaciones.

Metodología Utilizada:

Muestreo aleatorio simple

Es el esquema de muestreo muy sencillo y de aplicación más general (Figura 1A).

Este tipo de muestreo se emplea en aquellos casos en que se dispone de poca información previa acerca de las características de la población a medirse. Por ejemplo, si se quiere conocer la abundancia promedio de las especies detectadas en el sitio del proyecto, una información simple sería un croquis con la superficie del sitio de estudio.

Previa a la entrada al sitio del proyecto, se cuadriculó el croquis de ubicación mediante una imagen satelital. El total de esos cuadros se seleccionó aleatoriamente un determinado número de cuadros que fueron muestreados.

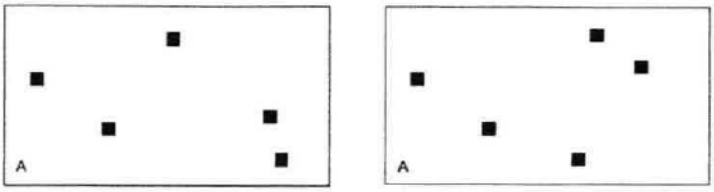
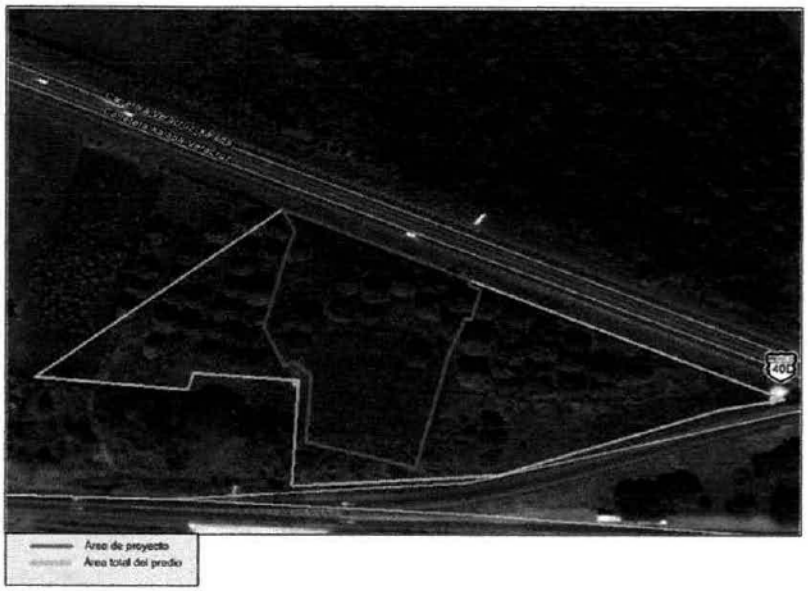


Figura 1 A. muestreo aleatorio simple.



Sitio del proyecto.

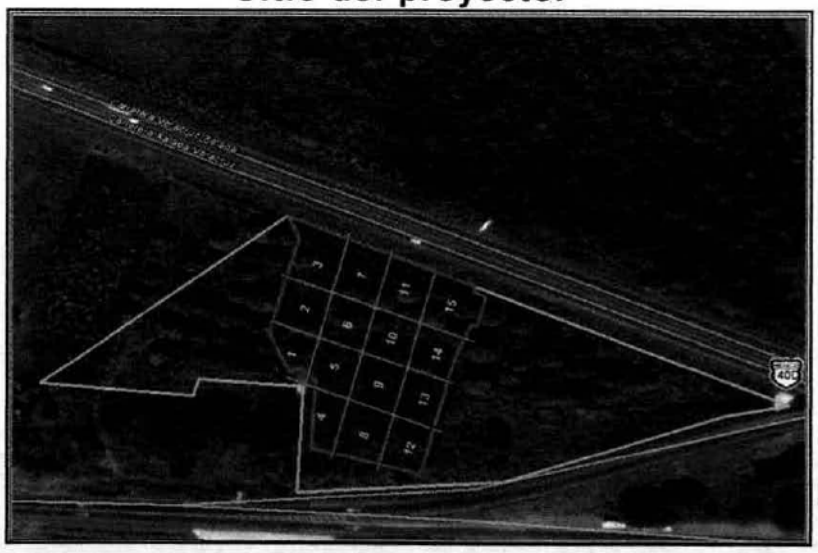
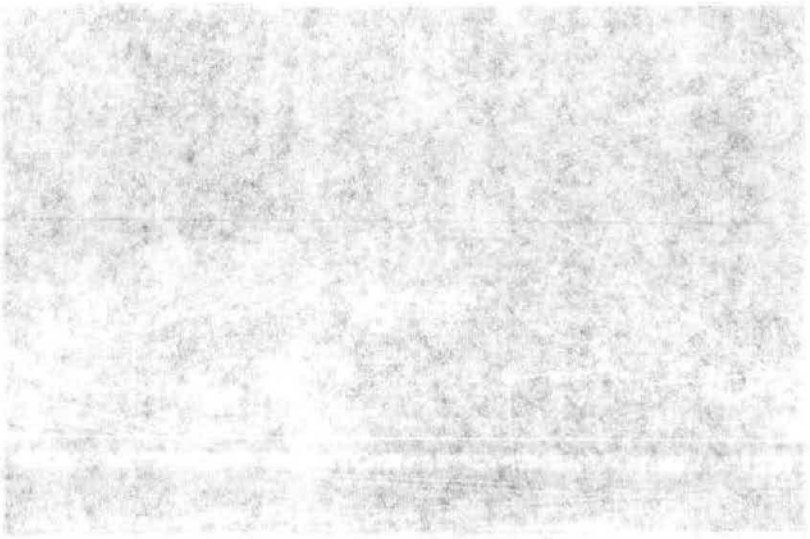
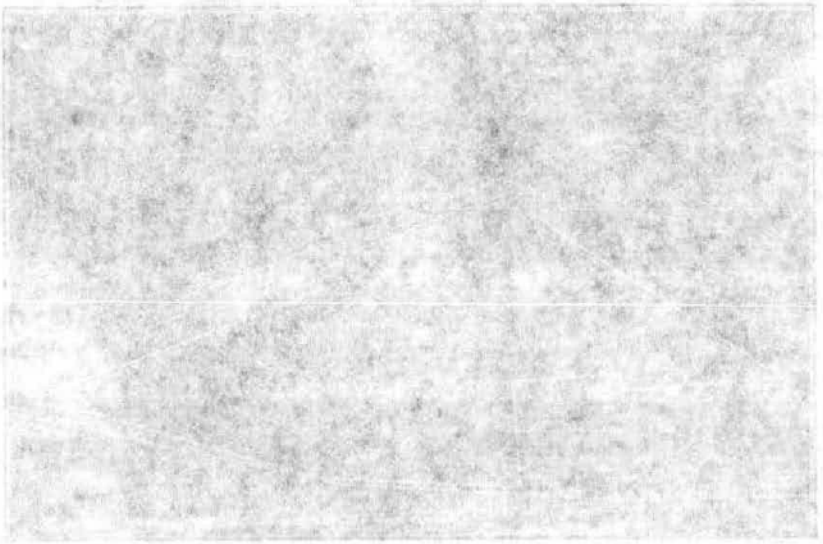
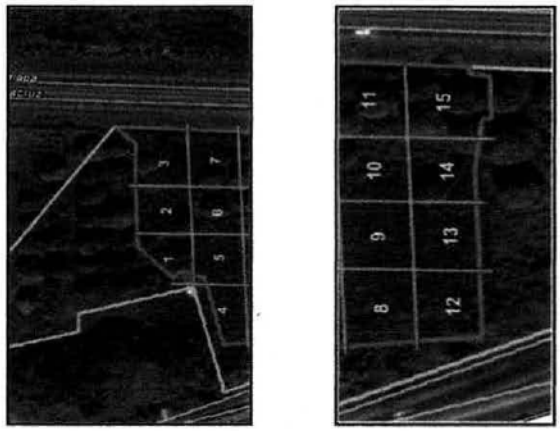


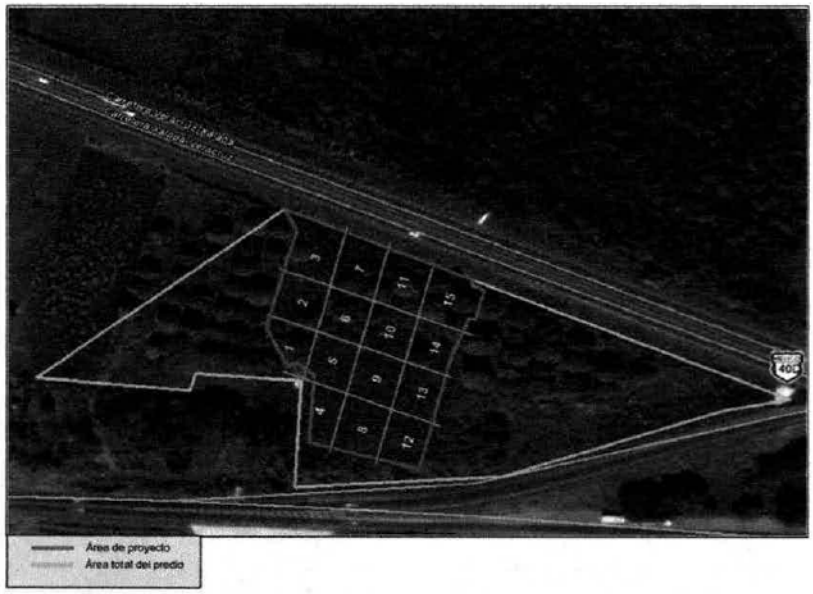
Figura. Cuadrícula utilizada para aplicación de muestreo aleatorio simple.







Cuadrantes muestreados en color azul para muestreo aleatorio simple.



B) Fauna.

Debido a las perturbaciones antropogénicas, tales como el cambio en el uso del suelo, por actividades agrícolas y pecuarias, han provocado que la fauna silvestre sea desplazada hacia regiones menos perturbadas. De tal manera, gran parte de la superficie municipal ha sido alterada en su composición faunística, permaneciendo en las

áreas de mayor actividad humana solo especies tolerantes y de amplia distribución.

De acuerdo a la entidad biológica a la que pertenece la región, en el sitio del proyecto la fauna presente en la zona del proyecto, está constituida por aves pequeñas como el Sanate mexicano o picho (*Quiscalus mexicanus),* Gorrión común (*Passer domesticus*), zopilote (*Coragyps atratus*), Aura (*Cathartes aura*), así como mamíferos pequeños como tlacuache (*Didelphis marsupialis*), ratón de campo (*Sigmodon hispidus*), conejo (*Sylvilagus floridanus*), reptiles pequeños como la lagartija espinosa ventrirosada (*Pselophorus variabilis*), Lagartijon(*C. deppei schizophorus*), Musga(*Drymarchon corais orizabensis*), Culebra chirriadora(*Masticophis m. mentovarius*), así como el de las propias actividades pecuarias consistentes en ganado bovino y equino.

IV.2.3 Paisaje.

La inclusión del paisaje en un estudio de impacto ambiental se sustenta en dos aspectos fundamentales: el concepto «paisaje» como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento del proyecto.

En general la calidad paisajística está considerada como media a para las características intrínsecas y visuales, ya que se tiene la presencia de elementos que degradan el paisaje, como líneas de conducción eléctrica, vías de comunicación, zonas dedicadas a usos agrícolas y pecuarios entre otros. Con lo que respecta al fondo escénico se puede

considerar como bajo, ya que en la zona se presentan actividades agrícolas.

Fragilidad: Este concepto corresponde al conjunto de características de la zona donde se desarrollará el proyecto, relacionadas con su capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas. Es un concepto estrechamente ligado al de calidad visual. La fragilidad visual se perfila como una cualidad o propiedad del terreno que servirá para localizar las posibles instalaciones o sus elementos, de tal manera de producir el menor impacto visual posible.

Debido a las características visuales, que presenta actualmente el sitio, ubicado al margen de la autopista Xalapa - Cardel, se puede considerar que la fragilidad está catalogada como baja, ya que los elementos paisajísticos susceptibles de ser alterados, se apreciarán poco desde el terreno del proyecto. Sin embargo se debe considerara que una vez que se desarrolle el proyecto, el grado de exposición será bajo, debido a que paisajísticamente, las instalaciones no serán visibles a distancias considerables, solo a nivel local.

IV.2.4 Medio socioeconómico.

Población.

La población del Municipio de Emiliano Zapata, Ver., para el 2010, es de 61,718 habitantes, de los cuales 31,418 son mujeres y 30,300 son hombres, representando el 0.81 % respecto de la población Estatal. Estos datos fueron obtenidos del INEGI, así mismo de acuerdo a datos de CONAPO, para el 2017 se proyecta una población en el municipio

de 71,082 habitantes. En el cuadro 4.3, se observa la distribución de la población por sexo del Municipio de Emiliano Zapata, Ver.

Cuadro 4.3. Población total y por sexo del municipio de Emiliano Zapata, Ver.

Año	Total	Hombres	Mujeres	Proporción estatal (%)
2017	71,082	34,800	36,282	0.87
2014	68,437	33,564	34,874	0.86
2010	61,718	30,300	31,418	0.81
2005	49,476	24,288	25,188	0.70
2000	44,580	22,095	22,485	0.65
1995	40,411	20,394	20,017	0.60

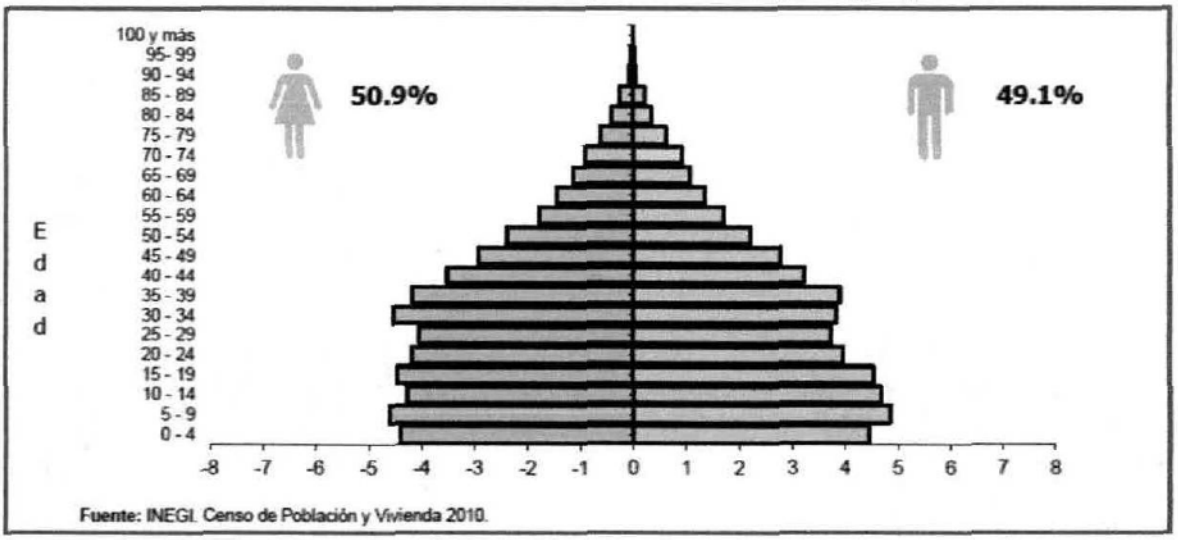
Distribución de la población municipal y estructura por sexo y edad.

En el cuadro 4.4, se muestra la distribución por edades agrupándolos por sexo. En el gráfico 4.2, se muestra la distribución municipal de acuerdo a los grupos de edad.

Cuadro4.4. Distribución de la población por grupos de edad y sexo.

Grupo de edad	Hombres	Mujeres	Total	% Hombres	% Mujeres
0 a 2 años	1,601	1,629	3,230	49.57	50.43
3 a 5 años	1,737	1,645	3,382	51.36	48.64
6 a 14 años	5,293	4,934	10,227	51.76	48.24
15 a 17 años	1,683	1,701	3,384	49.73	50.27
18 a 24 años	3,565	3,633	7,198	49.53	50.47
25 a 59 años	13,196	14,435	27,631	47.76	52.24
60 años y más	2,838	3,058	5,896	48.13	51.87

Gráfico 4.2. Distribución de la población por grupos de edad.



Población indígena.

El municipio presenta una población indígena de 534, que representan el 0.31 % de la población del municipio

Cuadro 4.5. Población indígena.

Indicador	Valor
Población en hogares indígenas a/	534
Población de 3 años o más hablante de lengua indígena	
Total	205
Hombres	102
Mujeres	103
Población de 3 años y más que habla lengua indígena	0.36%
Hablantes de lengua indígena que no hablan español	0.00%
Lengua principal	No especificado

Población económicamente activa.

El municipio de presenta una población económicamente activa de 25,596 habitantes, de los cuales 24,884 se considera ocupada, y 712 desocupada.

Cuadro 4.6. Población económicamente activa –PEA-, del municipio.

Población de 12 años y más	47,404
Población económicamente activa	25,596
PEA ocupada	24,884
Sector primario	10.9%
Sector secundario	19.9%
Sector terciario	67.7%
No especificado	1.5%
PEA desocupada	712
Población no económicamente activa	21,672
Estudiantes	7,083
Quehaceres del hogar	12,225
Jubilados y pensionados	785
Incapacitados permanentes	735
Otro tipo	844
Tasa de participación económica	54.0%
Tasa de ocupación	97.2%

Vivienda.

En el municipio se presentan 61,662 habitantes en viviendas particulares y 56 en viviendas colectivas, presentando un promedio de ocupantes por vivienda de 3.6.

Cuadro 4.7. Viviendas habitadas por tipo de vivienda.

Tipos de vivienda	Ocupantes	%
Viviendas habitadas[1]	61,718	100
Viviendas particulares	61,662	99.91
Casa	60,124	97.42
Departamento	279	0.45
Vivienda o cuarto en vecindad	354	0.57
Vivienda o cuarto en azotea	4	0.01
Locales no construidos para habitación	23	0.04
Vivienda móvil	15	0.02
Refugio	1	0
No especificado	862	1.4
Viviendas colectivas	56	0.09
Promedio de ocupantes por vivienda	3.6	No Aplica

Sector salud.

La atención médica en el municipio es otorgada por 11 unidades de consulta externa, y un personal médico de 25. No cuentan con unidades de hospitalización.

Cuadro 4.8. Atención médica.

Institución	Unidades de consulta externa	Consultas externas otorgadas	Hospitales	Médicos a/
Total	**11**	**59,103**	**0**	**25**
IMSS	1	12,455	0	3
ISSSTE	1	2,139	0	1
PEMEX	0	0	0	0
SEDENA	0	0	0	0
SEMAR	0	0	0	0
IMSS-OPORTUNIDADES	5	24,518	0	6
SS	4	19,991	0	15

Educación.

La educación básica es impartida por 6 planteles de educación especial, 48 de preescolar, 54 de primaria, 28 de secundaria, 16 de bachillerato, 1 de nivel universitario, 1 de educación para adultos y 2 de formación para el trabajo.

Cuadro 4.9. Infraestructura educativa.

Nivel educativo	Escuelas	Docentes	Grupos	Alumnos		
				Hombres	Mujeres	Total
Total	**156**	**896**	**841**	**7,433**	**7,077**	**14,510**
Educación inicial	0	0	0	0	0	0
Educación especial	6	37	8	279	159	438
Preescolar	48	144	166	1,141	1,185	2,326
Primaria	54	363	434	3,767	3,474	7,241
Secundaria	28	169	149	1,477	1,393	2,870
Profesional técnico	0	0	0	0	0	0
Bachillerato	16	139	69	708	670	1,378
Técnico superior universitario	0	0	0	0	0	0
Normal	0	0	0	0	0	0
Licenciatura Univ. y Tec.	1	35	0	42	35	77
Posgrado Univ. y Tec.	0	0	0	0	0	0
Educación para adultos	1	1	0	2	3	5
Formación para el trabajo a/	2	8	15	17	158	175

Agricultura.

El municipio cuenta con una superficie total de 33,688.891 hectáreas, de las que se siembran 16,960.674 hectáreas, en las 4,735 unidades de producción. Los principales productos agrícolas en el municipio y la superficie que se cosecha en hectáreas es la siguiente: maíz 4,260.00; frijol 45.00; chile 80.00; caña de azúcar 584.00; naranja 50.00; café 5,187.00; mango 1,922.00. En el municipio existen 1,721 unidades de producción rural con actividad forestal, de las que 57 se dedican a productos maderables.

Ganadería y avicultura.

Tiene una superficie de 19,392 hectáreas dedicadas a la ganadería, en donde se ubican 2,644 unidades de producción rural con actividad de cría y explotación de animales. Cuenta con 10,000 cabezas de ganado bovino de doble propósito, además de cría de ganado porcino, ovino, caprino y equino. Las granjas avícolas y apícolas tienen cierta importancia.

Comercio.

Su comercio está representado principalmente por tiendas de abarrotes, farmacias, refaccionarías automotrices, expendios de materiales para la construcción, entre otros.

Infraestructura carretera y de caminos.

La red carretera del municipio está compuesta de 167.2 kilómetros de caminos, distribuidos de la siguiente forma:

Troncal federal pavimentada:	74.4 km.
Alimentadoras estatales pavimentadas:	72.4 km.
Alimentadoras estatales revestidas:	7.4 km.
Caminos rurales pavimentados:	2.0 km.
Caminos rurales revestidos:	11.0 km.

Beneficios sociales económicos.

Con la instalación de la estación de servicios, se crearán empleos temporales durante su construcción, y permanentes durante la operación. Así mismo, el servicio de suministro de combustible serán principalmente aquellos que radiquen en las poblaciones cercanas, o cuya actividad productiva le obligue a transitar por la autopista Xalapa – Cardel.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

A) Integración e interpretación del inventario ambiental.

La construcción y operación de la Estación de Servicios Tipo Carretera, será desarrollada de acuerdo a los lineamientos establecidos por PEMEX Transformación Industrial, cumpliendo a su vez con las Especificaciones Técnicas para proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio.

Se pretende ubicar en el Km. 33 + 500, Lado Derecho, de la Autopista Xalapa - Cardel Parcela 102 Z-1 P1/1, Ejido Palo Gacho y Anexos, en el Municipio de Emiliano Zapata, Veracruz.

El terreno que se utilizará para la instalación de la estación de servicio, es de una superficie de 20,001.92 m^2. Se instalarán dos tanques de almacenamiento, el primero de 80 m^3, para el almacenamiento de Diesel; el segundo será del tipo dividido, con una capacidad de 60 m^3 y 40 m^3, para el almacenamiento de gasolinas Magna Sin y Premium respectivamente.

Para la caracterización y análisis del sistema ambiental de la zona donde se desarrollará el proyecto se consideraron los siguientes aspectos:

- abióticos.
- abióticos.
- paisaje.
- socioeconómicos.

B) Síntesis del inventario.

Durante la realización del presente capítulo, se caracterizó el medio en cada uno de sus elementos bióticos y abióticos, con una descripción de cada uno de los componentes ambientales del sitio donde se desarrollará el proyecto de construcción de la estación de servicio. Esto nos permitirá para la identificación de las condiciones ambientales actuales, así como de que forma el proyecto tendrá influencia sobre los componentes ambientales descritos.

De acuerdo a la descripción que se efectuó en los puntos anteriores, se determina que el proyecto será desarrollado en una superficie poco considerable, así mismo por las características de la actividad a desarrollar, no se tendrán influencias negativas considerables a una

escala importante en los terrenos colindantes ni en la zona, mencionando que la zona presenta actualmente alto grado de alteración por su proximidad a centros de población, y a las actividades productivas que se desarrollan. También se indica que la vegetación presente en el predio se encuentra modificada, por la actividad agrícola (cultivo de mango), con presencia de pastos y arbustos, principalmente.

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE OCASIONARÍA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO EN SUS DISTINTAS ETAPAS

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE OCASIONARÍA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO EN SUS DISTINTAS ETAPAS.

Los impactos ambientales que ocasionará la realización de esta obra, se conjuntan y analizan para cada una de las etapas, con la finalidad de conocer, identificar y evaluar cada uno de los impactos que se presenten en la misma, facilitando las medidas de prevención y mitigación aplicables para cada etapa que considera el proyecto.

Las perturbaciones generadas en el sistema, pueden seguir varias rutas de acuerdo a la naturaleza del impacto y a las características del ambiente, es así que la evaluación de los impactos debe considerar el disturbio con los efectos colaterales a través del tiempo y espacio.

Las etapas de preparación del sitio, construcción y operación son predominantes en el proyecto, sin embargo el presente proyecto está dirigido a la construcción de una Estación de Servicio Tipo Carretera, la cual considera al final una etapa de mantenimiento y no de clausura, generando una revisión periódica por efectos de seguridad, eficiencia en el funcionamiento de la Estación de Servicio, teniendo en cuenta que el mantenimiento se realizará durante el tiempo de vida útil de la misma.

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

Existen diferentes métodos para la identificación de impactos ambientales, sin embargo muchas veces la identificación está ligada a la obra o actividad que los genera, por lo que las metodologías variarán también de acuerdo con el tiempo de operación o vida útil de cada una de las obras o actividades.

Método Delphi

Este método consiste en conjuntar un grupo multidisciplinario de investigadores con diferentes especialidades en materia ambiental para identificar y evaluar los impactos resultantes de las actividades que contempla el proyecto, en sus diferentes etapas y se disponen de las medidas de mitigación que puedan surtir efecto en el proyecto.

Se inicia de acuerdo con los objetivos generales de investigación y el plan de trabajo con investigación de campo inicial en cada una de las áreas de estudio con la finalidad de recopilar la información necesaria del sitio y obtener el inventario de las acciones y actividades específicas del área de estudio.

El objetivo principal es la realización de la evaluación de impacto ambiental del proyecto, obra o actividad, que se pondrá en marcha, es el de identificar las posibles modificaciones que ocasionará sobre el medio ambiente. A partir de esta evaluación se tendrá que predecir y evaluar las consecuencias que la ejecución de dichas actividades puede ocasionar en el contexto –entorno- en el que se vaya a localizar.

Se pretende, asimismo, que la identificación y evaluación de los impactos sirva para indicar las posibles medidas correctoras o minimizadoras de sus efectos (ya que resulta prácticamente imposible erradicar por completo un impacto negativo).

En definitiva, se realizará el estudio de las posibles alteraciones ambientales ocasionadas por el proyecto, así como la valoración de las

mismas, determinándose los límites de las variables que entran en la evaluación, bien de forma cualitativa o bien forma cuantitativa.

Lo básico de la evaluación de impacto ambiental es evitar posibles errores y deterioros ambientales que resultan costosos de corregir posteriormente.

Una vez obtenida, identificada, procesada y analizada la información de campo, se procede a definir los ámbitos de afectación al medio natural y socioeconómico, destacando las siguientes áreas; suelo, geomorfología, atmósfera, agua (corrientes, escurrimientos superficiales y subterráneos, cuerpos de agua y drenaje), flora, fauna, paisaje, medio socioeconómico.

En este rubro, se presentan las técnicas empleadas para la identificación, medición, calificación y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y sinérgicos que causará el proyecto.

Lista de control.

Para este método en particular se propone una lista chequeo simple de actividades, acciones que puedan producir algún o algunos impactos.

Esta lista de chequeo hace referencia a los elementos y características ambientales susceptibles de ser impactados. Se han agrupado en categorías denominadas componentes ambientales, en los cuales se evaluara su afectación en las distintas etapas del proyecto (ver cuadro 5.1).

Cuadro 5.1. Elementos ambientales.

ELEMENTOS Y CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS	
ATMÓSFERA	MICROCLIMA
	CALIDAD DEL AIRE
	NIVEL DE RUIDO
GEOMORFOLOGIA	LOMERIOS
	LLANURA DE MATERIAL CONSOLIDADO
	LLANURA DE MATERIAL NO CONSOLIDADO
PAISAJE	
SUELO	CALIDAD
	EROSIÓN
HIDROLOGIA	SUPERFICIAL
	SUBTERRANEA
VEGETACION	
FAUNA	
SOCIOECONOMIA	EMPLEO
	VIVIENDA EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS
	ECONOMIA REGIONAL
	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

Dentro de esta se coloca un listado de los factores de control que indican las acciones del proyecto causa de impacto, mismas que variarán en las etapas de preparación del sitio, etapa de construcción, etapa de operación y de mantenimiento o conservación.

Lo anterior se complementa con un listado de las características de los impactos, su determinación y evaluación, el cual nos servirá para determinar el nivel de impacto y las medidas de prevención y mitigación aplicables para cada uno de los impactos que se generen en las diferentes etapas del proyecto, además de realizar la implementación correcta de cada una de ellas (ver cuadros 5.2, 5.3 y 5.4).

afectación de los elementos y características ambientales, como se presenta en el cuadro 5.1.

V.1.1. Indicadores de impacto.

La visita de campo permitió describir con mayor detalle los diferentes indicadores ambientales del área del proyecto. Entre los elementos abióticos que se observaron fueron Atmósfera, Geomorfología, Paisaje, Suelo, Hidrología (superficial y subterránea). Los elementos bióticos fueron la Flora, así como la Fauna que se presenta en la zona de proyecto. En el Medio Socioeconómico se complementó con entrevistas a diversas fuentes que de alguna manera están involucrados en el proyecto, así como de visitas y encuestas de campo.

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

Estos indicadores se encuentran representados como en la lista de chequeo simple, tomando a los elementos y características ambientales que pueden verse afectadas por la realización del proyecto, considerados para cada etapa del mismo, según los distintos componentes del ambiente (ver cuadro 5.5).

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.

Método de análisis de impactos ambientales.

Como el proyecto tiene características particulares, el método empleado para la identificación de impactos ambientales se diseñó considerando las mismas que el sistema de lista de chequeo simple.

Cuadro 5.5. Indicadores de impacto.

LISTA DE INDICADORES AMBIENTALES		
ELEMENTOS AMBIENTALES SUCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL
ATMOSFERA	MICROCLIMA	REMOCIÓN DE VEGETACIÓN Y CAPORGANICA DE SUELO.
	CALIDAD DEL AIRE	CONCENTRACIÓN Y DISPERSIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS(POLVO)
	NIVEL DE RUIDO	EMISIÓN DE RUIDO PROLONGADO POR LA MAQUINARIA Y EQUIPO A UTILIZAR EN SUS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO, MISMAS QUE NO DEBERÁN DE REBASAR LOS 62 DB QUE MARCA LA NORMA 081 SEMARNAT 1994.
GEOMORFOLOGÍA	LOMERIOS	AUMENTO EN LA VELOCIDAD DEL VIENTO, ASÍ COMO EL AUMENTO DE LA VISIBILIDAD PAISAJISTA.
	LLANURA DE MATERIAL CONSOLIDADO	VOLUMEN DE SUELO REMOVIDO Y/O COMPACTADO EN EL ÁREA DE PROYECTO.
	LLANURA DE MATERIAL NO CONSOLIDADO	DISPERSIÓN Y REMOCIÓN DE MATERIAL DEL PREDIO Y DE PREDIOS COLINDANTES POR EFECTOS DE EROSIÓN POR LLUVIA O VIENTO.
PAISAJE	CALIDAD	DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD ESTÉTICA DEL ÁREA DE PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS
	AMENIDAD	CAMBIO DE LAS CARACTERISTICAS FÍSICAS EN CUANTO A VEGETACIÓN Y ESTÉTICA DE LA ZONA DEL PROYECTO, CON RESPECTO A LA URBANIZACIÓN.
SUELO	CALIDAD	CAMBIO EN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO POR LA REMOCIÓN DE VEGETACIÓN Y SU CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DE AGUA PLUVIAL.
	EROSIÓN	DESPLAZAMIENTO DE LA FAUNA Y ACUMULACIÓN DE SEDIMENTOS EN TERRENOS COLINDANTES.
HIDROLOGIA	AGUA SUPERFICIAL	CALIDAD DE LOS ESCURRIMIENTO SUPERFICIALES
	AGUA SUBTERRANEA	DISMINUCIÓN DE LA SUPERFICIE DE INFILTRACIÓN DE AGUA PLUVIAL EN EL ÁREA DE PROYECTO.
VEGETACIÓN	POBLACIÓN VEGETAL	SUPERFICIE CON PERDIDAD DE VEGETACIÓN Y CAPACIDAD DE RESTITUCIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PREDIO.
FAUNA	MIGRACIÓN DE ESPECIES	CANTIDA Y TIPO DE ESPECIES A DESPLAZAR, ASÍ COMO SU DISTRIBUCIÓN.
SOCIOECONOMIA	EMPLEO	TIEMPO DE OCUPACIÓN DE PERSONAL
	VIVIENDA, EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS	DIMENCIÓN DEL COSTO BENEFICIO POR LA REALIZACIÓN DE LA OBRA
	ECONOMIA REGIONAL	AMPLITUD DE LA GENERACIÓN DE EMPLEO.
	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	CANTIDAD DE EMPLEOS TEMPORALES Y PERMANENTES EN EL ÁREA DE PROYECTO.

Este método consiste en la identificación y análisis de impactos ambientales, por medio de una matriz de evaluación de impactos ambientales.

Por medio de este método se puede conocer de forma fácil y práctica, los impactos potenciales que demandarán durante las diferentes etapas del proyecto y conocer de forma inmediata, las medidas de prevención y mitigación aplicables para cada uno de los impactos.

Matriz de evaluación de impactos ambientales.

El impacto ambiental constituye el efecto de las actividades humanas y su trascendencia deriva de la vulnerabilidad del ambiente donde se desarrolla el proyecto. Esta vulnerabilidad presenta múltiples facetas que deben ponerse de manifiesto al evaluar los impactos. En la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales, los impactos correspondientes a cualquier faceta de la vulnerabilidad o fragilidad del ambiente, se individualizan por una serie de características que han de evaluarse. Con respecto a la estructura de la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales para el proyecto de Construcción y Operación de la Estación de Servicios Tipo Carretera, en el predio ubicado en el Km. 33 + 500, Lado Derecho, de la Autopista Xalapa – Cardel, Ejido Palo Gacho y Anexos, en el Municipio de Emiliano Zapata, Veracruz, se tomaron en cuenta los siguientes criterios dentro de la matriz de evaluación de impactos.

V.1.3.1. Criterios.

El carácter (columna1) hace referencia a su consideración benéfica o adversa respecto al estado previo a la acción; indica si en lo que se refiere a la faceta de vulnerabilidad que se esté teniendo en cuenta, la obra o actividad es benéfica o perjudicial.

El tipo de acción del impacto (columna 2) se refiere a la relación causa efecto; describe el modo de producirse el efecto de la obra o actividad sobre los componentes ambientales: si el impacto es directo o indirecto.

La duración del impacto (columna 3) se refiere a sus características temporales: si el efecto es a corto plazo y luego cesa (temporal), o si es permanente.

Las columnas 4 y 5 informan sobre la dilución de la intensidad del impacto en el mosaico espacial y puede ser localizado o extensivo, y próximo o alejado de la fuente. Debido a la existencia de este mosaico esta dilución no siempre tendrá relación lineal con la distancia a la fuente del impacto.

La reversibilidad del impacto (columna 6) toma en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad de retornar a la situación previa a la obra o actividad. De esta manera se hablará de impactos reversibles o irreversibles.

La posibilidad de recuperación (columna 7) indica si la pérdida de calidad en el factor ambiental puede ser recuperable, reemplazable o irrecuperable.

Los impactos pueden ser mitigables o no (columna 8).

El riesgo del impacto (columna9) mide la probabilidad de ocurrencia (alta, media o baja), sobre todo de aquellas circunstancias no periódicas pero de excepcional gravedad.

Todas estas circunstancias y características descritas definen la mayor o menor gravedad y el mayor o menor beneficio que se deriva de las obras y actividades del proyecto evaluado. Todas ellas deben intervenir en la evaluación de los impactos ambientales. La expresión de esta evaluación, para cada faceta de vulnerabilidad que se

contemple, se concreta normalmente con la utilización de alguna escala de niveles de impacto (columna 10), de manera que facilite la utilización de la información adquirida en la formulación de medidas de mitigación.

La escala de niveles de impacto para esta matriz del proyecto de Construcción y Operación de la Estación de Servicios Tipo Carretera, en el predio ubicado en el Km. 33 + 500, Lado Derecho, de la Autopista Xalapa – Cardel, Ejido Palo Gacho y Anexos, en el Municipio de Emiliano Zapata, Veracruz, es la siguiente:

Impacto compatible.
Tratándose de impactos adversos, es la carencia de impacto o la recuperación inmediata del factor ambiental tras el cese de la actividad. Para este caso no se necesitan medidas de mitigación.

En el caso de impactos benéficos, éstos son compatibles cuando se presentan de manera inmediata a la actividad que los origina y son muy significativos.

Impacto moderado.
Tratándose de impactos adversos, es cuando la recuperación de las condiciones iniciales requiere de cierto tiempo. No se precisan medidas de mitigación.

En el caso de impactos benéficos, son los que se presentan cierto tiempo después de realizada la obra o actividad y son poco significativos.

Impacto severo.

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

Impacto crítico.

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

En los renglones de la matriz se incluyen las componentes ambientales desglosadas en sus subcomponentes. La evaluación se realiza para las diferentes etapas del proyecto resultando una matriz para la etapa de preparación del sitio, otra para la de construcción y una más para la de operación y mantenimiento. En cada matriz se analizan las actividades propias de cada etapa que fueron identificadas y se anotan, mediante un número asociado en la columna 12, en el caso de generar un impacto sobre la subcomponente (renglón) en estudio.

La Matriz de Impactos Ambientales para el proyecto de Construcción y Operación de la Estación de Servicios Tipo Carretera, en el predio ubicado en el Km. 33 + 500, Lado Derecho, de la Autopista Xalapa – Cardel, Ejido Palo Gacho y Anexos, en el Municipio de Emiliano Zapata, Veracruz, se complementará con una descripción de los procesos de cambio que se manifestarán en los factores ambientales por las acciones del proyecto. Los resultados permiten prever las medidas de prevención y mitigación, que deberán de ser implementadas para el desarrollo del proyecto.

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

Es importante mencionar que, durante las visitas de campo realizadas, se pudo observar que el área de estudio se encuentra cubierta de pasto estrella de África (*Cinodom plectostachius*) zacate Pangola (*Digitaria decumbens*), algunos arbustos pequeños de huizache (*Acacia pennatula*) y árboles de Mango (*Mangifera indica*), árboles de cocuite (*Glircidia sepium*) como cerca viva, cabe señalar que las actividades realizadas dentro del predio con anterioridad eran de tipo agrícola, dedicado a el cultivo de papaya y actualmente a el mango.

Por otro lado la fauna que presenta el predio está representada principalmente por aves pequeñas como el Sanate mexicano o picho (*Quiscalus mexicanus),* Gorrión común (*Passer domesticus*), zopilote (*Coragyps atratus*), Aura (*Cathartes aura*), así como mamíferos pequeños como tlacuache (*Didelphis marsupialis*), ratón de campo (*Sigmodon hispidus*), conejo (*Sylvilagus floridanus*), reptiles pequeños como la lagartija espinosa ventrirosada (*Pselophorus variabilis*), Lagartijon(*C. deppei schizophorus*), Musga(*Drymarchon corais orizabensis*), Culebra chirriadora(*Masticophis m. mentovarius*), ganado bovino y equino.

De acuerdo a las condiciones en las cuales se encuentra el predio y conforme a la necesidad de abastecimiento de combustible por los vehículos que se trasladan por la Autopista Xalapa - Cardel, los autos de servicios turísticos, transporte público, transporte comercial vehículos particulares, etc. que circulan diario para llegar a los municipios cercanos, así como a otros Estados de la Republica; es por

ello que se ha planteado llevar a cabo la Construcción de la Estación de servicio, cumpliendo con las normas oficiales y técnicas vigentes para la instalación de la misma, así como de las autorizaciones de las instancias correspondientes, involucradas en la realización de este tipo de proyectos.

Lo anterior nos señala que las actividades de este proyecto en estudio así como los impactos ambientales que pudieran presentarse por la realización del mismo se centran y obedecen únicamente a la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, tomando en cuenta que todas las actividades se realizaran dentro del predio donde se pretende construir la Estación de servicio, sin la afectación a predios colindantes.

V.2. Identificación y descripción de impactos ambientales.

Lista de chequeo.

Para tener una mejor perspectiva de los impactos que causará la Construcción y Operación de la Estación de Servicios Tipo Carretera, en el predio ubicado en el Km. 33 + 500, Lado Derecho, de la Autopista Xalapa – Cardel, Ejido Palo Gacho y Anexos, en el Municipio de Emiliano Zapata, Veracruz, se consideró la correlación de los elementos ambientales a ser afectados, la actividad o causa del impacto, la descripción del impacto en torno al elemento ambiental a ser afectado, así como el impacto identificado, todo esto realizado para cada una de las etapas que considera el proyecto (ver cuadros 5.6, 5.7 y 5.8).

Cuadro 5.6. Impactos generados para la etapa de preparación del sitio.

Etapa de preparación del sitio			
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Descripción del impacto**	**Impacto identificado**
Atmósfera (calidad del aire)	2 Despalme 3 Limpieza y nivelación 4 Excavación para colocación de instalaciones, cimentaciones, tanques de almacenamiento.	Las actividades de preparación del sitio, generaran emisión de partículas suspendidas, principalmente por la dispersión de polvos, así como de gases contaminantes producto de la operación de maquinaria, polvo por excavaciones, aunque estas actividades se realizaran de forma temporal a corto plazo disminuyendo con la aplicación de medidas de prevención y mitigación.	La magnitud del impacto es moderado con probabilidad de ocurrencia de tipo medio considerando que con la aplicación de medidas de mitigación, se disminuya el impacto, considerado que es de forma temporal.
Atmósfera (nivel de ruido)	2 Despalme 3 Limpieza y nivelación 4 Excavación para colocación de instalaciones, cimentaciones, tanques de almacenamiento.	El nivel de ruido aumentara por la realización de las actividades de despalme y excavaciones en del predio, remoción de material producto de las actividades anteriores, así como por la utilización de la maquinaria pesada utilizada para la conformación del terreno, disminuyendo en su totalidad al terminar las actividades en esta etapa, contemplando que se realizarán de manera temporal y a corto plazo.	El impacto es adverso moderado con probabilidad de ocurrencia de tipo alto, ya que se requiere de la implementación de maquinaria pesada, para llevar a cabo algunas actividades.

Etapa de preparación del sitio			
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Descripción del impacto**	**Impacto identificado**
Paisaje	2 Despalme 3 Limpieza y nivelación 4 Excavación para colocación de instalaciones, cimentaciones, tanques de almacenamiento.	Las actividades consideradas para la preparación del sitio, consideran el cambio del paisaje dentro del área donde se pretende llevar a cabo la construcción de la estación de servicio, sin embargo, éste elemento ambiental ya se encuentra afectado por las actividades agrícolas que se desarrollaban dentro del predio, sin embargo, el retiro de vegetación, así como la emisión de polvos causarán un impacto temporal a los transeúntes de la zona. También es importante mencionar que las actividades de preparación del sitio, no afectarán a terrenos colindantes, por lo que la calidad paisajística de la zona no se verá disminuida.	El impacto está considerado como adverso moderado, con alta probabilidad de ocurrencia durante el tiempo que duren las actividades de preparación del sitio, pero con la aplicación de algunas medidas de mitigación.
Suelo (calidad)	2 Despalme 3 Limpieza y nivelación 4 Excavación para colocación de instalaciones, cimentaciones, tanques de almacenamiento.	La eliminación de la vegetación por efecto de las actividades de limpieza, nivelación, desmonte despalme y excavaciones del predio, así como la limpia y disposición final de residuos, las influencias climáticas que se presenten en la zona, pueden dar como consecuencia la pérdida de la calidad físico-química del suelo afectando en cierto grado a la compactación y erodabilidad.	El impacto está considerado como adverso moderado, con probabilidad de ocurrencia de tipo alto, además de considerar la aplicación de medidas de prevención y mitigación de impactos al ambiente a corto plazo.

Etapa de preparación del sitio			
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Descripción del impacto**	**Impacto identificado**
Suelo (erosión)	2 Despalme 3 Limpieza y nivelación 4 Excavación para colocación de instalaciones, cimentaciones, tanques de almacenamiento.	Las actividades de preparación del sitio, así como la limpia y disposición del material sobrante producto de estas actividades, dejaran al suelo descubierto, por lo que puede ser removido por la acción del viento o la lluvia, a los predios colindantes, durante el tiempo que duren las actividades de ésta etapa, considerando que será de forma temporal, además de llevar a cabo acciones para prevenir y/o mitigar este impacto de forma inmediata.	De acuerdo con los resultados de la matriz de impacto, el impacto está considerado como adverso moderado, con probabilidad de ocurrencia de tipo medio, considerando algunas medidas de mitigación para reducir el impacto.
Vegetación	2 Despalme 3 Limpieza y nivelación	La vegetación del predio está compuesta por pasto estrella de África (*Cinodom plectostachius*) zacate Pangola (*Digitaria decumbens*), algunos arbustos pequeños de huizache (*Acacia pennatula*) y árboles de Mango (*Mangifera indica*), árboles de cocuite (*Glircidia sepium*) como cerca viva. En el predio actualmente sólo existe presencia de vegetación secundaria, ya que el predio con anterioridad estaba dedicado a las actividades agrícolas. Ésta vegetación será afectada sólo en aquellas áreas de construcción de la infraestructura de la estación de servicio.	El impacto está considerado como adverso moderado, con probabilidad de ocurrencia de tipo alto.

Etapa de preparación del sitio			
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Descripción del impacto**	**Impacto identificado**
Fauna	2 Despalme 3 Limpieza y nivelación	Como un efecto colateral de la remoción de la cubierta vegetal es el desplazamiento de la fauna a las colindancias del predio del proyecto, principalmente Sanate mexicano o picho (*Quiscalus mexicanus),* Gorrión común (*Passer domesticus*), zopilote (*Coragyps atratus*), Aura (*Cathartes aura*), así como mamíferos pequeños como tlacuache (*Didelphis marsupialis*), ratón de campo (*Sigmodon hispidus*), conejo (*Sylvilagus floridanus*), reptiles pequeños como la lagartija espinosa ventrirosada (*Pselophorus variabilis*), Lagartijon(*C. deppei schizophorus*), Musga(*Drymarchon corais orizabensis*), Culebra chirriadora(*Masticophis m. mentovarius*), ganado bovino y equino. Ésta última sólo está ubicada en el área más alejada del sitio de proyecto, ya que el predio con anterioridad estaba dedicado a las actividades agrícolas.	El impacto está considerado como adverso moderado, con probabilidad de ocurrencia de tipo medio, ya que se afectara de forma indirecta.
Socioeconomía (empleo)	1 Trazo topográfico 2 Despalme 3 Limpieza y nivelación 4 Excavación para colocación de instalaciones, cimentaciones,	La etapa de preparación del sitio para la construcción de la estación de servicio, requerirá la contratación de mano de obra, misma que será contratada en la cabecera municipal, y	El impacto está considerado como benéfico y compatible con la actividad, con probabilidad de ocurrencia de tipo alto.

Etapa de preparación del sitio			
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Descripción del impacto**	**Impacto identificado**
	tanques de almacenamiento.	otras localidades cercanas.	

Cuadro 5.7. Impactos generados en la etapa de construcción.

Etapa de construcción			
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Descripción del impacto**	**Impacto identificado**
Atmósfera (calidad del aire)	1 Construcción de cimentaciones. 6 Construcción de fosa para tanques de almacenamiento. 9 Construcción de edificios (oficinas, baños, tienda de conveniencia, cuarto de sucios, limpios, etc.). 10 Construcción de estructura para zona de despacho de combustible. 11 Pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación.	El impacto que se causará a la calidad del aire se deberá principalmente por la emisión de partículas suspendidas, generadas por el polvo de la remoción de materiales de construcción, acomodo de equipo de transporte y acomodo de materiales, así como por los humos y gases de combustión de la maquinaria pesada y de los camiones transportadores de material.	El impacto es moderado con alta probabilidad de ocurrencia, ya que se realizarán varias actividades en esta etapa, afectando de forma directa durante el tiempo que duren las actividades de construcción por lo que se realizara la aplicación de medidas de mitigación.
Atmósfera (nivel de ruido)	1 Construcción de cimentaciones. 6 Construcción de fosa para tanques de almacenamiento. 7 Suministro e instalación de tanques de almacenamiento de combustible. 8 Suministro e instalación de dispensarios. 9 Construcción de edificios (oficinas, baños, tienda de conveniencia, cuarto de sucios, limpios, etc.). 10 Construcción de estructura para zona de despacho de combustible. 11 Pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación.	El nivel de ruido aumentara durante esta etapa por la realización de las actividades de construcción de la estación de servicio y sus obras complementarias, por el traslado de materiales, equipo de construcción, utilización de maquinaria pesada, golpeteo de herramienta por la acción de instalación de equipo electromecánico, hidráulico e instalación de concreto hidráulico para los accesos y salida de la estación de servicio.	El impacto es adverso moderado con alta probabilidad de ocurrencia, ya que se realizarán varias actividades en esta etapa las cuales generarán ruido de forma temporal hasta el termino de las mismas, se realizara la aplicación de medidas de mitigación lo más adecuada a cada actividad.

Etapa de construcción			
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Descripción del impacto**	**Impacto identificado**
	13 Siembra de pasto, árboles y plantas de ornato en áreas verdes. 14 Limpieza general de la obra.		
Paisaje	1 Construcción de cimentaciones. 6 Construcción de fosa para tanques de almacenamiento. 9 Construcción de edificios (oficinas, baños, tienda de conveniencia, cuarto de sucios, limpios, etc.). 10 Construcción de estructura para zona de despacho de combustible. 11 Pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación. 13 Siembra de pasto, árboles y plantas de ornato en áreas verdes.	La colocación de la infraestructura que requiere el proyecto de la construcción de la estación de servicio y sus obras complementarias, afectarán de forma directa al paisaje, debido a las condiciones que han prevalecido en el mismo. Es importante señalar que las actividades antropogenicas de cultivo han afectado con anterioridad la calidad del paisaje en el área de proyecto, así como en los terrenos colindantes. Por otro lado la reforestación en las áreas verdes consideradas dentro de las instalaciones de la estación de servicio se considera un impacto benéfico para este elemento ambiental de forma permanente.	De acuerdo con las actividades que se realizarán durante esta etapa y específicamente a las actividades que afectan a éste elemento ambiental, el impacto está considerado como adverso moderado, con probabilidad de ocurrencia de tipo alto.
Suelo (calidad)	1 Construcción de cimentaciones. 6 Construcción de fosa para tanques de almacenamiento. 9 Construcción de edificios (oficinas, baños, tienda de conveniencia, cuarto de sucios, limpios, etc.).	Como efecto de las actividades y la colocación de la infraestructura considerada para llevar a cabo el proyecto, se tendrá como consecuencia en la pérdida de la calidad del suelo, afectando en	Para el caso de la calidad del suelo, de acuerdo con las actividades a realizar para la construcción de la estación de servicio, el impacto está considerado como adverso moderado, con probabilidad de

Etapa de construcción			
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Descripción del impacto**	**Impacto identificado**
	10 Construcción de estructura para zona de despacho de combustible. 11 Pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación.	cierto grado a la compactación, la capacidad de infiltración y erodabilidad, ya que la mayor parte de la superficie requerida será cubierta con concreto hidráulico, así como la construcción de islas de despacho, edificios de oficinas y locales.	ocurrencia de tipo alto, además de contemplar la aplicación de medidas de mitigación que ayuden en la disminución del impacto.
Hidrología (superficial)	1 Construcción de cimentaciones. 6 Construcción de fosa para tanques de almacenamiento. 9 Construcción de edificios (oficinas, baños, tienda de conveniencia, cuarto de sucios, limpios, etc.). 10 Construcción de estructura para zona de despacho de combustible. 11 Pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación.	La afectación a la hidrología superficial, será principalmente por la capacidad de infiltración y los escurrimientos, ya que de acuerdo con la topografía del terreno y la colocación de la infraestructura que considera el proyecto, específicamente a las áreas de pavimentación, techumbre y construcción de edificios, los cuales serán una barrera permanente, sin embargo, el área no se encuentra dentro de un cuerpo de agua u obstruye el paso de algún arroyo o río.	El impacto está considerado como adverso moderado, con probabilidad de ocurrencia de tipo medio, ya que no cambiara la dinámica natural de algún cuerpo de agua.
Socioeconomía (empleo)	1 Construcción de cimentaciones. 2 Instalación eléctrica 3 Instalaciones hidrosanitarias. 4 Instalaciones mecánicas. 5 Instalaciones hidráulicas y neumáticas.	Con las obras y actividades a realizar durante la etapa de construcción de la estación de servicio, también se realizará la generación de empleo directo e indirecto a nivel local y regional de forma temporal,	El impacto está considerado como benéfico y compatible con la actividad, con alta probabilidad de ocurrencia.

Etapa de construcción			
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Descripción del impacto**	**Impacto identificado**
	6 Construcción de fosa para tanques de almacenamiento. 7 Suministro e instalación de tanques de almacenamiento de combustible. 8 Suministro e instalación de dispensarios. 9 Construcción de edificios (oficinas, baños, tienda de conveniencia, cuarto de sucios, limpios, etc.). 10 Construcción de estructura para zona de despacho de combustible. 11 Pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación. 12 Pruebas de hermeticidad y ultrasonido en tanques de almacenamiento. 13 Siembra de pasto, árboles y plantas de ornato en áreas verdes. 14 Limpieza general de la obra.	beneficiando a la población contratada, así como de incrementar temporalmente la calidad de vida y las actividades productivas de la zona.	
Socioeconomía (vivienda equipamiento y servicios)	1 Construcción de cimentaciones. 2 Instalación eléctrica 3 Instalaciones hidrosanitarias. 4 Instalaciones mecánicas. 5 Instalaciones hidráulicas y neumáticas. 6 Construcción de fosa para tanques de almacenamiento. 7 Suministro e instalación de tanques	El proyecto de construcción de la estación de servicio, está considerada como parte del equipamiento del municipio de Emiliano Zapata, para el suministro adecuado de combustible al parque vehicular de la zona de proyecto, aumentando con ello las actividades productivas de tipo agrícola y pecuario, así como de un mejor	El impacto está considerado como benéfico y compatible con la actividad, con probabilidad de ocurrencia de tipo alto.

Etapa de construcción			
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Descripción del impacto**	**Impacto identificado**
	de almacenamiento de combustible. 8 Suministro e instalación de dispensarios. 9 Construcción de edificios (oficinas, baños, tienda de convivencia, cuarto de sucios, limpios, etc.). 10 Construcción de estructura para zona de despacho de combustible. 11 Pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación. 12 Pruebas de hermeticidad y ultrasonido en tanques de almacenamiento. 13 Siembra de pasto, árboles y plantas de ornato en áreas verdes. 14 Limpieza general de la obra.	manejo y distribución del combustible.	

Etapa de construcción			
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Descripción del impacto**	**Impacto identificado**
Socioeconomía (economía regional)	1 Construcción de cimentaciones. 2 Instalación eléctrica 3 Instalaciones hidrosanitarias. 4 Instalaciones mecánicas. 5 Instalaciones hidráulicas y neumáticas. 6 Construcción de fosa para tanques de almacenamiento. 7 Suministro e instalación de tanques de almacenamiento de combustible. 8 Suministro e instalación de dispensarios. 9 Construcción de edificios (oficinas, baños, tienda de conveniencia, cuarto de sucios, limpios, etc.). 10 Construcción de estructura para zona de despacho de combustible. 11 Pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación. 12 Pruebas de hermeticidad y ultrasonido en tanques de almacenamiento. 13 Siembra de pasto, árboles y plantas de ornato en áreas verdes. 14 Limpieza general de la obra.	La economía regional por efecto de llevar a cabo la construcción de la estación de servicio, recibirá un impacto benéfico, ya que se requerirá de materiales y equipos especiales los cuales son suministrados por empresas de otros estados y municipios, esto mismo propiciará un efecto colateral en la generación de empleos de forma regional, lo que implica que la derrama económica se realice dentro y fuera de la zona de proyecto.	El impacto está considerado como benéfico y compatible con la actividad, con probabilidad de ocurrencia de tipo alto.

Cuadro 5.8. Impactos generados en la etapa de operación y mantenimiento.

Etapa de operación y mantenimiento			
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Descripción del impacto**	**Impacto identificado**
Atmósfera (nivel de ruido)	1 Recepción y trasiego de combustible de auto-tanque a tanque de almacenamiento. 2 Venta de combustibles y lubricantes 6 Mantenimiento de instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas 8 Mantenimiento de dispensarios, zonas de despacho, y tanques de almacenamiento de combustible	Las actividades de operación y mantenimiento de la estación de servicio, generarán ruido por el despacho de combustible, trasiego de combustible a los tanques de almacenamiento, así como por los motores de los vehículos que adquieran combustible el cual será constante. También se generará ruido de forma temporal por el mantenimiento de instalaciones hidráulicas, por el mantenimiento de las trampas de grasas y aceites.	El impacto que se generará a este elemento ambiental se considera como adverso moderado, con probabilidad de ocurrencia de tipo medio a alto por la circulación de vehículos, considerando la aplicación de medidas de mitigación.
Paisaje	7 Mantenimiento de áreas verdes	El mantenimiento de las áreas verdes consideradas en la estación de servicio, generarán un impacto benéfico al paisaje, dentro de las instalaciones, tanto para los trabajadores, como para los clientes.	El impacto está considerado como benéfico, compatible con la obra o actividad a realizar, con alta probabilidad de ocurrencia.
Vegetación	7 Mantenimiento de áreas verdes	El mantenimiento de las áreas verdes consideradas en la estación de servicio, generarán un impacto benéfico por la regeneración de vegetación así como por considerarse un amortiguador en la irradiación solar.	El impacto está considerado como benéfico, compatible con la obra o actividad a realizar, con alta probabilidad de ocurrencia.

Etapa de operación y mantenimiento			
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Descripción del impacto**	**Impacto identificado**
Socioeconomía (empleo)	1 Recepción y trasiego de combustible de auto-tanque a tanque de almacenamiento. 2 Venta de combustibles y lubricantes 3 Operación de oficinas. 4 Venta de productos de tienda comercial 5 Supervisión de personal y revisión de instalaciones 6 Mantenimiento de instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas 7 Mantenimiento de áreas verdes 8 Mantenimiento de dispensarios, zonas de despacho, y tanques de almacenamiento de combustible	La etapa de operación y mantenimiento de la estación de servicio, requerirá la implementación de mano de obra calificada para la operación de la misma y para el mantenimiento de las instalaciones y edificios, beneficiando a la población del municipio, aunque algunas actividades se realicen de manera temporal. Por otro lado la generación de empleo será extensiva, ya que algunas de las actividades de mantenimiento las realizarán empresas que se encuentran ubicadas en otros municipios cercanos.	El impacto está considerado como benéfico, compatible con la obra o actividad a realizar, con alta probabilidad de ocurrencia.
Socioeconomía (vivienda equipamiento y servicios)	2 Venta de combustibles y lubricantes 4 Venta de productos de tienda comercial	Con la puesta en marcha de la estación de servicio, se contara con el suministro de combustible para los vehículos que transiten por la Autopista Xalapa - Cardel, contribuyendo también al equipamiento del municipio de Emiliano Zapata, Veracruz, además de cubrir la demanda de combustible en esta zona, aumentando las actividades turísticas, agrícolas y comerciales de la región.	El impacto está considerado como benéfico, compatible con la obra o actividad a realizar, con alta probabilidad de ocurrencia.

Etapa de operación y mantenimiento			
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Descripción del impacto**	**Impacto identificado**
Socioeconomía (economía regional)	2 Venta de combustibles y lubricantes 4 Venta de productos de tienda comercial.	El impacto a la economía regional es benéfico, ya que una vez que se encuentre funcionando la estación de servicio, se llevara a cabo la venta de productos de la región dentro de la tienda de convivencia, así como de los combustibles y lubricantes procedentes de otras entidades, así mismo el abastecimiento de combustible para el autotransporte de carga, permitirá una mejor distribución de productos a nivel local y regional, lo cual se reflejará en el aumento de generación de empleo.	El impacto está considerado como benéfico, compatible con la obra o actividad a realizar, con alta probabilidad de ocurrencia.
Socioeconomía (actividades productivas)	2 Venta de combustibles y lubricantes	La operación de la estación de servicio, considera la venta de combustibles y lubricantes, indispensables para los vehículos transportadores de materiales, materia prima, mercancías diversas, etc., ayudando a la realización de las actividades comerciales, productivas del municipio de Emiliano Zapata, Veracruz y la región.	El impacto está considerado como benéfico, compatible con la obra o actividad a realizar, con alta probabilidad de ocurrencia.

V.3. Metodología de evaluación.

Análisis de la matriz y caracterización de impactos ambientales.

El análisis e interpretación de los impactos ambientales identificados durante las etapas que conformarán el proyecto por medio de la metodología utilizada nos muestra lo siguiente:

Para la etapa de preparación del sitio la cual considera las actividades de:

1. Trazo topográfico.
2. Limpieza y nivelación.
3. Excavaciones para construcción de confinamiento superficial para tanques de almacenamiento.
4. Excavación para colocación de instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas, cimentaciones de edificios.

Se determinaron los siguientes impactos de acuerdo con los resultados de la matriz de impactos ambientales para esta etapa (ver anexo 2.1. Matriz de impactos: etapa de preparación del sitio) El resultado de esta evaluación se presenta en el cuadro 5.9.

Cuadro 5.9. Número de impactos por elemento ambiental y su magnitud. Etapa de preparación del sitio.

ELEMENTOS AMBIENTALES	EVALUACIÓN				TOTAL DE IMPACTOS POR ELEMENTO AMBIENTAL
	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRITICO	
ATMÓSFERA	0	6	0	0	6
GEOMORFOLOGÍA	0	0	0	0	0
PAISAJE	0	3	0	0	3
SUELO	0	6	0	0	6
HIDROLOGÍA	0	0	0	0	0
VEGETACION	0	2	0	0	2
FAUNA	0	2	0	0	2
SOCIOECONOMIA	4	0	0	0	4
SUMA DE IMPACTOS	4	19	0	0	23
% DE IMPACTOS GENERADOS	17.39	82.61	0.00	0.00	100

El resultado de la evaluación de los impactos producidos durante la etapa de preparación del sitio, estará dada por las correlaciones (zona sombreada) entre los elementos ambientales y su magnitud. Para esta etapa es de un total de veinte tres (23), considerando que diecinueve (19) de ellos son de tipo moderado, los cuales requieren la aplicación de medidas de prevención y mitigación y sólo cuatro (4) son compatibles y benéficos con las actividades a realizar durante esta etapa y que no requiere de medidas de mitigación.

De lo anterior se tomaron los resultados para cada uno de los elementos ambientales que intervienen en esta etapa, tomando en cuenta las características de los impactos, su determinación y evaluación, así mismo se presenta el número de impactos por cada actividad que los genera (ver cuadro 5.10).

Cuadro 5.10. Número de impactos por actividad a realizar durante la etapa de preparación del sitio.

ACTIVIDAD	EVALUACIÓN				TOTAL DE IMPACTOS POR ACTIVIDAD
	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRÍTICO	
TRAZO TOPOGRÁFICO	1	0	0	0	1
DESPALME	1	7	0	0	8
LIMPIEZA Y NIVELACIÓN	1	7	0	0	8
EXCAVACIÓN PARA COLOCACIÓN DE INSTALACIONES, CIMENTACIONES, TANQUES DE ALMACENAMIENTO	1	5	0	0	6
SUMA DE IMPACOS PRODUCIDOS	4	19	0	0	23
% DE IMPACTOS GENERADOS	17.39	82.61	0.00	0.00	100

Los resultados de la evaluación de los impactos ambientales, para la etapa de preparación del sitio se representan de forma gráfica de acuerdo al total de correlaciones de impactos por criterio de evaluación (Ver gráfico 5.1), total de correlaciones de impactos por elemento ambiental (Ver gráfico 5.2), el número de impactos por cada actividad a realizar durante ésta etapa (Ver gráfico 5.3) y el porcentaje de impactos generados (Ver gráfico 5.4).

Gráfico 5.1. Impactos por criterio de evaluación. Etapa de preparación del sitio.

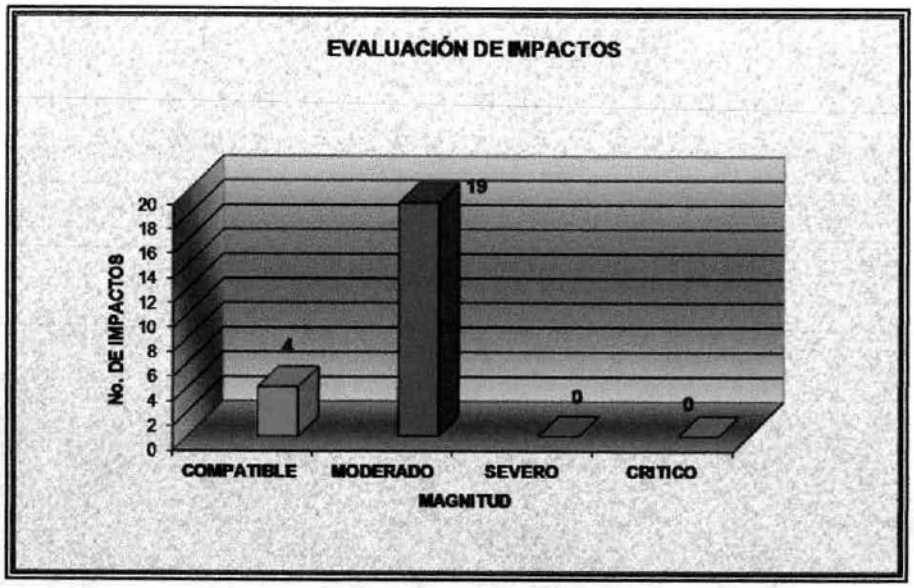


Gráfico 5.2. Evaluación de impactos por elemento ambiental. Etapa de preparación del sitio.

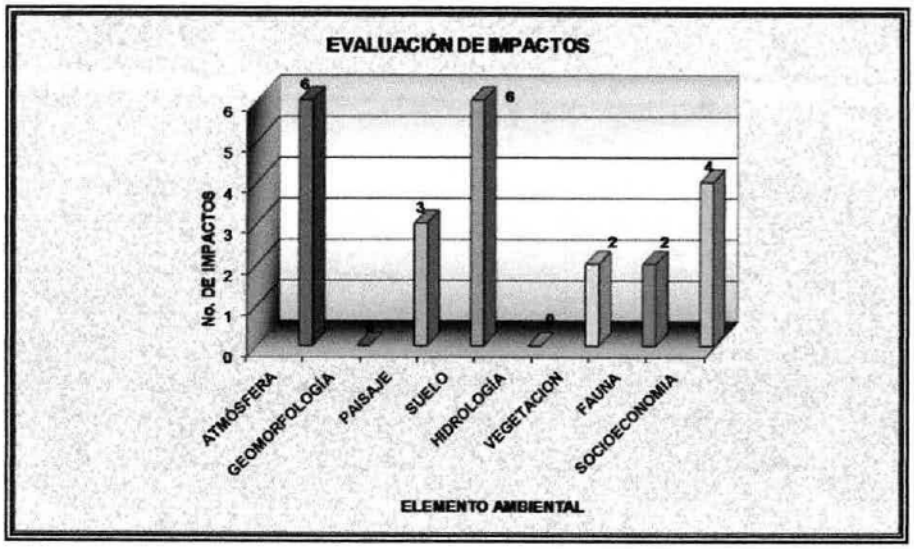


Gráfico 5.3. Evaluación de impactos por actividad. Etapa de preparación del sitio.

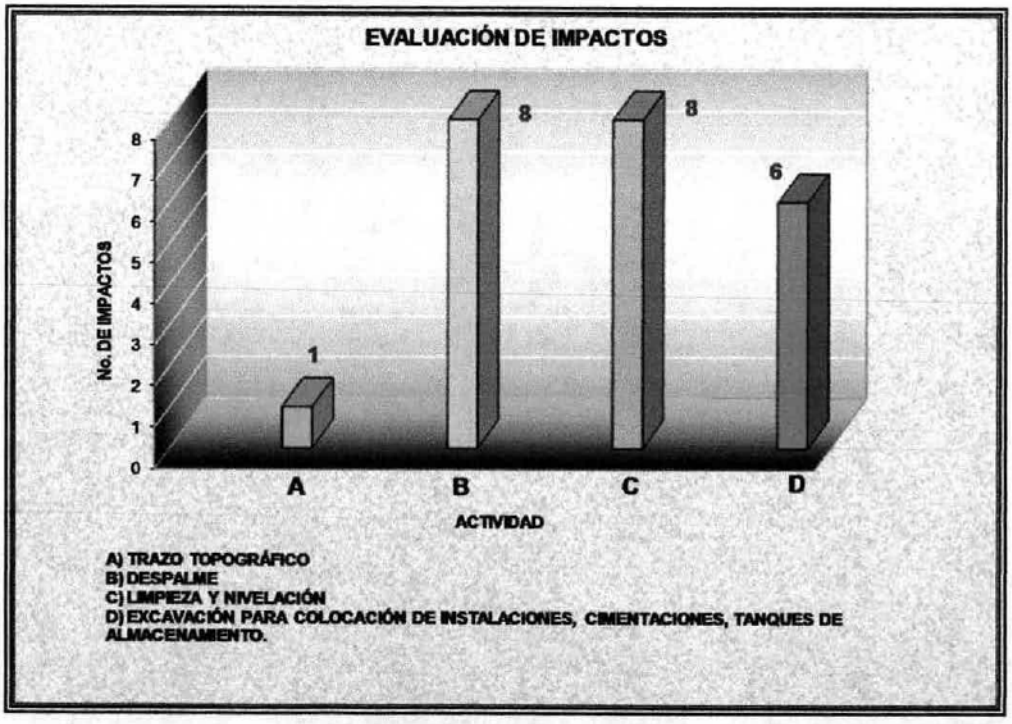
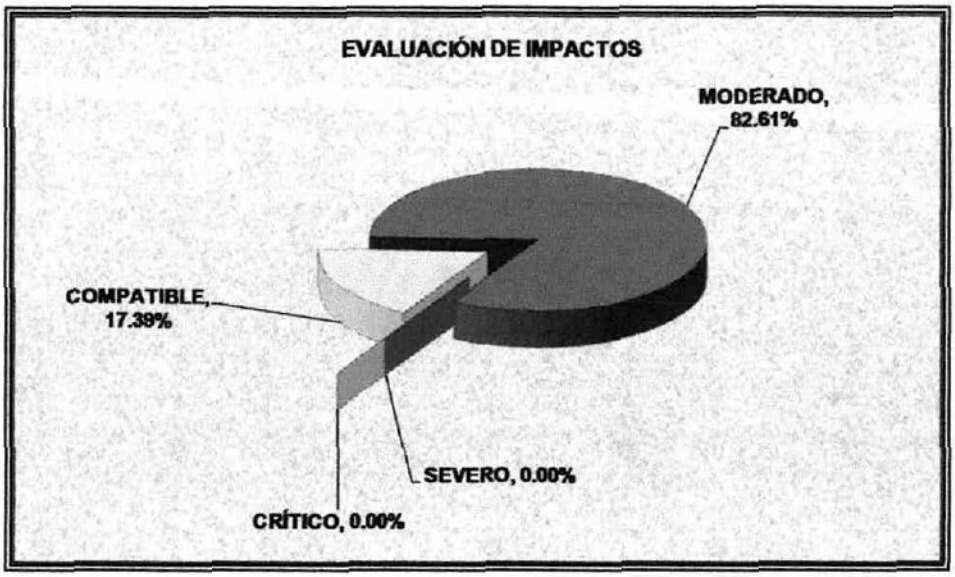


Gráfico 5.4. Porcentaje de impactos generados. Etapa de preparación del sitio.



Etapa de construcción.

Para la etapa de Construcción de la Estación de Servicio Tipo Carretera, a ubicarse en un predio en el Km. 33 + 500, Lado Derecho, de la Autopista Xalapa – Cardel, Ejido Palo Gacho y Anexos, en el Municipio de Emiliano Zapata, Veracruz, la cual considera las actividades de:

1. Construcción de cimentaciones.
2. Instalación eléctrica.
3. Instalaciones hidrosnitarias.
4. Instalaciones mecánicas.
5. Instalaciones hidráulicas y neumáticas.
6. Construcción de fosa para tanques de almacenamiento.
7. Suministro e instalación de tanques de almacenamiento de combustible.

8. Suministro e instalación de dispensarios.
9. Construcción de edificios (oficinas, baños, tienda de conveniencia, cuarto de sucios, limpios, etc.).
10. Construcción de estructura para zona de despacho de combustible.
11. Pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación.
12. Pruebas de hermeticidad y ultrasonido en tanques de almacenamiento.
13. Siembra de pasto, árboles y plantas de ornato en áreas verdes.
14. Limpieza general de la obra.

La determinación de los impactos, por la realización de las actividades antes mencionadas y de acuerdo con los resultados de la matriz de impactos ambientales para la etapa de construcción, (Ver anexo 2.2) se determinaron para cada uno delos elementos ambientales que pueden ser afectados (ver cuadro 5.11).

Cuadro 5.11. Número de impactos por elemento ambiental y su magnitud. Etapa de construcción.

ELEMENTOS AMBIENTALES	EVALUACIÓN				TOTAL DE IMPACTOS POR ELEMENTO AMBIENTAL
	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRITICO	
ATMÓSFERA	0	14	0	0	14
GEOMORFOLOGÍA	0	0	0	0	0
PAISAJE	1	5	0	0	6
SUELO	0	5	0	0	5
HIDROLOGÍA	0	5	0	0	5
VEGETACION	0	0	0	0	0
FAUNA	0	0	0	0	0
SOCIOECONOMIA	42	0	0	0	42
SUMA DE IMPACTOS	43	29	0	0	72
% DE IMPACTOS GENERADOS	59.72	40.28	0.00	0.00	100

El resultado del análisis de los impactos producidos durante la etapa de construcción de la de la Estación de Servicio, está dado por las correlaciones (zona sombreada) entre los elementos ambientales y su

magnitud como se muestra en la matriz de evaluación de impactos. Por lo que para esta etapa es de un total de setenta y dos (72) impactos, considerando que veintinueve (29) de ellos son de tipo moderado, compensados con la aplicación de medidas de prevención y mitigación, además de ser considerados temporales durante el tiempo que dure esta etapa. Así mismo durante la construcción, cuarenta y tres (43) resultaron compatibles con las actividades a realizar durante esta etapa y que no requiere de medidas de mitigación.

De lo anterior se tomaron los resultados para cada uno de los elementos ambientales que intervienen en esta etapa, tomando en cuenta las características de los impactos, su determinación y evaluación, así mismo, se presenta el número de impactos por cada actividad que los genera (ver cuadro 5.12)

Cuadro 5.12. Número de impactos por actividad ha realizar durante la etapa de construcción.

ACTIVIDAD	EVALUACIÓN				TOTAL DE IMPACTOS POR ACTIVIDAD
	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRÍTICO	
CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIONES.	3	5	0	0	8
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	3	0	0	0	3
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	3	0	0	0	3
INSTALACIONES MECÁNICAS	3	0	0	0	3
INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y NEUMÁTICAS	3	0	0	0	3
CONSTRUCCIÓN DE FOSA PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO	3	5	0	0	8
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE	3	1	0	0	4
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DISPENSARIOS	3	1	0	0	4
CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS (OFICINAS, BAÑOS, TIENDA DE CONVENIENCIA, CUARTO DE SUCIOS, LIMPIOS, ETC.)	3	5	0	0	8
CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA PARA ZONA DE DESPACHO DE COMBUSTIBLE	3	5	0	0	8
PAVIMENTACIÓN CON CONCRETO HIDRÁULICO EN ZONAS DE DESPACHO Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN.	3	5	0	0	8
PRUEBAS DE HERMETICIDAD Y ULTRASONIDO EN TANQUES DE ALMACENAMIENTO	3	0	0	0	3
SIEMBRA DE ÁRBOLES Y PLANTAS DE ORNATO EN ÁREAS VERDES	4	1	0	0	5
LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA	3	1	0	0	4
SUMA DE IMPACOS PRODUCIDOS	43	29	0	0	72
% DE IMPACTOS GENERADOS	59.72	40.28	0.00	0.00	100

Los resultados de la evaluación de los impactos ambientales, para la etapa de construcción de la Estación de Servicio, se representan de forma gráfica de acuerdo al total de correlaciones de impactos por criterio de evaluación (Ver gráfico 5.5), total de correlaciones de impactos por elemento ambiental (Ver gráfico 5.6), el número de impactos por cada actividad a realizar durante ésta etapa (Ver gráfico 5.7) y el porcentaje de impactos generados (Ver gráfico 5.8).

Gráfico 5.5. Impactos por criterio de evaluación. Etapa de construcción.

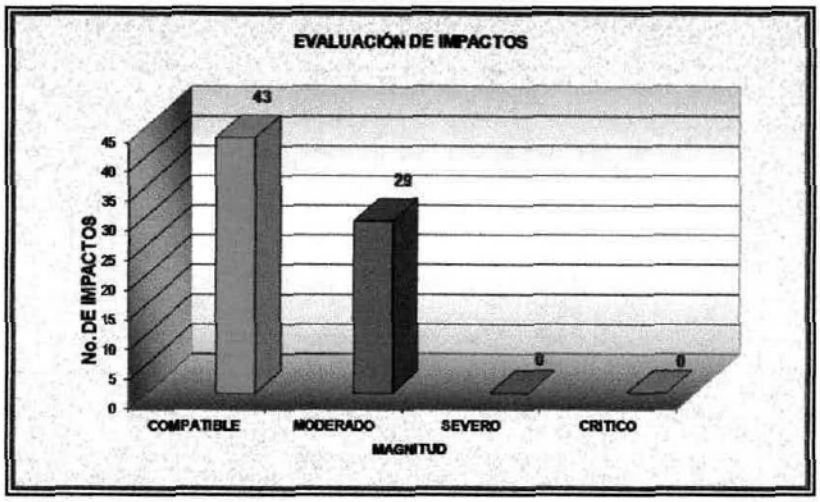


Gráfico 5.6. Evaluación de impactos por elemento ambiental. Etapa de construcción.

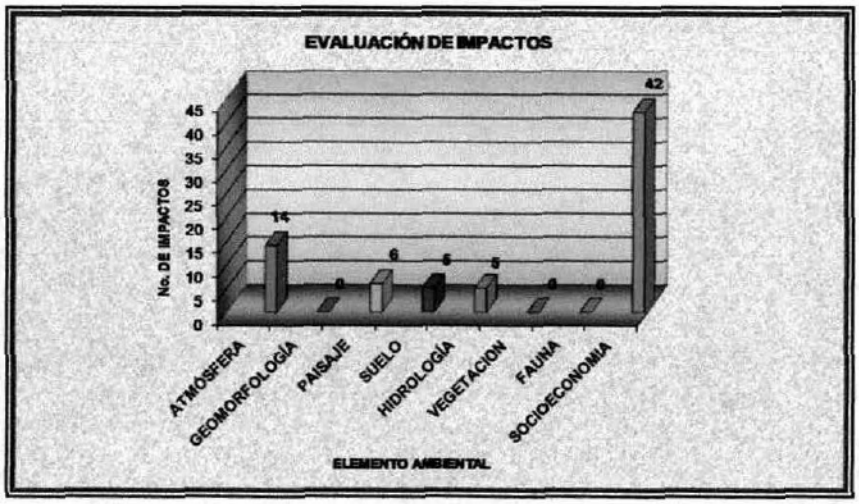


Gráfico 5.7. Evaluación de impactos por actividad. Etapa de construcción.

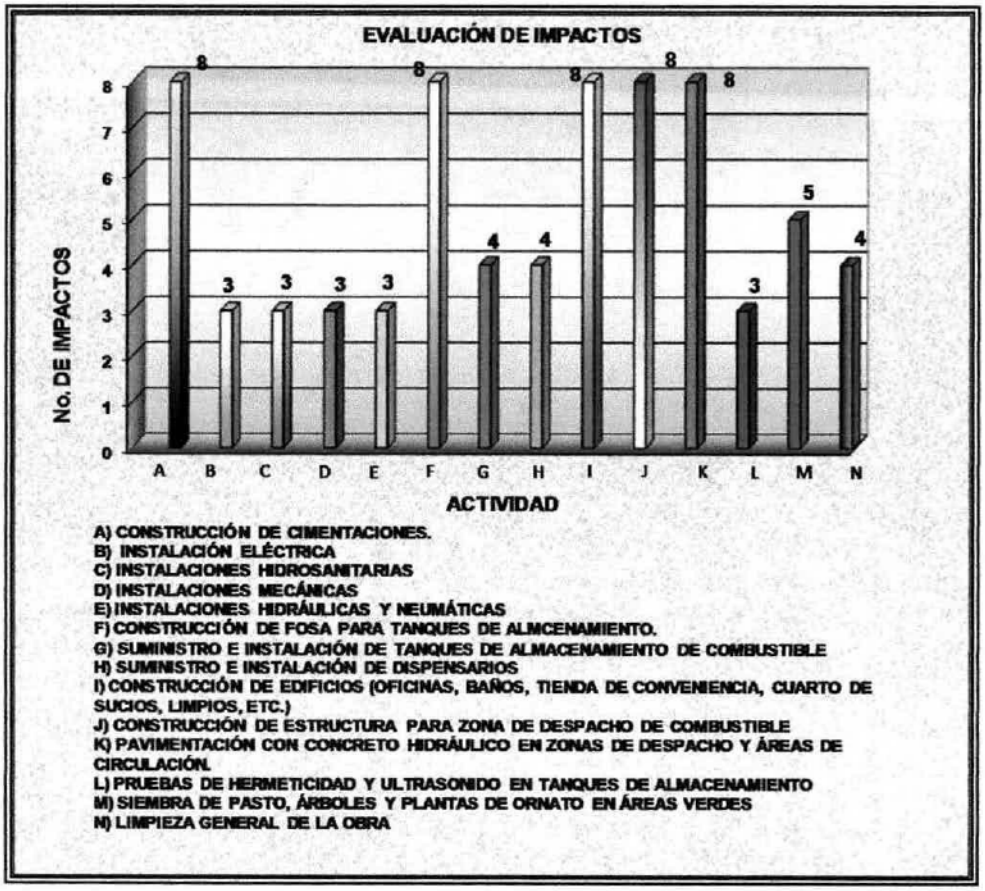
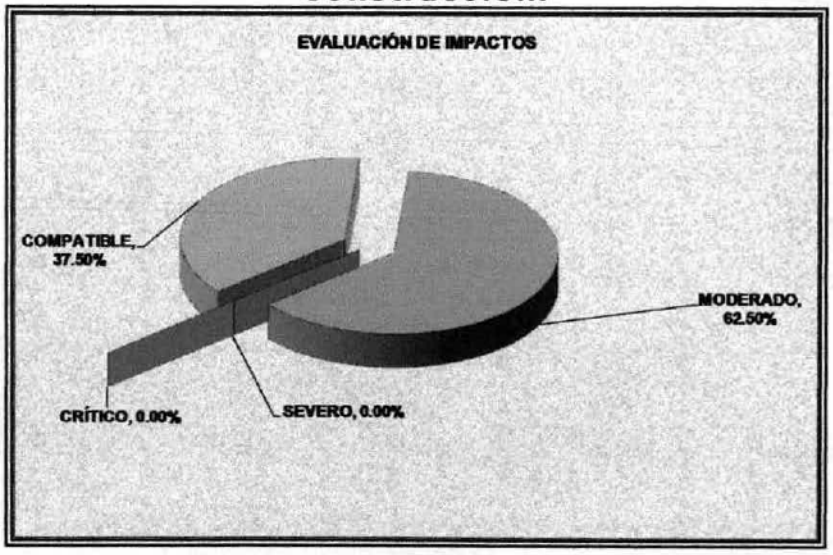


Gráfico 5.8. Porcentaje de impactos generados. Etapa de construcción.



Etapa de operación y mantenimiento.

Para la etapa de operación y mantenimiento de la Estación de Servicio Tipo Carretera, a ubicarse en un predio en el Km. 33 + 500, Lado Derecho, de la Autopista Xalapa – Cardel, Ejido Palo Gacho y Anexos, en el Municipio de Emiliano Zapata, Veracruz, la cual considera las actividades de

1. Recepción y trasiego de combustible de auto-tanque a tanques de almacenamiento.
2. Venta de combustibles y lubricantes.
3. Operación de oficinas.
4. Venta de productos de tienda comercial.
5. Supervisión de personal y revisión de instalaciones.
6. Mantenimiento de instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas.
7. Mantenimiento de áreas verdes.
8. Mantenimiento de dispensarios, zonas de despacho, y tanques de almacenamiento de combustible.

Se determinaron los siguientes impactos de acuerdo con los resultados de la matriz de impactos ambientales (Ver Anexo 2.3. Matriz de impactos: etapa de operación y mantenimiento), para la etapa de operación y mantenimiento considerando que por el tipo de proyecto, las actividades son reducidas y dependerán directamente del uso y vida útil de las instalaciones de la Estación de Servicio (ver cuadro 5.13).

Cuadro 5.13. Número de impactos por elemento ambiental y su magnitud. Etapa de operación y mantenimiento.

ELEMENTOS AMBIENTALES	EVALUACIÓN				TOTAL DE IMPACTOS POR ELEMENTO AMBIENTAL
	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRITICO	
ATMÓSFERA	0	4	0	0	4
GEOMORFOLOGÍA	0	0	0	0	0
PAISAJE	1	0	0	0	1
SUELO	0	0	0	0	0
HIDROLOGÍA	0	0	0	0	0
VEGETACION	1	0	0	0	1
FAUNA	0	0	0	0	0
SOCIOECONOMIA	13	0	0	0	13
SUMA DE IMPACTOS	15	4	0	0	19
% DE IMPACTOS GENERADOS	78.95	21.05	0.00	0.00	100

El resultado del análisis de la evaluación de los impactos producidos durante la etapa de operación y mantenimiento, de Construcción y Operación de la Estación de Servicio Tipo Carreteras, es el manifestado en la matriz de identificación de impactos ambientales, el cual está dado por las correlaciones (zona sombreada) entre los elementos ambientales y su magnitud, considerando un total de diecinueve (19), resultando cuatro (4) de ellos considerados como moderados, por las actividades de despacho de combustible y mantenimiento pero con aplicación de medidas de mitigación permanentes, quince (15) son compatibles con las actividades a realizar durante esta etapa y que no requiere de medidas de mitigación.

La relación de las actividades a realizar son mínimas (ver cuadro 5.14) y de acuerdo con el tipo de proyecto que se pretende realizar, se requerirá la contratación de mano de obra de la región, por lo que los impactos son benéficos desde el punto de vista económico, por la generación de empleos temporales y permanentes durante el tiempo de vida útil de la Estación de Servicio, así como de contar con un establecimiento el cual cumpla con toda la normatividad técnica y oficial para la construcción y operación adecuada en el suministro de combustible para los vehículos que transiten por la Autopista Xalapa - Cardel, contribuyendo con esto al equipamiento del municipio de Emiliano Zapata, Veracruz y otorgar un servicio a la población para el

desarrollo de sus actividades productivas. Los resultados de la evaluación de los impactos ambientales, para la etapa de operación y mantenimiento de la Estación de Servicio, se representan de forma gráfica de acuerdo al total de correlaciones de impactos por criterio de evaluación (Ver gráfico 5.9), total de correlaciones de impactos por elemento ambiental (Ver gráfico 5.10), el número de impactos por cada actividad a realizar durante ésta etapa (Ver gráfico 5.11) y el porcentaje de impactos generados (Ver gráfico 5.12).

Cuadro 5.14. Número de impactos por actividad a realizar durante la etapa de operación y mantenimiento.

ACTIVIDAD	EVALUACIÓN				TOTAL DE IMPACTOS POR ACTIVIDAD
	COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRITICO	
RECEPCIÓN Y TRASIEGO DE COMBUSTIBLE DE AUTO-TANQUE A TANQUE DE ALMACENAMIENTO.	1	1	0	0	2
VENTA DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	4	1	0	0	5
OPERACIÓN DE OFICINAS	1	0	0	0	1
VENTA DE PRODUCTOS DE TIENDA COMERCIAL	3	0	0	0	3
SUPERVISIÓN DE PERSONAL Y REVISIÓN DE INSTALACIONES	1	0	0	0	1
MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS, ELÉCTRICAS	1	1	0	0	2
MANTENIMIENTO DE ÁREAS VERDES	3	0	0	0	3
MANTENIMIENTO DE DISPENSARIOS, ZONAS DE DESPACHO, Y TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE	1	1	0	0	2
SUMA DE IMPACOS PRODUCIDOS	15	4	0	0	19
% DE IMPACTOS GENERADOS	78.95	21.05	0.00	0.00	100

Gráfico 5.9. Impactos por criterio de evaluación. Etapa de operación y mantenimiento.

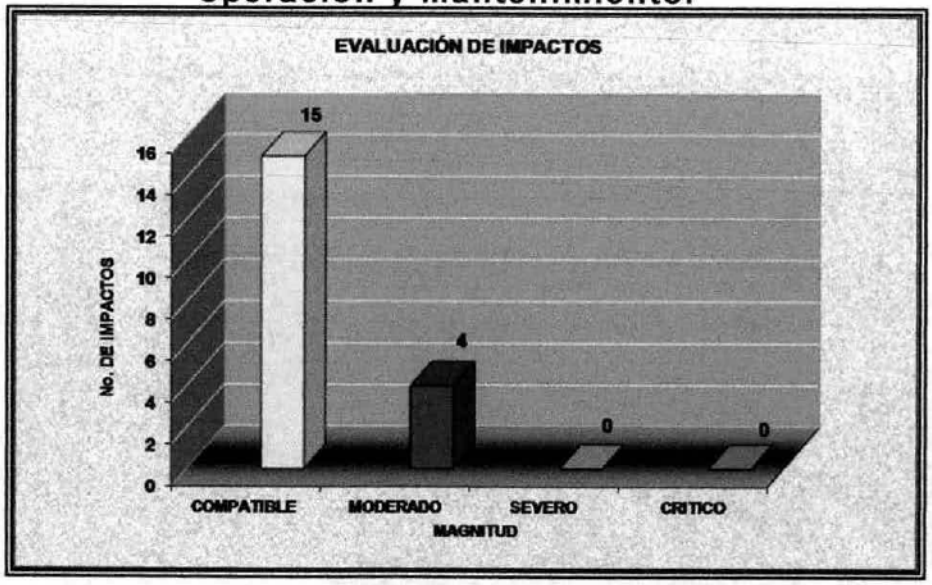


Gráfico 5.10. Evaluación de impactos por elemento ambiental. Etapa de operación y mantenimiento.

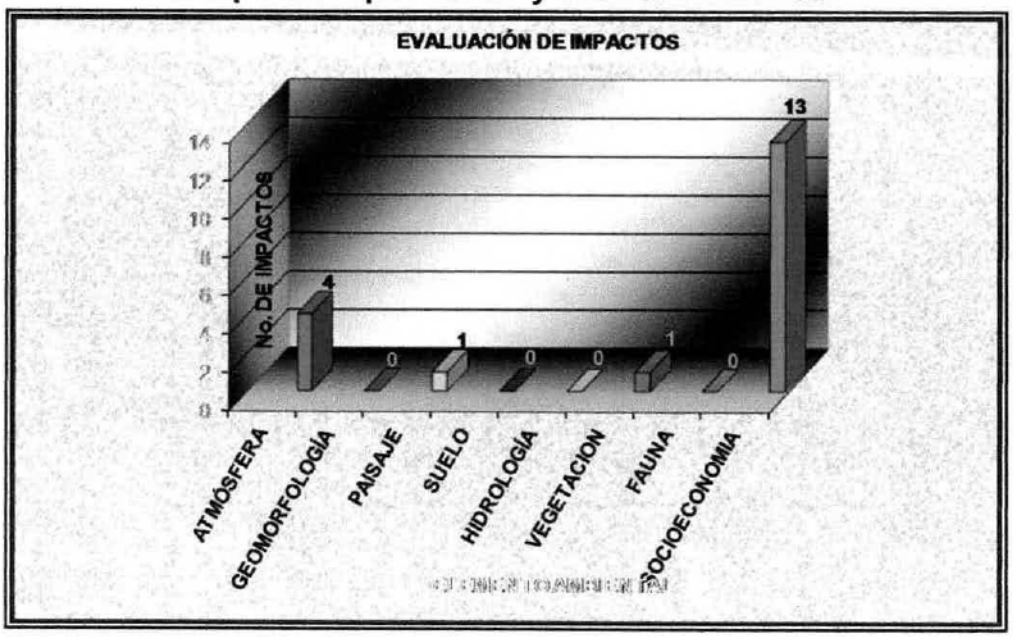


Gráfico 5.11. Evaluación de impactos por actividad. Etapa de operación y mantenimiento.

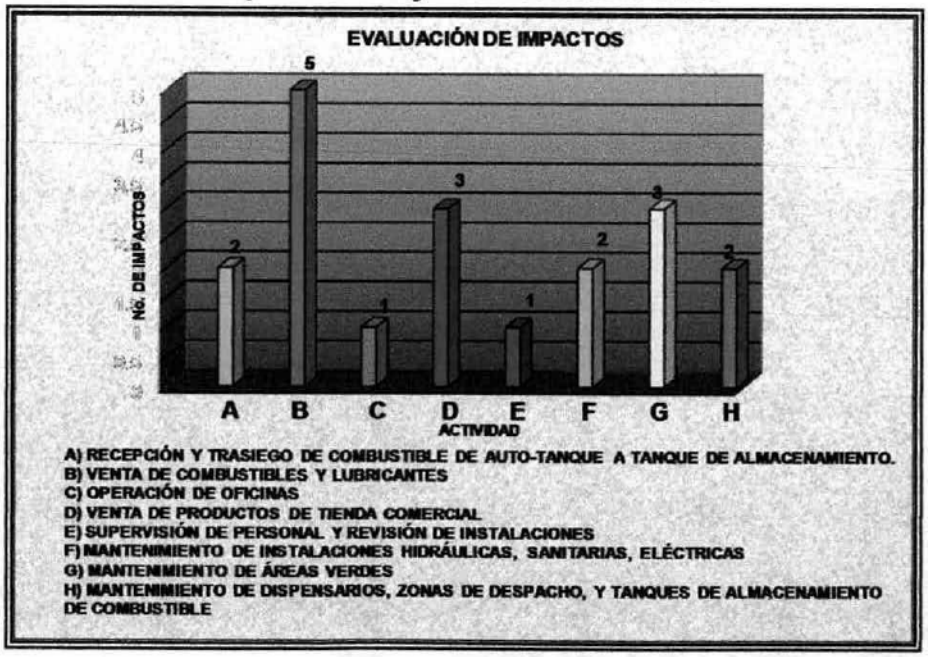
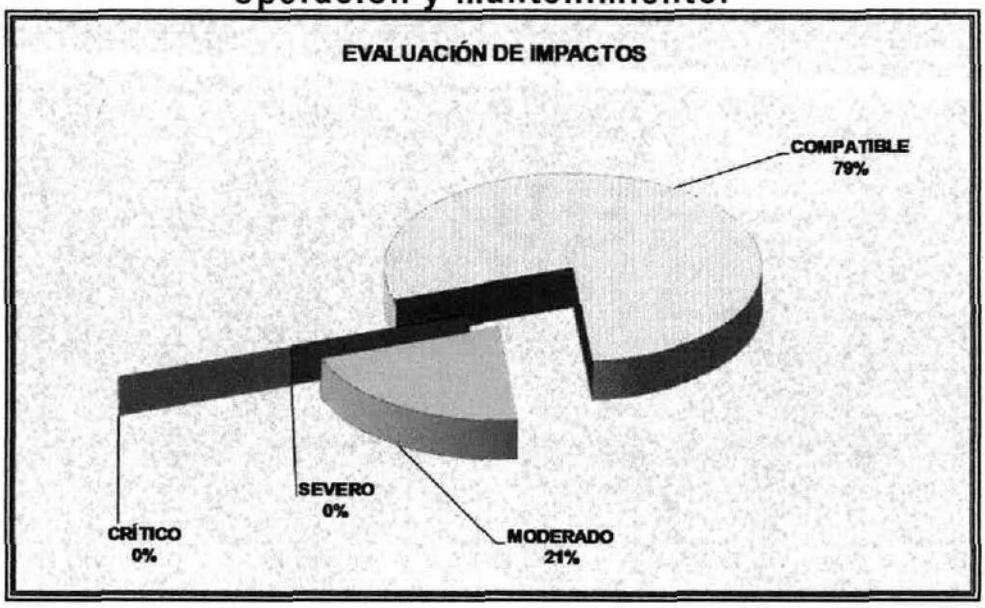


Gráfico 5.12. Porcentaje de impactos generados. Etapa de operación y mantenimiento.



Justificación de la metodología.

La matriz de evaluación de impactos ambientales, contemplo todas y cada una de las circunstancias y características descritas para definir la mayor o menor gravedad y el mayor o menor beneficio que se deriva de las obras y actividades del proyecto evaluado. Todas ellas intervienen en la evaluación de los impactos ambientales. La expresión de esta evaluación, para cada faceta de vulnerabilidad contemplada, se concretó en la utilización de una escala de niveles de impacto (columna 10 de la matriz de impactos), facilitando la utilización de la información adquirida en la formulación de medidas de prevención y mitigación, para cada una de las etapas del proyecto.

Con los resultados obtenidos anteriormente y de acuerdo con las actividades a realizar, se presentarán impactos considerados moderados y temporales, para el sistema ambiental, así mismo se

presentan impactos benéficos a futuro para la población a nivel local y regional, considerando que el abastecimiento de combustible para los vehículos de la región se realizará en condiciones seguras mediante un establecimiento el cual cumpla con todas las normas técnicas y oficiales para su instalación y operación; por lo que la Construcción y operación de la Estación de Servicio, se considera benéfica.

Del análisis realizado al sistema ambiental, indica que el cambio se presentará durante la etapa de preparación del sitio y construcción, por la nivelación del terreno y el retiro de material sobrante de las excavaciones, en cuanto a la vegetación sólo se retirará la escasa vegetación secundaria existente, así como trece árboles de mango. De acuerdo con las características actuales del predio, se puede decir que éste ha sido afectado con anterioridad por efecto de las actividades agrícolas a las que estaba destinado. La poca vegetación del área que se pretende ocupar para la realización del proyecto de construcción de la Estación de Servicio, está compuesta por pasto estrella de África (*Cinodom plectostachius*) zacate Pangola (*Digitaria decumbens*), algunos arbustos pequeños de huizache (*Acacia pennatula*) y árboles de Mango (*Mangifera indica*), árboles de cocuite (*Glircidia sepium*) como cerca viva.

Además de la afectación a la vegetación secundaria existente durante las actividades de preparación del sitio y construcción, se tendrá un efecto colateral por el desplazamiento de la fauna constituida por Sanate mexicano o picho (*Quiscalus mexicanus),* Gorrión común (*Passer domesticus*), zopilote (*Coragyps atratus*), Aura (*Cathartes aura*), así como mamíferos pequeños como tlacuache (*Didelphis marsupialis*), ratón de campo (*Sigmodon hispidus*), conejo (*Sylvilagus floridanus*), reptiles pequeños como la lagartija espinosa ventrirosada

(*Pselophorus variabilis*), Lagartijon(*C. deppei schizophorus*), Musga(*Drymarchon corais orizabensis*), Culebra chirriadora(*Masticophis m. mentovarius*), ganado bovino y equino, considerando que no se cazara o dañará a alguna especie, así como de realizar el rescate y disposición de aquellas especies de lento desplazamiento, integrándola a los predios colindantes propiedad de la misma empresa.

Una vez ejecutadas las medidas de mitigación y consolidado el proyecto, se considera que es un beneficio para la población que circula por la Autopista Xalapa – Cardel, así como por la contribución al equipamiento de infraestructura del municipio de Emiliano Zapata, Veracruz, específicamente de las localidades cercanas, por el transporte de productos y mercancías, así como de los transportistas que se trasladan a otros municipios y Estados cercanos. Es por lo anterior que resulta indispensable contar con este servicio en la región, además de obtener combustible en condiciones de seguridad y disminuir el riesgo por trasiego, evitando accidentes, además de favorecer las actividades productivas de la región.

El predio considera una pendiente favorable para la escorrentía de agua pluvial, por lo que se consideran obras de ingeniería y una conformación de suelo adecuada, para evitar taponamientos de agua y/o socavaciones de suelo. Como se mencionó en párrafos anteriores la superficie a ocupar para la realización del proyecto de construcción, es la permitida por PEMEX, utilizando sólo el área de proyecto, sin daño a las colindancias que son propiedad del promovente, las cuales serán conservadas en todas sus características actuales.

La calidad del suelo por la Construcción y operación de Estación de Servicio cambiará en el área requerida para la construcción de los edificios y zonas de despacho. La capacidad de infiltración del suelo se verá disminuida por el piso de concreto, así como por la construcción de edificios, sin embargo se contempla la construcción de áreas verdes y drenes pluviales para evitar socavaciones y conducir el agua hacia otras zonas para su captación y utilización.

La hidrología no se verá modificada, pues el área propuesta para la construcción de la Estación de Servicio ya que el predio presenta una escorrentía superficial adecuada, debido a la pequeña inclinación que presenta éste. También el lugar propuesto para la construcción de la Estación de Servicio no interviene en la dinámica natural de cuerpos de agua y de escurrimientos superficiales.

En cuanto a las emisiones a la atmósfera no se tiene una estimación de los contaminantes que serán dispersados durante las etapas que guarda el proyecto, pero si se prevén medidas de mitigación para disminuir su presencia, aunque la utilización de maquinaria y equipo a utilizar solo se restringe a una motoniveladora y retroexcavadora para excavación en la colocación de cimentaciones, tanques de almacenamiento y conformación del terreno, motorrevolvedora para la construcción de áreas de despacho de combustible, oficinas, tienda de convivencia y muros perimetrales, así como la pavimentación de los accesos y salidas, en las etapas de preparación del sitio y construcción, aplicando riego para evitar la dispersión de polvos y algunas otras medidas de mitigación. Los camiones transportadores de material, así como el material de construcción serán usados eventualmente, por lo que no se consideran de gran importancia.

Como resultado del análisis anterior, se determinó que el área de influencia por la construcción de la Estación de Servicio, es mayor a la de estudio, específicamente en los factores socioeconómicos, por la generación de empleos, servicios y derrama económica, sin embargo, el efecto benéfico es la importancia propia del servicio que brindará la construcción de la Estación de Servicio al parque vehicular que transita por la Autopista Xalapa – Cardel, así como a la población en la zona Sureste del municipio de Emiliano Zapata, Veracruz y los municipios cercanos, con el suministro de combustible bajo mejores condiciones de seguridad, en un establecimiento que cumple con toda la normatividad tanto técnica como oficial para su instalación y operación, contribuyendo al desarrollo de las actividades productivas del municipio y de la región.

CAPÍTULO VI

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CAPÍTULO VI.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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

A partir de la evaluación de los impactos que el Proyecto generará al medio socioeconómico y natural, se analizan las medidas, acciones y políticas que se propone deberán seguirse para prevenir, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto puede provocar en cada etapa de su desarrollo.

En estas medidas y acciones se precisa el impacto potencial y las medidas recomendadas para su mitigación. En los casos en que procede, se mencionan las Normas Oficiales Mexicanas y otros instrumentos normativos existentes que establecen los límites y parámetros a alcanzar y las regulaciones particulares.

Las perturbaciones generadas en el sistema, pueden seguir varias rutas de acuerdo a la naturaleza del impacto y a las características del ambiente, por lo que la medida de prevención y mitigación deberá ser aplicativa de forma mediata para disminuir el impacto a corto y mediano plazo.

Son predominantes las etapas de preparación del sitio, construcción y operación en el proyecto, considerando que se trata de la construcción de una Estación de Servicio, la cual tendrá un tiempo de vida útil mínimo de veinticinco años, los cuales de acuerdo con el mantenimiento que se le dé a las instalaciones, éste se puede prolongar, por lo que sólo considera al final una etapa de operación y mantenimiento y no de clausura, ya que dependerá directamente de la demanda de combustible por los usuarios de vehículos particulares y comerciales, por lo que también su vida útil variara con respecto a esta

demanda, por lo tanto las medidas de prevención y mitigación se consideran para cada elemento ambiental en sus diferentes etapas.

VI.2. Descripción de las medidas de prevención y mitigación.

Para tener una mejor perspectiva de las medidas de prevención y mitigación aplicables a la realización del proyecto de Estación De Servicio Tipo Carretera, a ubicarse en el km. 33 + 500, lado derecho, de la Autopista Xalapa – Cardel, parcela 102 Z-1 P1/1, Ejido Palo Gacho y Anexos, municipio de Emiliano Zapata, Veracruz, se consideró el elemento ambiental afectado, la actividad causa del impacto y su medida de mitigación aplicable. Todo esto realizado para cada una de las actividades que se desarrollarán en las diferentes etapas que considera el proyecto (ver cuadros 6.1, 6.2 y 6.3).

Cuadro 6.1. Medidas de prevención y/o mitigación para la etapa de preparación del sitio.

Etapa de preparación del sitio		
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Medida de prevención y/o Mitigación.**
Atmósfera (calidad del aire)	2 Despalme 3 Limpieza y nivelación 4 Excavación para colocación de instalaciones, cimentaciones, tanques de almacenamiento.	No se realizará la quema de maleza, basura de papeles o plásticos, el uso de herbicidas y productos químicos en las actividades del deshierbe, desmonte y limpieza del predio en esta etapa. Los residuos producto de las actividades de limpieza del predio, hierba, basura que se encuentre dentro del predio, así como aquella que generen los trabajadores y que liberen partículas suspendidas o que generen la emisión de polvo, serán depositados en recipientes de 200 lt. (Tambos metálicos) y el material sobrante de las excavaciones, así como el de la limpieza del predio, será almacenada en un área donde la acción del viento no los remueva o cubriéndolos con lona o algún otro material que evite su dispersión.

Etapa de preparación del sitio		
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Medida de prevención y/o Mitigación.**
		Se realizarán procedimientos para el manejo y disposición final de residuos, generados durante el desarrollo del proyecto, que permitan dar el seguimiento y vigilancia adecuadas para el cumplimiento de las disposiciones normativas establecida en la legislación ambiental vigente. Las actividades de excavación de zanjas producirán material excedente mismo que será reutilizado en las actividades de nivelación del terreno, compactándolo y realizando riego por aspersión sobre este material para evitar su dispersión, hacia los predios colindantes, además de lo anterior se realizará una revisión y mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo que utilice combustible, evitando la mala combustión y la generación de gases contaminantes.
Atmósfera (nivel de ruido)	2 Despalme 3 Limpieza y nivelación 4 Excavación para colocación de instalaciones, cimentaciones, tanques de almacenamiento.	Para la disminución del ruido producido en la etapa de preparación del sitio se recomienda lo siguiente: Se realizará la aplicación de medidas apegadas a la NOM-080-SEMARNAT-1994 que indica los Límites máximos permisibles de emisiones de ruido de fuentes en movimiento. Se debe evitar al máximo el golpe de partes metálicas de herramientas y maquinaria, reduciendo con ello las emisiones de ruido. Se recomienda la utilización de equipo silenciador en la maquinaria a fin de que los niveles de ruido producidos, no excedan los límites máximos permisibles. Las actividades de preparación del sitio se realizarán en horario diurno.
Paisaje	2 Despalme 3 Limpieza y nivelación 4 Excavación para colocación de instalaciones, cimentaciones, tanques de almacenamiento.	Es importante mencionar que la construcción de la Estación de servicio se realizara de acuerdo a la normatividad técnica de PEMEX refinación, por lo que la aplicación de medidas de mitigación aplicables al paisaje, serán acorde con lo que marque las normas técnicas, ya que por el servicio que se otorgara, no se pueden sembrar especies arbóreas de gran tamaño cercanas a las instalaciones, sin embargo, en las áreas más alejadas y contempladas como áreas verdes, se llevara la reforestación con especies adecuadas y de

Etapa de preparación del sitio		
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Medida de prevención y/o Mitigación.**
		la región que ayudarán al mejoramiento del paisaje a largo plazo. De lo anterior, durante las actividades de preparación del sitio, se recomienda hacer las obras en el menor tiempo posible y realizar todas las actividades única y exclusivamente dentro del predio del proyecto, realizando las actividades conforme lo establece el proyecto o de la mejor manera posible. La limpia y disposición final de los residuos producto de la limpieza trazo y nivelación, así como del despalme tendrán que ser de forma continua conforme se avance la obra, para evitar la acumulación de material y crear un aspecto degradativo del paisaje. Esta disposición de residuos se realizará donde la autoridad municipal lo indique cuando el producto de las excavaciones y nivelación no se utilice en el predio.
Suelo (calidad)	2 Despalme 3 Limpieza y nivelación 4 Excavación para colocación de instalaciones, cimentaciones, tanques de almacenamiento.	Se contara con manual, o bitácora, para el seguimiento del almacenamiento, manejo y disposición final de residuos, generados durante el desarrollo del proyecto, que permitan dar el seguimiento y vigilancia adecuados para el cumplimiento de las disposiciones normativas establecidas en la legislación ambiental vigente, en el manejo adecuado de los residuos a generar. En el caso de que se generen residuos peligrosos por la reparación y mantenimiento de maquinaria dentro del predio, estos serán almacenados temporalmente en recipientes adecuados para su manejo y con su leyenda de identificación, para posteriormente ser tratados y transportados por una empresa contratada para la realización de esta actividad la cual deberá estar autorizada por la SEMARNAT para el manejo de este tipo de residuos. Para la generación de residuos sólidos orgánicos como inorgánicos por los trabajadores de la obra, será conveniente instalar recipientes de 200 L de capacidad, en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, los cuales, una vez que se encuentren llenos serán trasladados al sitio que indique la autoridad competente en el área de proyecto.

Etapa de preparación del sitio		
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Medida de prevención y/o Mitigación.**
		Los restos de tierra que serán removidos por las actividades de preparación del sitio, serán reintegrados al predio. Estos residuos serán acumulados temporalmente en un área seleccionada dentro del terreno hasta su reutilización y el material sobrante si es que hubiese será dispuesto donde la autoridad municipal lo indique. Se realizara el riego de agua por aspersión en las áreas de nivelación, para evitar la dispersión de partículas de polvo, así como de conformación del terreno para evitar erosión al mismo. Se instalarán letrinas portátiles, para los trabajadores de la obra, las cuales se les dará mantenimiento periódico por la empresa arrendadora de las letrinas.
Suelo (erosión)	2 Despalme 3 Limpieza y nivelación 4 Excavación para colocación de instalaciones, cimentaciones, tanques de almacenamiento.	Para evitar la erosión del suelo durante esta etapa, se realizara el riego por aspersión, en aquellas áreas donde se realice la excavación y conformación del terreno, con la finalidad de evitar la dispersión de polvos y material de construcción hacia otras partes del predio. Se realizaran las actividades de preparación del sitio de acuerdo con el programa de trabajo señalado para esta etapa. La acumulación de material de excavación y conformación excedente, se llevara a cabo dentro del predio en un área seleccionada y que por efectos de lluvia o viento no sean arrastrados hacia otro lugar, para posteriormente ser reutilizados y el sobrante de éste material será depositado en donde la autoridad municipal lo indique. Aunado a lo anterior, se realizará una compactación adecuada del suelo en el área que será utilizada para la construcción de la Estación de Servicio.
Vegetación	2 Despalme 3 Limpieza y nivelación	La vegetación consistente en pasto estrella de África (*Cinodom plectostachius*) zacate Pangola (*Digitaria decumbens*), algunos arbustos pequeños de huizache (*Acacia pennatula*) y árboles de Mango (*Mangifera indica*), árboles de cocuite (*Glircidia sepium*) como cerca viva, será acumulada en un lugar apropiado, dentro del predio de proyecto, hasta que sea recolectada o depositada donde la autoridad municipal lo indique.

Etapa de preparación del sitio		
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Medida de prevención y/o Mitigación.**
		Por lo anterior se considera la no afectación de la vegetación existente en los linderos del predio, identificando que no se encuentren especies contempladas en la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Que determina las Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista. No se deberá de realizar quema del producto del derribo y deshierbe o una mala disposición en terrenos aledaños. Las especies que se encuentren dentro de las áreas verdes consideradas en el área de proyecto, no serán removidas, para ayudar a la conservación de la vegetación ya instalada y que servirá de referente para llevar a cabo la restauración de otras superficies. En la vegetación, más que medidas correctoras se deben aplicar medidas preventivas con el fin de reducir la superficie dañada.
Fauna	2 Despalme 3 Limpieza y nivelación	La fauna presente en el predio está representada principalmente por Sanate mexicano o picho (*Quiscalus mexicanus),* Gorrión común (*Passer domesticus*), zopilote (*Coragyps atratus*), Aura (*Cathartes aura*), así como mamíferos pequeños como tlacuache (*Didelphis marsupialis*), ratón de campo (*Sigmodon hispidus*), conejo (*Sylvilagus floridanus*), reptiles pequeños como la lagartija espinosa ventrirosada (*Pselophorus variabilis*), Lagartijon(*C. deppei schizophorus*), Musga(*Drymarchon corais orizabensis*), Culebra chirriadora(*Masticophis m. mentovarius*), ganado bovino y equino, debido a que con anterioridad el predio estaba dedicado a las actividades agrícolas y pecuarias, así mismo la realización de las actividades de preparación del sitio, ahuyentarán a estas pequeñas especies. Queda estrictamente prohibido la captura, caza, daño, comercialización y aprovechamiento de especies de fauna y flora silvestre existentes en el área del proyecto.

Etapa de preparación del sitio		
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Medida de prevención y/o Mitigación.**
		Se realizará la identificación de la fauna en el área de proyecto para determinar si es que existieran especies contempladas en la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Que determina las Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista. Se promoverá el conocimiento entre los trabajadores de las sanciones y disposiciones que las leyes ambientales establecen para la protección de la fauna.
Socioeconomía (empleo)	1 Trazo topográfico 2 Despalme 3 Limpieza y nivelación 4 Excavación para colocación de instalaciones, cimentaciones, tanques de almacenamiento.	La realización de las actividades de preparación del sitio para la construcción de la Estación de Servicio, promoverán la contratación de personal lo que incide directamente en la generación de empleo, aunque de forma temporal en la zona del proyecto, por lo que el impacto se considera benéfico y temporal para la población, por lo cual no se considera la aplicación de medidas de prevención y mitigación.

Cuadro 6.2. Medidas de prevención y/o mitigación Para la etapa de construcción.

Etapa de construcción		
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Medida de prevención y/o Mitigación.**
Atmósfera (calidad del aire)	1 Construcción de cimentaciones. 6 Construcción de fosa para tanques de almacenamiento. 9 Construcción de edificios (oficinas, baños, tienda de conveniencia, cuarto de sucios, limpios, etc.). 10 Construcción de estructura para zona de despacho de combustible. 11 Pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación.	Las medidas de prevención aplicables para la reducción de emisiones contaminantes por la maquinaria y equipo, así como la producción de partículas suspendidas por la generación de polvos es la siguiente: Ejecutar programas de mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaría que emita emisiones a la atmósfera, para poder cumplir con las siguientes normas: NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. NOM-042-SEMARNAT-2003, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos. NOM-044-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos. Además de lo anterior se tendrá que realizar una verificación periódica de la maquinaria y equipo de forma semanal para ver el correcto

Etapa de construcción		
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Medida de prevención y/o Mitigación.**
		funcionamiento de la misma dentro de los niveles permisibles de acuerdo a la normatividad ambiental aplicable. Se recomienda indicar a los operarios de los camiones de volteo que acarreen el material de banco, sea cubierto con lona la caja del camión después de ser cargado, para evitar la emisión de polvos. Aplicación de riego de agua por aspersión sobre el material de relleno para evitar su dispersión por efecto del viento. Se dispondrá de depósitos adecuados para la recolección de residuos producto de los trabajadores y desechos de la construcción, como papel cartón y otros productos de menor tamaño. Para la disposición de material como arena, grava, material cementante o material de banco para construcción, estos se depositarán en lugares adecuados dentro del mismo predio de construcción, cubiertos con lonas o materiales impermeables para evitar que la acción del viento o la lluvia los traslade hacia otras partes del predio y disminuya la dispersión de material hacia la carretera o las áreas colindantes.
Atmósfera (nivel de ruido)	1 Construcción de cimentaciones. 6 Construcción de fosa para tanques de almacenamiento. 7 Suministro e instalación de tanques de almacenamiento de combustible. 8 Suministro e instalación de dispensarios. 9 Construcción de edificios (oficinas, baños, tienda de conveniencia, cuarto de sucios, limpios, etc.). 10 Construcción de estructura para zona de despacho de combustible.	Para la disminución del ruido producido en la etapa de construcción de la Estación de Servicio, se recomienda lo siguiente: Aplicación de la NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Se debe evitar al máximo el golpe de partes metálicas de herramientas y maquinaria, reduciendo con ello las emisiones de ruido. Se utilizará equipo silenciador en la maquinaria a fin de que los niveles de ruido

Etapa de construcción		
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Medida de prevención y/o Mitigación.**
	11 Pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación. 13 Siembra de pasto, árboles y plantas de ornato en áreas verdes. 14 Limpieza general de la obra.	producidos, no excedan los límites máximos permisibles. Se verificará que la maquinaria, así como los camiones transportadores de materiales, esté provista de silenciador. Los operadores de maquinaria y equipo mecánico tendrán que utilizar equipo de protección auditiva, ocular y manual, para evitar accidentes. La realización de las actividades de construcción de la Estación de Servicio, se llevarán a cabo en horario diurno, conforme al programa de trabajo considerado para esta etapa del proyecto. El suministro de materiales y equipo se realizará en horario diurno, y de acuerdo con los requerimientos para el desembalaje y colocación de equipos.
Paisaje	1 Construcción de cimentaciones. 6 Construcción de fosa para tanques de almacenamiento. 9 Construcción de edificios (oficinas, baños, tienda de conveniencia, cuarto de sucios, limpios, etc.). 10 Construcción de estructura para zona de despacho de combustible. 11 Pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación. 13 Siembra de pasto, árboles y plantas de ornato en áreas verdes.	La construcción de la Estación de Servicio, se realizara en el tiempo señalado en el programa de trabajo, además de realizar todas las actividades en horario diurno. Se evitara el daño a la vegetación de los terrenos cercanos al predio, así como de aquellas especies arbóreas que se encuentren fuera del área de proyecto y que por las actividades de instalación de los tanques de almacenamiento de combustible pudieran ser afectadas, Se evitará la acumulación prolongada de materiales de construcción y residuos de material producto de esta etapa. El diseño de la Estación de Servicio considera al paisaje como un factor importante, por lo que éste será acorde con la calidad paisajista que presenta el lugar, además de lo anterior se evitará el daño de la vegetación de aquellas áreas que de acuerdo con el proyecto se tengan contempladas

Etapa de construcción		
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Medida de prevención y/o Mitigación.**
		como áreas verdes, con la finalidad de conservar parte de la estética del predio.
Suelo (calidad)	1 Construcción de cimentaciones. 6 Construcción de fosa para tanques de almacenamiento. 9 Construcción de edificios (oficinas, baños, tienda de conveniencia, cuarto de sucios, limpios, etc.). 10 Construcción de estructura para zona de despacho de combustible. 11 Pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación.	Realizar las actividades en el tiempo programado, efectuando esta actividad dentro del predio, evitando al máximo la perturbación de sitios aledaños al proyecto. Se contará con programas de manejo de residuos, donde se indique la forma en la cual se procederá a su recolección y almacenamiento temporal. Se tendrá generación de residuos sólidos orgánicos como inorgánicos por los trabajadores de la obra, por lo que será conveniente instalar recipientes de 200 L de capacidad, en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, los cuales serán trasladados al sitio que indique la autoridad competente en la materia una vez que los recipientes se encuentren llenos. Los residuos producto de la construcción de la Estación de Servicio, serán recolectados, clasificados y depositados donde la autoridad municipal lo indique. Los residuos sólidos peligrosos que pudieran generarse por la reparación de maquinaria y equipo dentro del predio del proyecto, serán recolectados en recipientes adecuados para su traslado y disposición final por una empresa autorizada por SEMARNAT, la cual será contratada por la empresa constructora de la Estación de Servicio. Se deberá apegarse a los horarios y programas de trabajo, para terminar la construcción en tiempo y forma. Las actividades de, construcción de cimentaciones, construcción de edificios, pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación, así como la construcción de edificios ocuparan un 70 a un 80% de la totalidad del predio por lo que la capacidad de infiltración

Etapa de construcción		
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Medida de prevención y/o Mitigación.**
		se verá disminuida y el área de captación de agua de lluvia se verá aumentada, por lo cual se realizará la construcción de drenes perimetrales para la recolección de agua de lluvia trasladándola hacia otras áreas para su disposición como riego en los predios colindantes. Se instalaran letrinas portátiles, durante el tiempo que duren las actividades de construcción, para evitar la contaminación del suelo, estas letrinas serán contratadas por la empresa constructora.
Hidrología (superficial)	1 Construcción de cimentaciones. 6 Construcción de fosa para tanques de almacenamiento. 9 Construcción de edificios (oficinas, baños, tienda de conveniencia, cuarto de sucios, limpios, etc.). 10 Construcción de estructura para zona de despacho de combustible. 11 Pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación.	Se realizará la construcción de drenes pluviales que permitan el flujo superficial donde se encuentran la construcción de cimentaciones, construcción de edificios, pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación. La construcción de drenes perimetrales ayudara a la recolección de agua de lluvia trasladándola hacia otras áreas para su disposición de acuerdo con la escorrentía que cuenta el terreno de proyecto, hacia otras áreas. Durante esta etapa se evitará la utilización y afectación a predios colindantes y/o cauces naturales. Se evitara la acumulación de material de banco o de relleno, necesario para la construcción, terminando las obras de acuerdo con los tiempos establecidos en el programa de trabajo para éste proyecto, retirando el material sobrante al término de esta etapa donde la autoridad municipal lo indique, y/o en su caso la reutilización de estos materiales por los mismos trabajadores de la obra o en las secciones que lo requiera la obra.
Socioeconomía (empleo)	1 Construcción de cimentaciones. 2 Instalación eléctrica 3 Instalaciones hidrosanitarias. 4 Instalaciones mecánicas.	La realización de las actividades de construcción, promoverán la contratación de personal en la zona del proyecto de forma directa, lo que implica una generación de empleo importante, así como de forma indirecta para los empleados de las casas de

Etapa de construcción		
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Medida de prevención y/o Mitigación.**
	5 Instalaciones hidráulicas y neumáticas. 6 Construcción de fosa para tanques de almacenamiento. 7 Suministro e instalación de tanques de almacenamiento de combustible. 8 Suministro e instalación de dispensarios. 9 Construcción de edificios (oficinas, baños, tienda de conveniencia, cuarto de sucios, limpios, etc.). 10 Construcción de estructura para zona de despacho de combustible. 11 Pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación. 12 Pruebas de hermeticidad y ultrasonido en tanques de almacenamiento. 13 Siembra de pasto, árboles y plantas de ornato en áreas verdes. 14 Limpieza general de la obra.	suministro de materiales y equipo, lo cual se reflejará en una derrama económica importante para la población contratada en la zona de proyecto y la región, por la utilización de sus servicios.
Socioeconomía (vivienda equipamiento y servicios)	1 Construcción de cimentaciones. 2 Instalación eléctrica 3 Instalaciones hidrosanitarias. 4 Instalaciones mecánicas. 5 Instalaciones hidráulicas y neumáticas. 6 Construcción de fosa para tanques de almacenamiento. 7 Suministro e instalación de tanques de almacenamiento de combustible. 8 Suministro e instalación de dispensarios. 9 Construcción de edificios (oficinas, baños, tienda de convivencia, cuarto de sucios, limpios, etc.).	El proyecto de construcción de la estación de servicio, está considerada como parte del equipamiento para el suministro de combustible en la zona Sureste del municipio de Emiliano Zapata, Veracruz, obedeciendo a la demanda del mismo, bajo condiciones de seguridad para el abastecimiento y venta. Por lo anterior al desarrollar cada una de las actividades y terminar la obra de acuerdo con las normas, se aumenta el equipamiento de servicios del municipio, lo que contribuye directamente en el desarrollo de las actividades comerciales y productivas de la región.

Etapa de construcción		
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Medida de prevención y/o Mitigación.**
	10 Construcción de estructura para zona de despacho de combustible. 11 Pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación. 12 Pruebas de hermeticidad y ultrasonido en tanques de almacenamiento. 13 Siembra de pasto, árboles y plantas de ornato en áreas verdes. 14 Limpieza general de la obra.	
Socioeconomía (economía regional)	1 Construcción de cimentaciones. 2 Instalación eléctrica 3 Instalaciones hidrosanitarias. 4 Instalaciones mecánicas. 5 Instalaciones hidráulicas y neumáticas. 6 Construcción de fosa para tanques de almacenamiento. 7 Suministro e instalación de tanques de almacenamiento de combustible. 8 Suministro e instalación de dispensarios. 9 Construcción de edificios (oficinas, baños, tienda de conveniencia, cuarto de sucios, limpios, etc.). 10 Construcción de estructura para zona de despacho de combustible. 11 Pavimentación con concreto hidráulico en zonas de despacho y áreas de circulación. 12 Pruebas de hermeticidad y ultrasonido en tanques de almacenamiento. 13 Siembra de pasto, árboles y plantas de ornato en áreas verdes. 14 Limpieza general de la obra.	Para esta etapa además de requerir de mano de obra, se requerirá del suministro de materiales para construcción de la estación de servicio, los cuales se conseguirán en algunos negocios que se encuentran en las localidades cercanas a la zona de proyecto o en la cabecera municipal. En cuanto al equipo especial de dispensarios, tanques de almacenamiento entre otros, estos serán comprados en otros estados y municipios, por lo que la derrama económica será a nivel local y regional, viéndose beneficiada la población de forma temporal, por la contratación de sus servicios y la compra de materiales e insumos necesarios para el desarrollo del proyecto.

Cuadro 6.3. Medidas de prevención y/o mitigación para la etapa de operación y mantenimiento.

Etapa de Operación y Mantenimiento		
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Medida de prevención y/o Mitigación.**
Atmósfera (nivel de ruido)	1 Recepción y trasiego de combustible de auto-tanque a tanque de almacenamiento. 2 Venta de combustibles y lubricantes 6 Mantenimiento de instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas 8 Mantenimiento de dispensarios, zonas de despacho, y tanques de almacenamiento de combustible	Para cada una de las actividades a realizar durante ésta etapa, se apegara a la NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición, para el caso de los auto-tanques que suministren el combustible a la Estación de Servicio. Se debe evitar al máximo el golpe de partes metálicas de herramientas y maquinaria, reduciendo con ello las emisiones de ruido, durante el mantenimiento de las instalaciones mecánicas, hidráulicas, eléctricas y sanitarias. Se utilizará equipo silenciador en la maquinaria a fin de que los niveles de ruido producidos, no excedan los límites máximos permisibles, para el caso de los equipos de trasiego de combustible y del mantenimiento de las trampas de grasas y aceites. Se verificará que la maquinaria, así como los camiones transportadores de combustible, esté provista de silenciador. Los operadores de maquinaria y equipo mecánico tendrán que utilizar equipo de protección auditiva, ocular y manual, para evitar accidentes. La realización de las actividades de mantenimiento de la Estación de Servicio, se llevarán a cabo en horario diurno, conforme al programa de trabajo considerado para esta etapa del proyecto. El suministro de materiales y equipo se realizará en horario diurno, tomando en cuenta todas las medidas de seguridad para el suministro de combustible en bombas y tanques de almacenamiento. Se recomendará a los operadores de vehículos que pasen a recargar combustible de que

Etapa de Operación y Mantenimiento		
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Medida de prevención y/o Mitigación.**
		mantengan el motor apagado cuando se le suministre combustible. Se colocarán señalamientos para marcar las rutas de acceso y salida de la estación de servicio, así como de las acciones que los operarios de los automóviles y los trabajadores deben de realizar, para que la generación de ruido se disminuya. Así mismo, se deberá de dar un mantenimiento periódico a la señalética en todas las áreas del establecimiento.
Paisaje	7 Mantenimiento de áreas verdes	El mantenimiento de las áreas verdes consideradas en la estación de servicio, generarán un impacto benéfico al paisaje, dentro de las instalaciones, tanto para los trabajadores, como para los clientes. Las áreas reforestadas más alejadas de las instalaciones, tendrán que llevar su poda, riego y colocación de abono orgánico, para que se desarrolle lo más rápido posible y se tenga a la vez un área de amortiguamiento por efecto del viento, radiación solar y mejoramiento de la estética del lugar.
Vegetación	7 Mantenimiento de áreas verdes	El mantenimiento de las áreas verdes consideradas en la estación de servicio, que no se verán afectadas por la construcción, ayudará en la regeneración y selección de especies para reforestar las áreas desprovistas de vegetación, con plantas de la zona. El mantenimiento de la vegetación coadyuvará en la disminución de irradiación solar, viento, así como de mejoramiento y adecuación de la calidad paisajística de la estación de servicio y el entorno.
Socioeconomía (empleo)	1 Recepción y trasiego de combustible de auto-tanque a tanque de almacenamiento. 2 Venta de combustibles y lubricantes 3 Operación de oficinas. 4 Venta de productos de tienda comercial	La etapa de operación y mantenimiento de la estación de servicio, requerirá la contratación de mano de obra para la operación de la misma, así como para el mantenimiento de las instalaciones y edificios, beneficiando a la población del municipio, aunque algunas actividades se realicen de manera temporal. Por otro lado la generación de empleo será extensiva, ya que gran parte de las actividades de mantenimiento las realizarán empresas que se encuentran ubicadas en otros Municipios y Estados.

Etapa de Operación y Mantenimiento		
Elementos ambientales a ser afectados	**Actividad o causa de impacto**	**Medida de prevención y/o Mitigación.**
	5 Supervisión de personal y revisión de instalaciones 6 Mantenimiento de instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas 7 Mantenimiento de áreas verdes 8 Mantenimiento de dispensarios, zonas de despacho, y tanques de almacenamiento de combustible	Por lo anterior no se considera la aplicación de medidas de mitigación para este impacto, considerando benéfico el desarrollo del proyecto.
Socioeconomía (vivienda equipamiento y servicios)	2 Venta de combustibles y lubricantes 4 Venta de productos de tienda comercial.	Con la puesta en marcha de la estación de servicio, se contara con el suministro de combustible para los vehículos que transiten por la Autopista Xalapa – Cardel y a los de las localidades cercanas, además de cubrir la demanda de combustible en esta zona y aumentando las actividades productivas.
Socioeconomía (economía regional)	2 Venta de combustibles y lubricantes 4 Venta de productos de tienda comercial.	Para esta etapa se requerirá de mano de obra para la operación y mantenimiento de las instalaciones, la cual se contratará en la zona, para su inmediata capacitación, además de contratar el servicio de empresas externas para el mantenimiento de instalaciones, recolección de residuos peligrosos y no peligrosos, así como para la adquisición de combustible, lubricantes y otros materiales e insumos. La contratación de estos servicios será de otros municipios e incluso de otras Entidades. Por lo anterior la economía en la zona de proyecto se verá beneficiada.
Socioeconomía (actividades productivas)	2 Venta de combustibles y lubricantes	La operación de la estación de servicio, considera la venta de combustibles y lubricantes, indispensables para los vehículos transportadores de materiales, materia prima, mercancías diversas, turismo, etc., ayudando a la realización de las actividades comerciales, productivas del municipio de Emiliano Zapata, Ver., y la región.

VI.3. Impactos Residuales.

Por efectos de la realización de la obra de Construcción y Operación de la Estación de Servicio Tipo Carretera, a ubicarse en el km. 33 + 500, lado derecho, de la Autopista Xalapa – Cardel, parcela 102 Z-1 P1/1, Ejido Palo Gacho y Anexos, municipio de Emiliano Zapata, Veracruz, después de aplicar las medidas de mitigación para cada una de las etapas que considera el proyecto, a continuación se presenta una relación de impactos residuales, considerando además solo las medidas que se van a aplicar, especificando la dimensión del impacto reducido (ver cuadro 6.4).

Cuadro 6.4. Medidas de prevención y/o mitigación para los impactos residuales generados.

Elementos ambientales a ser afectados	Impacto residual generado.	Medida de prevención y/o mitigación
Socioeconomía (seguridad laboral)	Posibles accidentes Personales, propios de las actividades de las etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento de la Estación de Servicio.	Durante las etapas de preparación, construcción, se deberán de tomar todas las medidas de seguridad adecuadas. Los trabajadores deberán utilizar el equipo de protección apropiado, para disminuir en lo necesario los accidentes, poner los señalamientos de acceso y salida de camiones transportadores de material, operación de maquinaria pesada, etc. Los trabajadores y operadores durante la etapa de operación y mantenimiento deberán acatar todo lo señalado en el manual de operación de la Estación de Servicio. Los trabajadores de oficina, mantenimiento y operación de dispensarios de la Estación de Servicio, tendrán la obligación de aprenderse y poner en marcha simulacros de acuerdo con el Programa de Prevención de Accidentes y la aplicación adecuada del plan de contingencias, en el caso de que se presente fuga de combustible, explosión o incendio.

Elementos ambientales a ser afectados	Impacto residual generado.	Medida de prevención y/o mitigación
Suelo (calidad)	Capacidad de infiltración y retención de agua, por la construcción del piso de concreto.	La capacidad de infiltración del suelo por la construcción de las planchas de concreto se verá disminuida por lo que de acuerdo con el diseño de la Estación de Servicio se pretende la construcción de drenes perimetrales para la recolección de agua y enviarla a los desagües pluviales considerando la escorrentía natural de los demás predios, evitando taponamiento o azolves.
Atmósfera (Nivel de ruido)	Emisión de ruido generado por los vehículos que adquieran combustible, durante la etapa de operación.	Se considera que el nivel de ruido generado por los vehículos que carguen combustible, no se incrementará a niveles extraordinarios en la zona, ya que sólo a la entrada y salida del mismo es cuando el ruido del motor se incrementaría, considerando que los vehículos tendrán el motor apagado al cargar combustible. Por lo anterior se colorarán los señalamientos de apagado de motor al cargar combustible, así mismo se capacitará al personal para que sean los encargados del cumplimiento de la correcta operación de cada una de las áreas de la estación de servicio y proponer el manejo adecuado de herramientas.
Fauna	Emisión de ruido	Como efecto colateral por la generación de ruido de los carros que adquieran combustible se desplazará a la fauna cercana al área de la estación de servicio, sin embargo, se considera realizar una reforestación adecuada con especies de la región, que permitan formar una cortina para la disminución de ruido, que a su vez sirva de refugio y anidación a la fauna.

De acuerdo con los impactos residuales anteriormente identificados, se realizará la aplicación de medidas de prevención y mitigación lo más adecuada a la actividad que lo genera, ya que en algunos casos se pueden presentar de forma espontánea y algunos otros dependerán del tiempo y duración de cada una de las actividades consideradas en el proyecto, por lo que la medida de mitigación o prevención, puede ser llevada a cabo a corto, mediano y largo plazo.

La aplicación de las medidas de prevención y/o mitigación a mediano y largo plazo, estarán condicionadas en algunos casos al servicio y la vida útil de las instalaciones de la Estación de Servicio.

Una vez identificados los impactos que se pueden generar en cada una de las etapas que conforman el proyecto de Construcción, Operación y Mantenimiento de la Estación de Servicio Tipo Carretera, a ubicarse en el km. 33 + 500, lado derecho, de la Autopista Xalapa – Cardel, parcela 102 Z-1 P1/1, Ejido Palo Gacho y Anexos, municipio de Emiliano Zapata, Veracruz, así como de las medidas de prevención y mitigación a aplicar para cada uno de ellos, se considera que la construcción de la Estación de Servicio es viable, generando un impacto benéfico a la población por la generación de empleo, el desarrollo de las actividades productivas de la zona y la región del municipio de Emiliano Zapata, Veracruz, y municipios colindantes. Aunado a lo anterior el suministro de combustible se realizará de una forma más adecuada, para evitar accidentes, respetando cada una de las condiciones del entorno donde se pretende desarrollar. Las dimensiones y diseño de la estación de servicio estarán regidas por lo que marque PEMEX Transformación Industrial, así como a lo establecido en las Normas oficiales, leyes y reglamentos de construcción para la instalación de éste tipo de establecimientos.

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1. Pronóstico del escenario.

Durante la caracterización del medio en cada uno de sus componentes bióticos y abióticos, se describió cada uno de sus componentes ambientales del sitio donde se desarrollará el Proyecto Construcción y Operación de la Estación de Servicio Tipo Carretera, a ubicarse en el km. 33 + 500, lado derecho, de la Autopista Xalapa – Cardel, parcela 102 Z-1 P1/1, Ejido Palo Gacho y Anexos, municipio de Emiliano Zapata, Veracruz, (Clima, Geología y geomorfología, Suelos, Hidrología, superficial y subterránea, Vegetación terrestre, Fauna, Paisaje y Socioeconómicos); también es necesario indicar que el escenario ambiental ha sido modificado durante el transcurso de los años por las actividades antropogénicas, principalmente en lo que se refiere a las actividades agrícolas y pecuarias.

En el predio se observó que está totalmente modificado, con alto grado de alteración, el área de estudio se encuentra cubierta de pasto estrella de África (*Cinodom plectostachius*) zacate Pangola (*Digitaria decumbens*), algunos arbustos pequeños de huizache (*Acacia pennatula*) y árboles de Mango (*Mangifera indica*), árboles de cocuite (*Glircidia sepium*) como cerca viva, ya que estaba destinado a las actividades agrícolas de siembra de papaya y mango. Fuera del predio en las áreas colindantes se encuentran predios con vegetación secundaria e inducida, con las mismas características del terreno de proyecto.

El predio colinda al Noroeste con Terrenos de la misma empresa, los cuales contienen el mismo tipo de vegetación, con árboles de mango, destinados como área verde y de amortiguamiento, así mismo en ésta

parte colinda con terrenos propiedad particular, destinados a las actividades agrícolas.

Al Noreste con la Autopista Xalapa – Cardel, la cual cuenta con dos carriles en ambos sentidos.

Al Suroeste colinda con terreno propiedad de la empresa y con una parte de la Carretera Federal 140, que conduce a la ciudad de Xalapa y Veracruz.

Al Sureste, colinda con terrenos propiedad de la empresa, la cual guarda las mismas características de vegetación y que servirá de área verde y zona de amortiguamiento.

El predio de proyecto para la construcción de la Estación de Servicio Tipo Carretera, no afecta ni se encuentra cercano a ningún cuerpo de agua.

Por lo anterior, los impactos ambientales que se generarán por efectos del desarrollo del proyecto y con base a los resultados generados durante la identificación y evaluación se pueden considerar como temporales, próximos a la fuente, es decir limitados al terreno donde se desarrollará el proyecto; así como con la aplicación de medidas de mitigación; teniendo en cuenta las actividades que se desarrollan en los predios colindantes al proyecto y las características propias de la aptitud del suelo, el pronóstico ambiental que se tiene para el desarrollo del proyecto es que no será modificado de forma adversas, limitándose prácticamente los efectos negativos a la etapa de preparación del sitio y construcción.

Así mismo, las modificaciones ambientales que se tengan para la etapa de operación del proyecto, es decir durante su vida útil, están en función de las actividades de operativas y correctivas, las cuales se consideran mínimas y a la correcta aplicación de medidas de mitigación contenidas en el presente estudio.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental.

El programa de vigilancia ambiental contempla entre otras cosas la verificación de la aplicación de las medidas de mitigación de los impactos ambientales, los cuales se pueden generar por las actividades a realizar para el Proyecto Construcción y Operación de la Estación de Servicio Tipo Carretera, a ubicarse en el km. 33 + 500, lado derecho, de la Autopista Xalapa – Cardel, parcela 102 Z-1 P1/1, Ejido Palo Gacho y Anexos, municipio de Emiliano Zapata, Veracruz, durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación, las cuales serán aplicativas a partir de las fechas de inicio y desarrollo de la obra; sin embargo, se contemplan periodos de aplicación de estas medidas independientemente de su inicio de obra, los cuales se mencionan más adelante. Por otra parte se deberá contar con todos los permisos y autorizaciones por parte de las autoridades correspondientes para la realización del proyecto.

VII.2.1. Etapas para el desarrollo del Programa de Vigilancia.

Etapa de preparación del sitio.

Por lo anteriormente descrito éste proyecto en su etapa de preparación del sitio se pretende llevar a cabo en los primeros dos meses de actividades (ver cuadro 7.1), contemplando las siguientes actividades de vigilancia en la aplicación de medidas de prevención y mitigación

de impactos, las cuales serán aplicadas durante la realización de actividades correspondientes a esta etapa:

Cuadro 7.1 Cronograma de ejecución de medidas de prevención y mitigación para la etapa de preparación del sitio.

	ACTIVIDAD	SEMANAS							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	TRAZO TOPOGRÁFICO.								
	DESPALME.								
	LIMPIEZA Y NIVELACIÓN.								
	EXCAVACIÓN PARA COLOCACIÓN DE INSTALACIONES, CIMENTACIONES, TANQUES DE ALMACENAMIENTO.								

Acciones de vigilancia, prevención y mitigación de impactos durante la etapa de preparación del sitio.

Durante la realización de las actividades de preparación del predio donde se pretende realizar el Proyecto Construcción y Operación de la Estación de Servicio Tipo Carretera, a ubicarse en el km. 33 + 500, lado derecho, de la Autopista Xalapa – Cardel, Ejido Palo Gacho y Anexos, municipio de Emiliano Zapata, Veracruz, se deberá de llevar a cabo los siguientes mecanismos y acciones para minimizar los impactos que pueden generarse durante esta etapa:

1. El producto del desmonte y despalme, para la construcción de accesos y cimentaciones, se depositará en un lugar dentro del predio, de forma temporal hasta su reutilización, en el caso de la capa superficial con alto contenido de materia orgánica, para ser utilizado en las áreas verdes y de reforestación.

2. Los restos de vegetación maderable serán dispuestos en una bodega provisionalmente, para posteriormente ser repartidos entre los pobladores cercanos, que utilicen este material.

3. Se realizará una cubierta rápida de la superficie desprovista de vegetación, evitando la generación de polvo y la erosión del suelo.

4. Así mismo las actividades de excavación generará material excedente, el cual será confinado en lugares donde no sean arrastrados a otras áreas que contengan vegetación o que se encuentren fuera del área del predio.

5. No se realizará la quema de maleza, el uso de herbicidas y productos químicos en las actividades correspondientes al despalme.

6. El retiro de la vegetación deberá efectuarse de manera paulatina, ya que la misma vegetación evitará la dispersión de polvo, arenas y partículas suspendidas

7. Se contará con procedimientos para el manejo y disposición final de residuos tanto peligrosos, si es que se generarán por efecto del mantenimiento de maquinaria dentro del predio, de acuerdo a lo establecido por SEMARNAT, como no peligrosos, generados durante el desarrollo del proyecto, que permitan dar el seguimiento y vigilancia adecuadas para el cumplimiento de las disposiciones normativas establecida en la legislación ambiental vigente.

8. Se deberá de realizar el riego por aspersión sobre el área desprovista de vegetación, para evitar la dispersión de tierra o material sobrante hacia los predios colindantes,

9. Se realizará una revisión y mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo que utilice combustible, evitando la mala combustión y la generación de gases contaminantes.

10. Se realizará la aplicación de la NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

11. Se utilizará equipo silenciador en la maquinaria a fin de que los niveles de ruido producidos, no excediendo los límites máximos permisibles.

12. La realización de las actividades de preparación del sitio, se realizaran conforme al programa de trabajo presentado, de preferencia en horario diurno.

13. No se deberá de realizar ninguna actividad fuera del predio.

14. La limpia y disposición final de los residuos producto de la limpieza, así como del despalme tendrán que ser de forma continua conforme se avance la obra, para evitar la acumulación de material y crear un aspecto degradativo del paisaje.

15. Los residuos de la vegetación existente, se tendrán que disponer en lugares apropiados dentro del predio en ningún momento serán dispuestos en los predios colindantes o en otras

áreas, ya que se pretende su reutilización dentro de las áreas verdes consideradas en el proyecto.

16. Se contará con bitácora y manual de procedimientos para el manejo y disposición generados durante el desarrollo del proyecto, que permitan dar el seguimiento y vigilancia adecuados para el cumplimiento de las disposiciones normativas establecidas en la legislación ambiental vigente.

17. Para el caso en que se llegaran a generen residuos peligrosos por la reparación y mantenimiento de maquinaria a ocupar en la etapa de preparación del sitio, dentro del predio, estos serán almacenados temporalmente en recipientes adecuados para su manejo y con su leyenda de identificación, para posteriormente ser tratados y transportados por una empresa contratada para la realización de esta actividad la cual deberá estar autorizada por la SEMARNAT para el manejo de este tipo de residuos.

18. Se tendrá generación de residuos sólidos orgánicos como inorgánicos en la etapa de preparación del sitio, por lo que será conveniente instalar recipientes de 200 L de capacidad, con la leyenda alusiva al tipo de desecho (orgánico, inorgánico), en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores para disponerlos residuos, los cuales una vez que se encuentren llenos serán trasladados al sitio que indique la autoridad competente en la materia.

19. Los restos de hierba y tierra que serán removidos por las actividades de preparación del sitio, parte de ellos serán reintegrados al predio.

20. Se realizara el riego de agua por aspersión en las áreas de despalme, para evitar la dispersión de partículas de polvo, así como de conformación del terreno para evitar erosión al mismo.

21. Se seleccionarán las áreas de acceso y salida de los camiones transportadores de material, así como para la maquinaria pesada, con la finalidad de evitar la dispersión de polvos o remoción de suelo en otras partes del predio.

22. Se realizará la aplicación de riego por aspersión, así como la compactación adecuada de las áreas de vialidades, estacionamiento y de infraestructura hidráulica, para evitar la dispersión de partículas pequeñas o por arrastre del material por efecto de la lluvia.

23. Aquellas especies que se encuentren dentro de las áreas consideradas para la reforestación y el establecimiento de áreas verdes, se evitara afectarlas lo menos posible.

24. Aplicación de un programa de reforestación y adecuación de áreas verdes, mismo que será aplicado al final de la etapa de construcción, para que se desarrolle con mejor facilidad.

25. Antes de realizar las actividades se hará un rescate de las especies de lento desplazamiento, las que serán liberadas en sitios seguros para su sobrevivencia.

26. Queda estrictamente prohibido la captura, caza, daño, comercialización y aprovechamiento de especies de fauna y flora silvestre

27. Se realizará la identificación de la fauna en el área de proyecto para determinar si es que existieran especies contempladas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Etapa de construcción.

La etapa de construcción de la Estación de Servicio Tipo Carretera, a ubicarse en el km. 33 + 500, lado derecho, de la Autopista Xalapa – Cardel, Ejido Palo Gacho y Anexos, municipio de Emiliano Zapata, Veracruz, se pretende llevar a cabo a partir del segundo mes, después de concluir la etapa de preparación del sitio, la cual está programada para un periodo de seis meses, en su totalidad, sin embargo, esto se realizará de acuerdo a los programas de trabajo (ver cuadro 7.2), contemplando medidas de prevención y mitigación de impactos producidos por las diferentes actividades a realizar en la etapa de construcción, las cuales serán aplicadas durante los trabajos correspondientes a esta etapa.

Cuadro 7.2 Cronograma de ejecución de medidas de prevención y mitigación para la etapa de construcción.

	ACTIVIDAD	SEMANAS																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIONES.																								
	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.																								
	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.																								
	INSTALACINES MECÁNICAS.																								
	INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y NEUMÁTICAS.																								
	CONSTRUCCIÓN DE FOSA PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO.																								
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE.																								
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DISPENSARIOS.																								
	CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS (OFICINAS, BAÑOS, TIENDA DE CONVENIENCIA, CUARTO DE SUCIOS, LIMPIOS, ETC.)																								
	CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA PARA ZONA DE DESPACHO DE COMBUSTIBLE.																								
	PAVIMENTACIÓN CON CONCRETO HIDRÁULICO EN ZONAS DE DESPACHO Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN.																								
	PRUEBAS DE HERMETICIDAD Y ULTRASONIDO EN TANQUES DE ALMACENAMIENTO.																								
	SIEMBRA DE PASTO, ÁRBOLES Y PLANTAS DE ORNATO EN ÁREAS VERDES																								
	LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA.																								

Acciones de vigilancia, prevención y mitigación de impactos durante la etapa de construcción.

1. Ejecutar programas de mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaría que emita emisiones a la atmósfera, para poder cumplir con las siguientes normas:

   NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

   NOM-042-SEMARNAT-2003, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos

automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

NOM-044-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.

2. Se realizará una verificación periódica de la maquinaria y equipo de forma semanal para ver el correcto funcionamiento de la misma dentro de los niveles permisibles de acuerdo a la normatividad ambiental aplicable.

3. Acarreo de material de banco, cubriendo con lona la caja del camión después de ser cargado, para evitar la emisión de polvos.

4. Aplicación de riego de agua por aspersión sobre el material de relleno para evitar su dispersión por efecto del viento.

5. Se dispondrá de depósitos adecuados para la recolección de residuos producto de los trabajadores y desechos de la construcción, como papel cartón y otros productos de menor tamaño.

6. Para la disposición de material como arena, grava, material cementante o material de banco para relleno o nivelación del predio, estos se depositarán en lugares adecuados dentro del mismo predio de construcción, cubiertos con lonas o materiales impermeables para evitar que la acción del viento o la lluvia los traslade hacia otras partes del predio y disminuya la dispersión de material hacia la carretera o las áreas colindantes.

7. Aplicación de la NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

8. Se debe evitar al máximo el golpe de partes metálicas de herramientas y maquinaria, reduciendo con ello las emisiones de ruido.

9. Se utilizará equipo silenciador en la maquinaria a fin de que los niveles de ruido producidos, no excedan los límites máximos permisibles.

10. Se verificará que la maquinaria, así como los camiones transportadores de materiales, esté provista de silenciador.

11. Los operadores de maquinaria y equipo mecánico tendrán que utilizar equipo de protección auditiva, ocular y manual, para evitar accidentes.

12. La realización de las actividades de construcción de la Estación de Servicio, se llevarán a cabo en horario diurno, conforme al programa de trabajo considerado para esta etapa del proyecto.

13. El suministro de materiales y equipo se realizará en horario diurno, y de acuerdo con los requerimientos para el desembalaje y colocación de equipos.

14. Se evitara el daño a la vegetación de los terrenos cercanos al predio por las actividades de instalación de los tanques de almacenamiento de combustible, así como la acumulación prolongada de materiales de construcción y residuos de material producto de esta etapa.

15. El diseño de la Estación de Servicio será acorde con la calidad paisajista que presenta el lugar, además de lo anterior se evitará el daño de la vegetación de aquellas áreas que de acuerdo con el proyecto se tengan contempladas como áreas verdes, con la finalidad de conservar parte de la estética del predio.

16. Se contará con programas de manejo de residuos, donde se indique la forma en la cual se procederá a su recolección y almacenamiento temporal.

17. Se tendrá generación de residuos sólidos orgánicos como inorgánicos por los trabajadores de la obra, por lo que se instalarán recipientes de 200 L de capacidad, en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, los cuales serán

trasladados al sitio que indique la autoridad competente en la materia una vez que los recipientes se encuentren llenos.

18. Los residuos producto de la construcción de la Estación de Servicio, serán recolectados, clasificados y depositados donde la autoridad municipal lo indique.

19. Los residuos sólidos peligrosos que pudieran generarse por la reparación de maquinaria y equipo dentro del predio del proyecto, serán recolectados en recipientes adecuados para su traslado y disposición final por una empresa autorizada por SEMARNAT.

20. Se realizará la construcción de drenes perimetrales para la recolección de agua de lluvia trasladándola hacia otras áreas para su disposición y uso posterior.

21. Se instalaran letrinas portátiles, durante el tiempo que duren las actividades de construcción, para evitar la contaminación del suelo, estas letrinas serán contratadas por la empresa constructora.

22. Durante esta etapa se evitará la utilización y afectación a predios colindantes y/o cauces naturales.

Etapa de operación y mantenimiento.

Para la etapa de operación y mantenimiento de la Estación de Servicio Tipo Carretera, a ubicarse en el km. 33 + 500, lado derecho, de la Autopista Xalapa – Cardel, Ejido Palo Gacho y Anexos, municipio de Emiliano Zapata, Veracruz, la cual considera las siguientes actividades:

1. Recepción y trasiego de combustible de auto-tanque a tanques de almacenamiento.
2. Venta de combustibles y lubricantes.
3. Operación de oficinas.
4. Venta de productos de tienda comercial.
5. Supervisión de personal y revisión de instalaciones.
6. Mantenimiento de instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas.
7. Mantenimiento de áreas verdes.
8. Mantenimiento de dispensarios, zonas de despacho, y tanques de almacenamiento de combustible.

Para la etapa de operación de la Estación de Servicio, se pretenden llevar a cabo las acciones de prevención y mitigación de impactos, con la operación eficiente de la Estación de Servicio, hasta el término de su vida útil, por lo tanto se ha tomado como referencia las actividades que se realizan durante un año en dicha estación (ver cuadro 7.3), ya que las actividades de operación y mantenimiento serán las mismas durante el periodo de operación contemplado anteriormente, por lo que la vida útil de la Estación de Servicio, dependerá del buen servicio a las instalaciones y equipo, contemplando un programa de

mantenimiento de áreas verdes, así como un manual de operación de la Estación de Servicio y un plan de Atención a Contingencias por sucesos extraordinarios al funcionamiento de la misma. Para esta etapa se considera un estimado mensual de las actividades de mantenimiento de la estación de servicio, el cual variara de acuerdo con el tipo de equipo a emplear y/o remplazar, así como de los servicios de mantenimiento.

Cuadro 7.3 Cronograma de ejecución de las actividades de operación y mantenimiento.

	ACTIVIDAD	MESES												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13...EN
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	RECEPCIÓN Y TRASIEGO DE COMBUSTIBLE DE AUTO-TANQUE A TANQUES DE ALMACENAMIENTO.													
	VENTA DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES.													
	OPERACIÓN DE OFICINAS.													
	VENTA DE PRODUCTOS DE TIENDA COMERCIAL.													
	SUPERVISIÓN DE PERSONAL Y REVISIÓN DE INSTALACIONES.													
	MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS, ELÉCTRICAS.													
	MANTENIMIENTO DE ÁREAS VERDES.													
	MANTENIMIENTO DE DISPENSARIOS, ZONAS DE DESPACHO, Y TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE.													

Acciones de vigilancia, prevención y mitigación de impactos durante la etapa de operación y mantenimiento.

Durante la realización de las actividades de operación y mantenimiento de la Estación de Servicio, se deberá de llevar a cabo los siguientes mecanismos y acciones para minimizar los impactos que producirá a la atmósfera, más que nada por la generación de ruido de los automóviles que pasen a cargar combustible el cual se espera sea de forma constante, además de elevar el nivel de ruido por las actividades de trasiego de combustible en los tanques de almacenamiento y el mantenimiento de equipo, edificios e instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas, considerando que estas últimas actividades son

temporales y dependerán del uso adecuado que se les proporcione, sin embargo se deben de considerar la aplicación de medidas de prevención y mitigación, para lo cual se contempla lo siguiente:

1. Aplicación de la NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición, para el caso de los auto-tanques que suministren el combustible a la estación de servicio.

2. Se debe evitar al máximo el golpe de partes metálicas de herramientas y maquinaria, reduciendo con ello las emisiones de ruido, durante el mantenimiento de las instalaciones mecánicas, hidráulicas, eléctricas y sanitarias.

3. Se utilizará equipo silenciador en la maquinaria a fin de que los niveles de ruido producidos, no excedan los límites máximos permisibles, para el caso de los equipos de trasiego de combustible y del mantenimiento de las trampas de grasas y aceites.

4. Se verificará que la maquinaria, así como los camiones transportadores de combustible, estén provistos de silenciador.

5. Los operadores de maquinaria y equipo mecánico tendrá que utilizar equipo de protección auditiva, ocular y manual, para evitar accidentes.

6. La realización de las actividades de mantenimiento de la estación de servicio, se llevarán a cabo en horario diurno, conforme al programa de trabajo considerado para esta etapa del proyecto.

7. El suministro de materiales y equipo se realizará en horario diurno, tomando en cuenta todas las medidas de seguridad para el suministro de combustible en bombas y tanques de almacenamiento.

8. Se recomendará a los operadores de vehículos que pasen a recargar combustible de que mantengan el motor apagado cuando se le suministre combustible.

9. El mantenimiento de las áreas verdes consideradas en la estación de servicio, generarán un impacto benéfico al paisaje, dentro de las instalaciones, tanto para los trabajadores, como para los clientes.

Aunado a lo anterior se llevará a cabo la aplicación del Programa de mantenimiento de áreas verdes, el cual contempla lo siguiente:

- Poda de árboles, arbustos y plantas de ornato.
- Riego de árboles y pasto.
- Fertilización adecuada de áreas verdes, plantas de ornato y arbustos.

Mantenimiento y conservación.

Una vez realizada la plantación de los árboles arbustos pequeños, así como la siembra de plantas de ornato y el sembrado de pasto en el área destinada para este fin, dentro del mismo predio de la Estación

de Servicio, es necesario un riego abundante que llegue a humedecer la totalidad de la cepa en el caso de los árboles, para el caso de las plantas de ornato y el pasto también se tendrá que realizar el riego por aspersión controlada, ya que se puede socavar la raíz de la planta o el pasto.

Como regla general en el caso de los árboles, se debe regar una vez cada semana, de preferencia en las tardes para hacer mínimas las perdidas por evaporación y que en el suelo se tenga una máxima absorción. Se recomienda llenar la superficie del cajete del árbol con materiales orgánicos aislantes (hierba o zacate seco) con un máximo de espesor de diez centímetros. Para el caso del sembrado de pasto el riego puede realizarse cada tercer día, preferentemente en las tardes ya que las condiciones climatológicas de la zona de proyecto, por las altas temperaturas se pierde gran volumen de agua.

En caso de ser necesario, hacer una fertilización por año, preferentemente utilizando abono orgánico, esto con la finalidad de mantener un equilibrio con los organismos y nutrientes del suelo.

Durante el crecimiento de los arbustos se deben ir eliminando cierto número de ramas para que la forma de la copa, distribución y follaje se consigan con menor número de ramas pero más vigorosas y mejor colocadas.

La eliminación de las ramas se realizará lo más cercano al tronco, para facilitar la cicatrización de heridas producidas por el corte. Se deben podar ramas viejas que se vayan secando, dañadas o maltratadas.

Una parte importante de esta etapa es la de reposición de elementos dañados o secos por deficiencia en la plantación o por las inclemencias del clima.

VII.3. Conclusiones.

La realización de la Construcción y Operación de la Estación de Servicio Tipo Carretera, a ubicarse en el km. 33 + 500, lado derecho, de la Autopista Xalapa – Cardel, Ejido Palo Gacho y Anexos, municipio de Emiliano Zapata, Veracruz, implica el cambio de las condiciones naturales del terreno, sin embargo y de acuerdo con la superficie a ocupar, se pudo determinar que los impactos al ambiente son poco relevantes, ya que con anterioridad se realizaban actividades agropecuarias, lo que ha cambiado totalmente las condiciones de vegetación dentro del predio.

Por otra parte la Construcción y Operación de la Estación de Servicio Tipo Carreteras, se desarrollara de acuerdo con los lineamientos que marca las instancias Federales, Estatales y municipales.

En el predio se observo que está totalmente modificado, con alto grado de alteración, sobresaliendo la presencia de árboles de mango, de los cuales sólo trece esta contemplado que serán afectados por la construcción de la Estación de Servicio, así mismo se observa la presencia de manchones de pasto estrella de áfrica y Zacate Pangola en el área destinada para el proyecto, con algunas especies de herbáceas y arbustivas, así como cercos vivos en algunas partes de la colindancia con la carretera federal y propiedad particular.

Una vez identificados los impactos que se pueden generar en cada una de las etapas que conforman el proyecto de Construcción, operación y mantenimiento de la Estación de Servicio Tipo Carreteras, así como de las medidas de prevención y mitigación a aplicar para cada uno de ellos, se considera que la construcción de la Estación de Servicio es viable, generando un impacto benéfico a la población por la generación de empleo, el desarrollo de las actividades productivas de la zona y la región del municipio de Emiliano Zapata Veracruz, así como a otros municipios y entidades, ya que suministrará combustible al parque vehicular que se trasladará a la zona Sureste del Estado y del País. Aunado a lo anterior el suministro de combustible se realizará de una forma más adecuada, para evitar accidentes, respetando cada una de las condiciones del entorno donde se pretende desarrollar.

CAPÍTULO VIII

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

CAPÍTULO VIII

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

VIII.1 Formatos de presentación.

- **Contenido del estudio:** Estudio elaborado en Microsoft Office Word 2010, letra Arial. No. 12.

- **Tablas:** Capturadas en Microsoft Office Excel 2010.

VIII.1.1. Planos definitivos.

a) Cartografía

En el anexo 1 - cartográfico, se encuentran las cartografías temáticas que fueron utilizadas durante la elaboración de la manifestación de impacto ambiental. En el cuadro 8.1, se enlistan las cartografías utilizadas durante el presente trabajo.

Cuadro 8.1. Anexo 1, cartográfico.

No.	Descripción
1.1	Mapa de climas
1.2	Mapa de geología.
1.3	Mapa de suelos.
1.4	Mapa de hidrología.
1.5	Mapa de uso de suelo y vegetación

b) Planos del proyecto.

Para la elaboración de la *"Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente al Proyecto: Estación de Servicio Tipo Carretera, a ubicarse en el Km. 33 + 500, Lado Derecho, de la Autopista Xalapa – Cardel, Parcela 102 Z-1 P1/1, Ejido Palo Gacho y Anexos, en el*

Municipio de Emiliano Zapata, Veracruz", se utilizaron los planos de proyecto de la estación de servicios, mismo que se observan en el anexo 7.

VIII.1.2. Fotografías.

La memoria fotográfica, se encuentra en el anexo 2, del presente estudio.

VIII.2. Otros anexos.

VIII.2.1. Anexo de documentos.

El anexo 4, se encuentran las autorizaciones, opiniones, antecedentes de propiedad y documentos de la empresa, relacionadas con el proyecto.

VIII.3 Glosario de términos.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios, agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas.

Aguas aceitosas: Desechos líquidos provenientes de las zonas de almacenamiento y despacho.

Aguas pluviales: Aguas que provienen de la precipitación pluvial.

Anteproyecto y Proyecto: Conjunto de planos desarrollados por una compañía especializada en proyecto y construcción de Estaciones de Servicio.

Autoridades: Los servidores públicos, cualesquiera que sea su denominación, debidamente facultados, de las unidades administrativas de las dependencias federales que lleven a cabo sus funciones en los puertos.

Área o zona de despacho: Zona comprendida junto a los módulos de abastecimiento donde se estacionan los vehículos automotores para abastecerse de combustible.

Áreas peligrosas: Zonas en las cuales la concentración de gases o vapores de combustibles existe de manera continua, intermitente o periódica en el ambiente, bajo condiciones normales de operación.

Arenero y trampa de grasas: Elementos del sistema de drenaje localizados en el servicio de lavado y lubricado, en los cuales se efectúa el proceso de tratamiento primario a las aguas aceitosas de esta área.

ASEA: Agencia de Seguridad, Energía y Medio Ambiente.

Atmósfera explosiva: Mezcla de gases o vapores de combustibles en el aire que alcanzan concentración de explosividad.

Autotanque: Vehículo automotor equipado para transportar y suministrar combustibles líquidos automotrices a las Estaciones de Servicio.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Bodega de limpios: Área para almacenar aceites, lubricantes, aditivos, etc., así como refacciones y partes de equipo para el mantenimiento.

Carga contaminante: Cantidad de un contaminante, expresada en unidades de masa por unidad de tiempo, aportada en una descarga de aguas residuales.

Conexiones de retorno de vapores: Dispositivos instalados en los tanques de almacenamiento y en autotanques que permiten la recuperación de vapores en la operación de carga y descarga de gasolinas.

Contenedor: Recipiente empleado para contener derrames de combustible.

Contenedor primario: Recipiente y tubería herméticos empleados para almacenar o conducir combustibles (tanques de almacenamiento y tuberías para producto).

Contenedor secundario: Recipiente y tubería herméticos empleados para contener al elemento primario y evitar la contaminación del subsuelo en caso de la presencia de fugas de combustibles en los contenedores primarios (tanques o tuberías).

Cuerpo receptor: Son las corrientes, depósitos naturales de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas cuando puedan contaminar el suelo o los acuíferos.

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

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

Conservación de suelos: Conjunto de prácticas y obras para controlar los procesos de degradación y mantener la productividad potencial de los suelos.

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

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

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

Degradación del suelo: Disminución antropogénica o natural de la capacidad presente y/o futura del suelo para sustentar vida vegetal, animal y humana. A su vez, la degradación del suelo se divide de acuerdo con su intensidad en ligera, moderada, severa y extrema, e incluye la erosión vertical con pérdida de fertilidad del suelo. Se calcula como porcentaje sobre unidad de área.

Degradación extrema: Presenta pérdidas superiores a 75% de la capa de suelo superficial, con cárcavas profundas; es prácticamente imposible recuperarlo en el mediano plazo.

Degradación ligera: Degradación del suelo apenas perceptible y donde se ha perdido hasta un 25% de la capa superficial, pero en un 10% a 20% de la superficie total del área presenta problemas de canalillos y cárcavas pequeñas.

Degradación moderada: Degradación del suelo que presenta erosión en canalillos, canales y cárcavas pequeñas; se ha perdido del 26% al 50% de la capa superficial. Puede presentar niveles de degradación ligera o extrema en un 10% de la superficie total del predio.

Degradación severa: Se presentan pérdidas de entre 51% y 75% de la capa superficial; ocurre en manchones de material consolidado, tipo tepetate o afloramientos rocosos, así como cárcavas de todos tamaños; presenta niveles con degradación ligera o moderada en 25% del área total.

Descarga: Acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor en forma continua, intermitente o fortuita, cuando éste es un bien del dominio público de la Nación.

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

Despalme: Actividad que consiste en reducir la pendiente de los taludes en una cárcava, de tal manera que disminuya el arrastre de partículas por el movimiento de la escorrentía, en donde la pendiente es menor a 45 grados.

Depósito para desperdicios: Área para almacenar basura y desperdicios que se generen en la operación de la Estación de Servicio Carretera.

Detección electrónica de fugas: Equipo electrónico que detecta por medio de sensores la presencia de líquidos y vapores de gasolinas y diesel.

Dispensario: Equipo electro-mecánico con el cual se abastece de combustible al vehículo automotor.

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

Ecosistema forestal: La unidad funcional básica de interacción de los recursos forestales entre sí y de éstos con el ambiente en un espacio y tiempo determinados.

Erosión. Desprendimiento, arrastre y deposición de las partículas del suelo por acción del agua y el viento.

Escurrimiento superficial: Es la porción de la precipitación que fluye hacia los arroyos, canales, lagos u océanos como corriente superficial.

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

Forestación: Es el establecimiento y desarrollo de vegetación forestal en terrenos preferentemente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial.

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

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

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

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

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

Infiltración: Proceso mediante el cual el agua penetra al suelo desde la superficie, conduciéndose gradualmente a capas más profundas a través de los mantos rocosos subterráneos.

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

Límite máximo permisible: Valor o rango asignado a un parámetro, el cual no debe ser excedido en la descarga de aguas residuales.

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

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Muestra compuesta: La que resulta de mezclar el número de muestras simples. Para conformar la muestra compuesta, el volumen de cada una de las muestras simples deberá ser proporcional al caudal de la descarga en el momento de su toma.

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

Permeabilidad: Facilidad con que el agua y el aire penetran o pasan a través de medios porosos del suelo. Depende de la proporción de poros gruesos que hay en la superficie.

Prestadores de servicios: Las personas físicas o morales que, en los términos de la Ley, proporcionen servicios inherentes a la operación de los puertos.

Pozo de monitoreo: Permite evaluar la calidad del agua subterránea de los niveles freáticos existentes en el predio.

Pozo de observación: Permite detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.

Producto: En Estaciones de Servicio –Gasolineras-, se refiere a los combustibles líquidos automotrices que se expenden a través de la misma.

Recursos forestales: Vegetación de los ecosistemas forestales, sus servicios, productos y residuos, así como los suelos de los terrenos forestales y preferentemente forestales.

Reforestación: Establecimiento inducido de vegetación forestal en terrenos preferentemente forestales o terrenos forestales degradados.

Restauración de suelos: Conjunto de obras y prácticas para la rehabilitación de los suelos que presentan diferentes niveles de degradación, las cuales se implementan a corto, mediano y largo plazo.

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

Río: Corriente de agua natural, perenne o intermitente, que desemboca a otras corrientes, o a un embalse natural o artificial, o al mar.

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

Suelo: Cuerpo natural que se encuentra sobre la superficie de la corteza terrestre, formado de material mineral y orgánico, líquidos y gases, que presenta horizontes o capas y que es capaz de soportar plantas.

Tanque de almacenamiento: Recipiente de cuerpo cilíndrico diseñado para almacenar combustibles y se clasifica en dos tipos:

1.- De pared sencilla, formado por un solo contenedor.
2.- De doble pared, formado por dos contenedores (primario en el interior y secundario en el exterior).

Tanque superficial confinado: Tanque de almacenamiento de doble pared instalado por encima del nivel de piso terminado dentro de muros de contención y gravilla o material de relleno.

Tanque superficial no confinado: Tanque de almacenamiento de doble pared instalado por encima del nivel de piso terminado, apoyado en bases de concreto armado o de acero estructural.

Tanque subterráneo: Tanque de almacenamiento de doble pared instalado completamente bajo tierra.

Trampa de combustibles: Elemento del sistema de drenaje aceitoso en el cual se efectúa el proceso de tratamiento primario a las aguas aceitosas.

Terraza: Terraplén formado entre dos bordos de tierra o la combinación de bordos y canales construidos en sentido perpendicular a la pendiente.

Terreno forestal: El que está cubierto por vegetación forestal.

Terreno preferentemente forestal: Aquel que habiendo estado cubierto por vegetación forestal, en la actualidad no lo está, pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía resulta más apto para el uso forestal que para otros usos alternativos, excluyendo aquellos ya urbanizados.

Tratamiento convencional: Son los procesos de tratamiento mediante los cuales se remueven o estabilizan los contaminantes básicos presentes en las aguas residuales.

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

Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad: Persona física o moral acreditada por la autoridad competente para la realización de pruebas de hermeticidad no destructivas de tanques y tuberías.

Vegetación forestal: El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semi áridas y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.