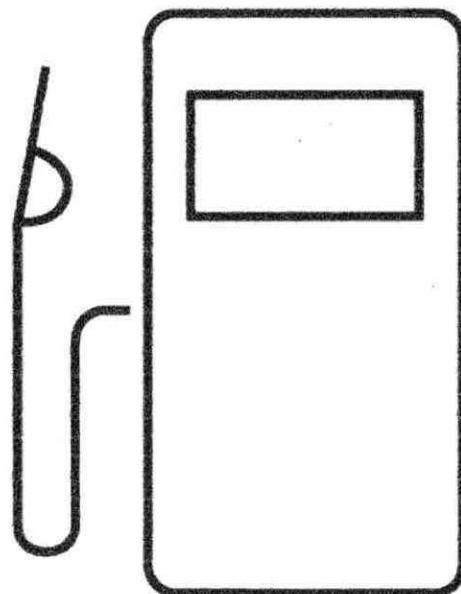


# INFORME PREVENTIVO

*CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO UBICADA EN CARRETERA FEDERAL VERACRUZ-XALAPA KM 431.5, PLAZA FRAMBOYANES, LOCALIDAD DE TEJERIA, MUNICIPIO DE VERACRUZ, VERACRUZ, EN UN PREDIO CON UNA SUPERFICIE DE 380.48 M2*



**GRUPO FERCHE, S.A. DE C.V.**

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.....	3
I.1. Proyecto.....	3
I.1.1. Ubicación del proyecto.....	3
I.1.2. Superficie total del predio y del proyecto.....	3
I.1.3. Inversión requerida.....	4
I.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.....	4
I.1.5. Duración total del proyecto (incluye todas las etapas o anualidades). ....	5
I.2. Promovente.....	6
I.2.1. Registro federal de contribuyentes de la empresa promotora.....	6
I.2.2. Nombre y cargo del representante legal.....	6
I.2.3. Dirección del promovente para recibir notificaciones.....	6
I.3. Responsable del informe preventivo.....	7
I.3.1. Nombre del responsable técnico del estudio.....	7
CAPITULO II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. ....	8
II.1. Normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, y en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir la obra o actividad.....	8
II.1.2. Normas oficiales mexicanas.....	8
II.1.3. Plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la SEMARNAT.....	10
II.1.4. Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.....	11
II.1.6. Parque industrial que haya sido evaluado por la SEMARNAT.....	13

CAPÍTULO III. ASPECTOS TECNICOS Y AMBIENTALES .....	15
III.1. a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA .....	15
III.2 b) IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS .....	22
III.3 c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO .....	24
III.4 d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	28
III.5 e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN .....	65
CONCLUSIONES.....	93
GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	95
BIBLIOGRAFÍA.....	99
ANEXOS.....	101
CARTOGRAFIA .....	102

## CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

### ***1.1. Proyecto***

Construcción y operación de una estación de servicio en predio con superficie de 380.48 m<sup>2</sup>

#### **1.1.1. Ubicación del proyecto.**

El terreno en el que se construirá y operará el proyecto, se encuentra ubicado en Carretera Federal Veracruz-Xalapa Kilómetro 431.5 Localidad Tejería, del municipio de Veracruz, Veracruz y forma parte del estacionamiento de Plaza Framboyanes.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS		ALTITUD SOBRE EL NIVEL DEL MAR
LATITUD NORTE	19° 10'08.51"N	36 msnm
LONGITUD OESTE	96° 13'38.32"O	



**FIGURA 1: Croquis de ubicación del Proyecto**  
Fuente: Imagen tomada de Google Earth Septiembre 2017

#### **1.1.2. Superficie total del predio y del proyecto**

La superficie total escriturada del predio es de 7,480 m<sup>2</sup> y en él se encuentra construida y en operación la Plaza Comercial Framboyanes; dentro del área de estacionamiento de dicha plaza, se ocupará una superficie de 380.48 m<sup>2</sup> para la construcción y operación de la estación de servicio objeto del presente estudio. La distribución por áreas del proyecto es la siguiente:

DISTRIBUCIÓN POR ÁREAS		
USO DE SUELO	AREA (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE (%)
Área verde	27.48	7.22
Área de Almacenamiento	40.00	10.51
Paso vehicular	313.00	82.27
Total	380.48	100.00

La descripción de las áreas de despacho o islas, es la siguiente:

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE DESPACHO		
DISPENSARIOS	MANGUERAS	TIPO DE PRODUCTO
1	1	Gasolina premium
	1	Gasolina magna
2	1	Gasolina premium
	1	Gasolina magna
TANQUES		
DESCRIPCION	CANTIDAD	CAPACIDAD
Tanque gasolina magna	1	60,000
Tanque gasolina premium	1	40,000

#### I.1.3. Inversión requerida

En la etapa de construcción se realizará una inversión de \$ 10'000,000.00 (diez millones de pesos 00/100 M.N.), de los cuales, el mayor porcentaje será destinado al pago de derechos, autorizaciones, equipo, materiales y construcción, en tanto que se calcula que para la implementación de medidas de mitigación y compensación se va a requerir una inversión de aproximadamente el 3% del total de la inversión proyectada.

#### I.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto

Durante la etapa de preparación de sitio y construcción, se calcula la generación de 20 empleos directos temporales

En la etapa de operación y mantenimiento, se generaran 10 empleos directos permanentes, derivados de la contratación de personal para las áreas de despacho, administrativo, limpieza y mantenimiento.

Los empleos indirectos generados durante las diferentes etapas del proyecto, se derivan del número de proveedores de combustible, insumos para la construcción, componentes y partes que se usan en las estaciones de servicio, fabricantes de productos que se venderán en la misma, servicios de mantenimiento, etc., calculándose un mínimo de 80 empleos indirectos generados en las etapas de

preparación de sitio, construcción, operación y mantenimiento de la estación de servicio.

**I.1.5. Duración total del proyecto (incluye todas las etapas o anualidades).**

Se consideró la vida útil del proyecto a 30 años, sujeto al mantenimiento que se le dé a las instalaciones y al refrendo de la concesión. Para efectos del presente estudio, el proyecto se divide en dos etapas:

- a) Etapa de preparación de sitio y de construcción
- b) Etapa de operación y mantenimiento

Cada una de ellas se desarrollará de acuerdo con lo siguiente:

**I.1.5.1. Etapa de preparación de sitio y construcción**

La etapa de preparación de sitio y construcción de la Estación de Servicio se llevará a cabo durante un plazo de 12 meses, ello de acuerdo al cronograma siguiente:

ACTIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO</b>												
ELABORACIÓN DE PROYECTO EJECUTIVO	x	x	x									
GESTIÓN DE LICENCIAS Y PERMISOS	x	x	x	x	x							
PRELIMINARES Y DEMOLICIONES					x	x						
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>												
ÁREA FACTURACIÓN						X	x	x	x	x		
FOSA Y TANQUES DE ALMACENAMIENTO							x	x	x			
BAJADA DE TANQUES										x		
DISPENSARIOS (CIMENTACIÓN)										x	x	
DISPENSARIOS (CONTENEDORES)											x	x
ANUNCIO PEMEX (CIMENTACIÓN)										x		
ESTRUCTURA METÁLICA										x		
TRABAJOS DE HERRERÍA										x		
TRABAJOS DE CANCELERÍA										x		
RED DE COMBUSTIBLE						X	x	x	x	x		
INSTALACIONES GENERALES (DRENAJES)							x	x				
INSTALACIÓN ELÉCTRICA								x	x	x		
INSTALACIONES MONITOREO Y CONTROL								x	x	x		
INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS									x	x		
INSTALACIÓN DE CÁMARAS (CCTV)									x	x		
INSTALACIÓN DE AGUA Y AIRE						X	x					
INSTALACIÓN RED DE TIERRAS								x				
INSTALACIÓN PARARAYOS									x			
FALDONES Y LETREROS							x	x				
INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO									x	x	x	
INSTALACIÓN TELEFÓNICA										x	x	
OBRA EXTERIOR										x	x	x
SEÑALIZACIÓN											x	x

### 1.1.5.2. Etapa de operación y mantenimiento

La etapa de operación y mantenimiento iniciará con el arranque de operaciones de la estación de servicio; esta etapa se llevará a cabo de forma periódica y permanente conforme al siguiente cronograma:

ACTIVIDADES (ESTAS ACTIVIDADES SE DESARROLLAN DE MANERA PERMANENTE DURANTE TODA LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO)	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
LLENADO DE TANQUES	x											
PRUEBAS DE HERMETICIDAD DE TANQUES	x											
SUPERVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD DE FRANQUICIA PEMEX	x			x			x			x		
PINTADO DE INSTALACIONES		x						x				
REVISIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
REVISIÓN DE LA RED DE LUMINARIAS	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
REVISIÓN DE LA RED HIDROSANITARIA	x			x			x			x		
SUPERVISIÓN DE ÁREAS VERDES	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LIMPIEZA ECOLÓGICA (RESIDUOS PELIGROSOS)	x			x			x			x		

### 1.2. Promovente

GRUPO FERCHE, S.A. de C.V.

1.2.1. Registro federal de contribuyentes de la empresa promotora.

GFE9707075U3

1.2.2. Nombre y cargo del representante legal

Justo Felix Fernández Chedraui

Vicepresidente del Consejo de Administración

1.2.3. Dirección del promotor para recibir notificaciones

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

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

L. E. Liliana Sánchez Coello

Ced. Prof. 5874691

R.F.C. [REDACTED]

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

Teléfono y Correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

#### **I.3.1. Nombre del responsable técnico del estudio**

Romeo Alan Bello Sánchez

R.F.C. [REDACTED]

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

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

CÉDULA PROFESIONAL: 7255651

LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

## CAPITULO II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

### ***II.1. Normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, y en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir la obra o actividad***

Las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental, requerirán la presentación de un informe preventivo, cuando: *I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades; II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.*

#### **II.1.2. Normas oficiales mexicanas**

Son regulaciones técnicas que sirven para garantizar que los servicios que contratamos o los productos o servicios que adquirimos cumplan con parámetros o determinados procesos, con el fin de proteger la vida, la seguridad y el **medio ambiente**. Para su elaboración se debe revisar si existen otras relacionadas, en cuyo caso se coordinan las dependencias correspondientes para que se elabore de manera conjunta una sola Norma Oficial Mexicana por sector o materia.

El uso y observancia de las normas oficiales es de carácter obligatorio y del análisis armónico de las mismas, se observa que los impactos ambientales relevantes del proyecto objeto del presente informe, se encuentran regulados y por ende, le resultan de cumplimiento obligatorio, las siguientes NOM'S:

***a) NOM-005-ASEA-2016 Diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas***, esto por cuanto hace al diseño de obras civiles (proyecto básico y arquitectónico), construcción, operación, mantenimiento, así como en lo referente

a los dictámenes técnicos (construcción, operación y mantenimiento) y de gestión ambiental (anexo 4 de la NOM).

**b) 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*, siendo aplicable esta NOM por el hecho de que en la etapa de operación el proyecto generará residuos peligrosos y almacenará temporalmente los mismos dentro de sus instalaciones, en un área especialmente designada para ello, debidamente señalizada y delimitada.

**c) NOM-052-SEMARNAT-2005** *Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos*; esta NOM resulta aplicable por ser el proyecto en su etapa de operación, generador de residuos de este tipo.

Así mismo, resultan aplicables al caso, las siguientes NOMS en materia de emisiones, residuos peligrosos y ruido:

NUMERO DE NOM	NOMBRE
NOM-041-SEMARNAT-2006	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-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-053-SEMARNAT-1993	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
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.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. (Aclaración 3-marzo-1995).
NOM-093-SEMARNAT-1995	Que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y de autoconsumo.

También resultan aplicables, tanto en la etapa de construcción del sitio como en su etapa de operación y mantenimiento las siguientes NOMS en materia de seguridad e higiene:

NUMERO DE NOM	NOMBRE
NOM-001-STPS-2008.	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.
NOM-002-STPS-2010	Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención contra incendio en los centros de trabajo.
NOM-005-STPS-1998	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal, selección, uso y manejo en los centros de trabajo
NOM-018-STPS-2000	Identificación de peligros y riesgos por sustancias químicas
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad
NOM-028-STPS-2012	Seguridad en procesos y equipos con sustancias químicas
NOM-029-STPS-2011	Mantenimiento de instalaciones eléctricas
NOM-030-STPS-2009	Servicios preventivos de seguridad y salud
NOM-033-STPS-2015	Trabajos en espacios confinados

II.1.3. Plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la SEMARNAT.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente establece en su artículo 20 Bis 2 que “los gobiernos de los estados y del distrito Federal, en los términos de las leyes locales aplicables, podrán formular y expedir programas de ordenamiento ecológico regional, que abarquen la totalidad o una parte del territorio de una entidad federativa”, en tanto que el artículo 15 de la Ley Estatal de Protección Ambiental del Estado de Veracruz faculta al ejecutivo estatal a formular los programas de ordenamiento ecológico y establece los términos del mismo, mientras que el diverso numeral 23 señala que el programa de ordenamiento ecológico estatal abarcará el total del territorio del Estado, mientras que los programas de ordenamiento ecológico regionales abarcarán una fracción del territorio del Estado.

Es el instrumento para el proceso del desarrollo sustentable del municipio en función de un equilibrio inducido entre los recursos naturales, las actividades productivas, las condiciones ambientales y los asentamientos humanos; desde un punto de vista urbanístico resulta ser una herramienta técnica que poseen los municipios para planificar y ordenar su territorio.

Tiene como objetivo integrar la planificación física y socioeconómica, así como el respeto al medio ambiente: estos documentos pueden incluir estudios sobre temas como la población, las etnias, el nivel educativo, así como los lugares donde se presentan fenómenos meteorológicos y tectónicos como lluvias, sequías y derrumbes.

Estableciéndose como un instrumento que debe formar parte de las políticas de estado, con el fin de propiciar desarrollos sostenibles, contribuyendo a que los gobiernos orienten la regulación y promoción de ubicación y desarrollo de los asentamientos humanos, así mismo expone la necesidad de contar con un plan urbano en el que se expresen las previsiones para la organización y el desarrollo futuro de la Ciudad e instrumenten los reglamentos o normativas necesarias en función de lo previsto por el plan.

En aquellos casos que los mismos no se ajusten a las situaciones actuales deberán encarar las modificaciones que correspondan a fin de adecuarse a los nuevos hechos y situaciones.

En la zona de influencia del proyecto, se cuenta con el Plan de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado, Ver., publicado en la Gaceta Oficial del Estado con fecha 18 de Agosto de 2008, cuyos lineamientos se tomaron en cuenta en el diseño del proyecto.

Así mismo, resulta aplicable al proyecto lo establecido dentro del Programa Parcial Estratégico de Gran Visión del Sur Poniente de la zona conurbada publicado en la Gaceta Oficial del Estado con fecha 9 de Noviembre de 2009 e inscrito en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de Veracruz, bajo el número 15621 Tomos I y II Sección Primera de 18 de Diciembre de 2009.

#### II.1.4. Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.

El predio donde se pretende construir y operar el proyecto, se encuentra ubicado en una zona urbana completamente impactada por la actividad humana, y fuera del perímetro de cualquier Área Natural Protegida (ANP), a nivel Federal, Estatal y/o Municipal, por lo cual no se existen programas de manejo cuya aplicación u observancia sea obligatorio para el mismo.

#### II.1.4.1. ANP'S de Jurisdicción Federal.

Las áreas naturales protegidas (jurisdicción federal) más cercanas al sitio del proyecto son las siguientes:

- Sistema Lagunar Interdunario de la ciudad de Veracruz (Sitio Ramsar), con superficie de 141 hectáreas. Este sistema lagunar cuenta con treinta lagunas, siendo las más cercanas al sitio del proyecto la Laguna Las Conchas (5 kilómetros al noroeste), Laguna Tarimoya (5.6 kilómetros al noroeste), Laguna Casas Geo (5.3 kilómetros al noreste) y Laguna Olmeca o Real (8.2 kilómetros al oeste)
- Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (Sitio Ramsar) (24 de Agosto de 1992), con una superficie de 52,238 hectáreas, compuesto por 22 arrecifes de gran importancia y se ubica a 17 kilómetros hacia el oeste del sitio donde se desarrollará el proyecto.



Figura 2: Sitio del proyecto y Lagunas del Sistema Lagunar Interdunario más cercanas al sitio  
Fuente: Imagen tomada de Google Earth Septiembre 2017

#### II.1.4.2. ANP'S de competencia estatal

El municipio de Veracruz cuenta con diversas áreas naturales protegidas de competencia estatal, pero el proyecto se desarrollará fuera de cualquiera de ellas, por lo que no existen programas de manejo de observancia obligatoria aplicables al proyecto.

El área natural protegida de competencia estatal más cercana al sitio del proyecto es la Reserva Ecológica Tembladeras-Laguna Olmeca, determinada como tal según decreto publicado en la Gaceta Oficial del Estado de Veracruz con fecha 26 de Noviembre de 2010, sitio que cuenta con una superficie de 228-20-44.36 hectáreas y se ubica a 7 kilómetros al suroeste del sitio.



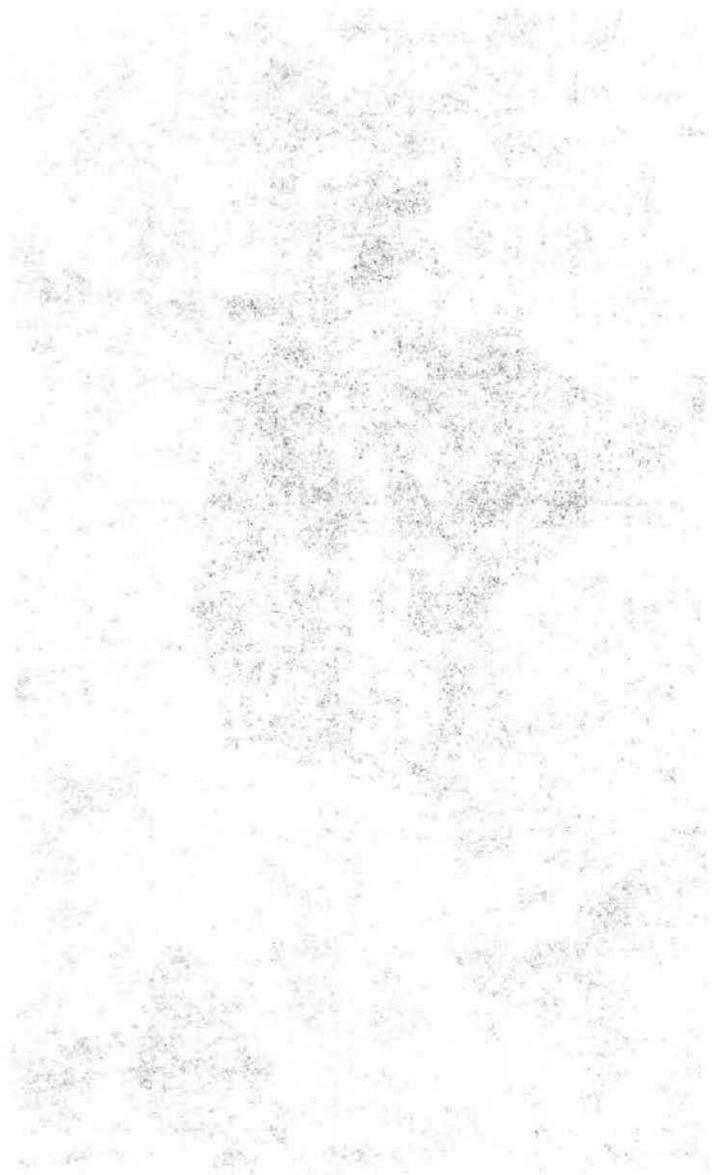
Figura 3: Reserva Ecológica Tembladeras y sitio del proyecto  
Fuente: Imagen tomada de Google Earth Septiembre 2017

#### II.1.6. Parque industrial que haya sido evaluado por la SEMARNAT

El proyecto colinda hacia el sur con la Carretera Federal Veracruz-Xalapa (misma que da acceso al sitio) y dicha vialidad, es a su vez la colindancia norte de la Ciudad Industrial Bruno Pagliai.



**Figura 4: Vista aérea del sitio donde se construirá la estación de servicio (Estacionamiento de Plaza Framboyanes) y ubicación de la Ciudad Industrial Bruno Pagliai.**  
Fuente: Imagen tomada de Google Earth Septiembre 2017



## CAPÍTULO III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

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

Las características particulares del proyecto, que conforme con lo previsto en el Artículo 28 de la LGEEPA, corresponden a la industria del petróleo, se detallan a continuación.

#### a) Localización del proyecto

El terreno en el que se construirá y operará el proyecto, se encuentra ubicado en Carretera Federal Veracruz-Xalapa Kilómetro 431.5 Localidad Tejería, del municipio de Veracruz, Veracruz y forma parte del estacionamiento de Plaza Framboyanes.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS		ALTITUD SOBRE EL NIVEL DEL MAR
LATITUD NORTE	19° 10'08.51"N	36 msnm
LONGITUD OESTE	96° 13'38.32"O	

#### b) Dimensiones del proyecto

La superficie total escriturada del predio es de 7,480 m<sup>2</sup> y en él se encuentra construida y en operación la Plaza Comercial Framboyanes; dentro del área de estacionamiento de dicha plaza, se ocupará una superficie de 380.48 m<sup>2</sup> para la construcción y operación de la estación de servicio objeto del presente estudio. La distribución por áreas del proyecto es la siguiente:

DISTRIBUCIÓN POR ÁREAS		
USO DE SUELO	AREA (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE (%)
Área verde	27.48	7.22
Área de Almacenamiento	40.00	10.51
Paso vehicular	313.00	82.27
Total	380.48	100.00

Conforme al contrato de arrendamiento de fecha celebrado por el promovente como arrendataria con fecha 20 de Julio del 2017, la superficie total del predio en el que se construirá y operará la estación de servicio objeto del presente estudio, es de 380.48 m<sup>2</sup> comprendidos dentro de los siguientes linderos:

**Norte:** 28.50 m colinda con resto de la propiedad (estacionamiento Plaza Framboyanes)

**Sur:** 28.50 m con vialidad existente (Carretera Federal Veracruz-Xalapa)

**Este:** 13.35 m con propiedad que se reserva el arrendador (estacionamiento Plaza Framboyanes)

**Oeste:** 13.35 m con propiedad que se reserva el arrendador (estacionamiento Plaza Framboyanes).

*\*Se anexa contrato de arrendamiento*

**c) Características específicas del proyecto:**

La estación de servicio contará con las siguientes áreas:

**Área de Despacho de combustible.-** Contará con cuatro posiciones de carga en dos dispensarios (éstos serán de doble producto).

**Área de Almacenamiento.-** Contará con dos tanques de almacenamiento de combustible, uno para gasolina magna con capacidad de 60,000 l y un tanque para gasolina Premium con capacidad para 40,000 l.

**Área de facturación.-** Esta área se localizará en una construcción de un nivel.

**Área pavimentada.-** Se encuentran las áreas asfaltadas de circulación de automóviles.

**Áreas verdes.-** El proyecto contempla el establecimiento de áreas verdes, en las que será sembrado pasto y algunas plantas de ornato propias de la zona

**Señalización.-** La estación de servicio contará con la señalética indicada dentro del anexo 2 de la *NOM-005-ASEA-2016, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE SERVICIO PARA ALMACENAMIENTO Y EXPENDIO DE DIÉSEL Y GASOLINAS.*

En el diseño, construcción y operación de dicha estación, serán considerados aspectos que conllevan a la prevención de riesgos y daños al ambiente, con base a los condicionamientos que establece la Franquicia PEMEX y será construida conforme a los lineamientos establecidos por PEMEX Refinación, cumpliendo a su vez con las Especificaciones Técnicas para proyecto y construcción de Estaciones de Servicio, así como con lo previsto por la *NOM-005-ASEA-2016, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE SERVICIO PARA ALMACENAMIENTO Y EXPENDIO DE DIÉSEL Y GASOLINAS.*

La naturaleza del proyecto, tanto en su construcción, operación y mantenimiento está clasificado dentro del giro comercial, con áreas de riesgo alto, medio y temporal, por lo que la normatividad de la empresa concesionaria estipula una serie de sistemas de seguridad que advierten cualquier eventualidad, independientemente del área de tanques de almacenamiento e islas con dispensarios, mismos sistemas con los que contará la estación objeto del proyecto.

**d) Uso actual del suelo**

El sitio en donde se construirá y operará el proyecto es una zona urbana, con uso de suelo predominantemente comercial y de servicios, esto por tratarse del estacionamiento de una plaza comercial, en tanto que en un perímetro de 500 metros a la redonda se encuentra un uso de suelo predominantemente industrial y comercial; se cuenta con los siguientes servicios públicos

- ✓ Vía de acceso terrestre por la Carretera Federal Veracruz-Xalapa
- ✓ Energía eléctrica suministrada por C.F.E.
- ✓ Servicio de limpia pública
- ✓ Telefonía fija, celular e internet
- ✓ Agua potable y drenaje
- ✓ Alumbrado público

El proyecto cuenta con constancia factibilidad de servicios de CFE de fecha 15 de Agosto de 2017, oficio P0845/2017.

*\* Se anexa factibilidad de servicios CFE*

El uso de suelo de los predios colindantes al sitio del proyecto, es el que se a continuación se describe:

ORIENTACION	USO DE SUELO
NORTE	Comercial
SUR	Vialidad
ESTE	Comercial
OESTE	Comercial

## e) Programa de trabajo

### Etapa de Preparación del Sitio

La etapa de preparación del sitio implica los trabajos relativos a limpieza del terreno, demolición de pavimentos, trazo topográfico, etc., el terreno no presenta vegetación, por lo que no se impactara o aprovechara ningún elemento de carácter natural.

Durante esta etapa, se efectuaran actividades relacionadas con el inicio de la construcción de la cimentación y obra civil, así como las demoliciones del área asfaltada existente en el suelo del sitio.

Durante esta etapa se colocará una caseta sanitaria para las necesidades fisiológicas de los trabajadores, contratándose a una empresa especializada con la finalidad de retirar las aguas sanitarias generadas de manera periódica y se construirá un almacén con materiales ligeros para guardar herramienta y algunos materiales; este almacén será desmontado una vez concluidas las etapas de preparación de sitio y construcción.

### Cronograma de la etapa de preparación del sitio

Durante la etapa de preparación de sitio se llevaran a cabo las siguientes actividades:

ACTIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO</b>												
ELABORACIÓN DE PROYECTO EJECUTIVO	x	x	x									
GESTIÓN DE LICENCIAS Y PERMISOS	x	x	x	x	x							
DEMOLICIONES				x								
LIMPIEZA					x							

### Etapa de Construcción

En esta etapa se realizarán las obras de construcción de cimentación, se elaboraran las estructuras, se edificaran muros, se realizarán obras de armado de cadenas, vigas, trabes; se colocaran losas, se llevarán a cabo las obras de instalación de equipo eléctricos, se instalará la red hidráulica y sanitaria; se ejecutarán trabajos de excavaciones para el montaje e instalación de tanques de almacenamiento y sus sistemas, se llevará a cabo la pavimentación de las áreas donde se ubicarán las islas despachadoras, se realizarán trabajos de pintura, acabados y siembra de pastos y plantas de ornato en las áreas verdes del proyecto.

En general, la estación de servicio se diseñó conforme a la normatividad vigente, en tanto que los procesos constructivos que se ejecutarán tanto en su obra civil como en las instalaciones de equipos, tuberías, dispensarios, tanques, etc., serán acordes a las especificaciones técnicas tanto del proyecto ejecutivo como del resto de estudios y/o dictámenes que resulten necesarios.

### Cronograma de la etapa de construcción

Durante esta etapa, las actividades desarrolladas se llevaron a cabo conforme al siguiente calendario:

ACTIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>												
OFICINA FACTURACION						x	x	x	x	x		
FOSA Y TANQUES DE ALMACENAMIENTO							x	x	x			
BAJADA DE TANQUES										x		
DISPENSARIOS (CIMENTACIÓN)										x	x	
DISPENSARIOS (CONTENEDORES)											x	x
ANUNCIO PEMEX (CIMENTACIÓN)										x		
ESTRUCTURA METÁLICA										x		
TRABAJOS DE HERRERÍA										x		
TRABAJOS DE CANCELERÍA										x		
RED DE COMBUSTIBLE						x	x	x	x	x		
INSTALACIONES GENERALES (DRENAJES)							x	x				
INSTALACIÓN ELÉCTRICA								x	x	x		
INSTALACIONES MONITOREO Y CONTROL								x	x	x		
INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS									x	x		
INSTALACIÓN DE CÁMARAS (CCTV)									x	x		
INSTALACIÓN DE AGUA Y AIRE						x	x					
INSTALACIÓN CORREO NEUMÁTICO								x				
INSTALACIÓN RED DE TIERRAS								x				
INSTALACIÓN PARARAYOS									x			
FALDONES Y LETREROS							x	x				
INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO									x	x	x	
INSTALACIÓN TELEFÓNICA										x	x	
OBRA EXTERIOR										x	x	x
SEÑALIZACIÓN											x	x

### Obras complementarias

Debido a las características constructivas y de ubicación de la obra y operación del proyecto no se realizaron obras complementarias, aunque se considera como tal la instalación del anuncio luminoso con el logotipo y los colores de PEMEX para cumplir con la imagen institucional.

Así mismo se contempla la instalación de almacén a construirse con materiales ligeros, mismo que servirá como bodega para el resguardo de herramienta y materiales de construcción de la obra.

### **Etapas de operación y mantenimiento**

La etapa de operación de la estación de servicio se contempla para un período de 30 años, tomando en consideración el plazo de franquicia otorgado para su funcionamiento.

En su operación y mantenimiento, la estación de servicio requiere insumos propios de la administración, como papelería, equipos y suministro de oficina, así como vestuario y equipo de trabajo de protección personal para los despachadores.

El mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la estación de servicio para conservar en condiciones normales y óptimas de operación equipos e instalaciones (dispensarios, bombas sumergibles, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampas de combustible, etc.); estas actividades serán realizadas de dos formas:

- ✓ **Mantenimiento preventivo.**- Son las actividades que se desarrollan para detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto en equipos o instalaciones, sin interrumpir su operación o programando su reparación en días y horas de menor demanda.
- ✓ **Mantenimiento correctivo.**- Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación de acuerdo al programa de mantenimiento, o por reparación o sustitución de los mismos por fallo repentino, en este caso, se interrumpe la operación.

Los tanques de almacenamiento de combustible y las bombas existentes en la zona de despacho, cumplirán con la normatividad vigente, y para evitar emisiones de combustible al subsuelo los tanques de almacenamiento contarán con las especificaciones técnicas existentes para este tipo de equipos. En la zona de despacho se colocarán trampas de aceite para captar el material que se derrame por accidente. El mantenimiento a equipos e instalaciones se realiza conforme al programa de mantenimiento, en los siguientes equipos y áreas:

- ✓ Tanques de almacenamiento
- ✓ Accesorios en tanques
- ✓ Zona de tanques
- ✓ Tuberías
- ✓ Drenajes

- ✓ Dispensarios
- ✓ Zona de despacho
- ✓ Cuarto de máquinas
- ✓ Extintores
- ✓ Instalación eléctrica
- ✓ Pozo de observación

**Cronograma de la etapa de operación y mantenimiento.**

El programa de operación y mantenimiento se ejecutará de manera permanente durante el año, conforme a lo señalado en la normatividad vigente; el cronograma de trabajo contemplado para esta etapa es el siguiente:

ACTIVIDADES (ESTAS ACTIVIDADES SE DESARROLLAN DE MANERA PERMANENTE DURANTE TODA LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO)	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
LLENADO DE TANQUES	x											
PRUEBAS DE HERMETICIDAD DE TANQUES	x											
SUPERVISIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD DE FRANQUICIA PEMEX	x			x			x			x		
PINTADO DE INSTALACIONES		x						x				
REVISIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
REVISIÓN DE LA RED DE LUMINARIAS	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
REVISIÓN DE LA RED HIDROSANITARIA	x			x			x			x		
SUPERVISIÓN DE ÁREAS VERDES	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LIMPIEZA ECOLÓGICA (RESIDUOS PELIGROSOS)	x			x			x			x		

**Etapa de abandono del sitio.**

No se considera el abandono del sitio, ya que se trata de construcciones permanentes, aunque la vida útil que se considera para este tipo de instalaciones es de 30 años, pero este lapso estará en función de la renovación del permiso y franquicia por parte de la concesionaria, así como también está en función de la vida útil principalmente de los tanques de almacenamiento y dispensarios. En caso de que llegara a ser necesario, durante la etapa de abandono del sitio, se dará cumplimiento a la normatividad vigente para el desmantelamiento, demolición y retiro de residuos del sitio.

### III.2 b) IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la estación de servicio las materias primas e insumos que se utilizan en el servicio de venta de combustible, operaciones administrativas y limpieza de las instalaciones, son las siguientes:

ACEITES Y ADITIVOS	PRODUCTOS QUÍMICOS	PRODUCTOS INERTES	OTROS
Aceites lubricantes para Motores de combustión interna Aceites para cajas de Transmisión automática y estándar Grasas lubricantes Anticongelante Líquido para sistema de frenos Líquido para batería Aditivos para gasolina o diesel Aditivos para radiador Líquido para la dirección hidráulica Desengrasante para motores	Detergentes Líquidos para limpieza Gasolinas Magna y Premiu Aromatizantes	Arena Aserrín Trapos Estopa	Agua Papelería de oficina

#### Características físico-químicas de los productos identificados

ACEITES Y LUBRICANTES					
PROPIEDAD/DATO	ACEITE AUTOMOTRIZ	ACEITE PARA CAJA DE TRANSMISIÓN	LÍQUIDO DE FRENOS	LÍQUIDO PARA DIRECCIÓN	ADITIVOS (GASOLINA Y RADIADOR)
EFLORESCENCIA	x				
DENSIDAD	x	x	x	x	x
VISCOSIDAD	x	x	x	x	x
FLUIDEZ	x	x	x	x	x
ÍNDICE DE VISCOSIDAD	x	x	x		x
PUNTO DE INFLAMACIÓN	x	x	x	x	x
PUNTO DE CONGELACIÓN	x	x	x	x	x
PUNTO DE ENTURBIAMIENTO	x	x	x	x	x
FORMACIÓN DE ESPUMAS	x		x		
EMULSIBILIDAD	x	x	x	x	
AEROMULSIÓN	x	x	x		x
CORROSIÓN DEL COBRE	x		x	x	x

GASOLINA		
PROPIEDAD/DATO	PEMEX PREMIUM	PEMEX MAGNA
NO. ONU	1203	1203
NO. DE CAS	8006-61-9	
FABRICANTE	PEMEX	

GASOLINA		
PROPIEDAD/DATO	PEMEX PREMIUM	PEMEX MAGNA
	REFINACIÓN	
FAMILIA QUÍMICA	N/D	
NOMBRE QUÍMICO	N/D	
NOMBRE COMÚN	GASOLINA PEMEX PREMIUM	GASOLINA PEMEX MAGNA
ESTADO FÍSICO	LÍQUIDO	
CLASE DE RIESGO DE TRANSPORTE SCT	CLASE 3 "LÍQUIDOS INFLAMABLES"	
NO. DE GUÍA D RESPUESTA GRE	128	
PESO MOLECULAR	VARIABLE	VARIABLE
TEMPERATURA DE EBULLICIÓN (°C)	38.8	38.8
TEMPERATURA DE FUSIÓN (°C)	N/D	
TEMPERATURA DE INFLAMACIÓN (°C)	21	
TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN	APROXIMADAMENTE 250	
PRESIÓN DE VAPOR (KPa)	53.7-79.2 (7.8/11.5 lb/pulg2)	53.8-79.2 (7.8/11.5 lb/pulg2)
DENSIDAD (KG/M <sup>3</sup> )	N/D	
PH	N/D	
COLOR	SIN ANILINA	ROJO
OLOR	CARACTERÍSTICO GASOLINA	
VELOCIDAD DE EVAPORACIÓN	N/D	
SOLUBILIDAD EN AGUA	INSOLUBLE	
% DE VOLATILIDAD	N/D	N/D
LÍMITE DE EXPLOSIVIDAD INFERIOR	1.3	1.3
LÍMITE DE EXPLOSIVIDAD SUPERIOR	7.1	7.1

**Otros productos para el mantenimiento automotriz susceptibles de ser comercializados en la estación de servicio.**

- ✓ Sellador para radiador
- ✓ Antiderrapante para bandas
- ✓ Shampoo para automóvil
- ✓ Cera y abrillantador para automóvil
- ✓ Aromatizantes

**Volumen y tipo de almacenamiento**

Las gasolinas se encuentran en estado físico, líquido. Estas sustancias se emplean en la etapa de operación del proyecto para la venta al público en general. Serán almacenados en dos tanques; uno para Gasolina Magna con capacidad de 60,000 l y un tanque para gasolina Premium con capacidad para 40,000 l.

El resto de productos, estarán almacenados en sus recipientes, debidamente identificados y etiquetados en la zona comercial de la estación, y en su caso, en los racks de exhibición al público ubicados en la zona de despacho de la estación.

### ***III.3 c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO***

#### **Residuos generados (etapa de preparación del sitio)**

Los residuos generados en esta etapa serán residuos de manejo especial derivados de la demolición del suelo pavimentado existente en el predio donde funcionará el proyecto.

Los restos de los residuos de la demolición de las estructuras existentes en el sitio, son residuos de construcción considerados y clasificados como residuos de manejo especial, por lo que serán almacenados temporalmente en el sitio del proyecto, en áreas debidamente señalizadas y delimitadas, y serán entregadas a la empresa transportista que cuente con los permisos correspondientes ante la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Veracruz, en cumplimiento a la normatividad vigente en materia de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Se habilitará un almacén temporal de herramientas, equipo de trabajo y materiales, el cual será construido de materiales ligeros para su fácil desmantelamiento.

Los residuos sanitarios se depositarán en baños portátiles y cuya limpieza y disposición final de los residuos quedará a cargo de la empresa contratista.

#### **Residuos generados (Etapa de construcción)**

##### **Emisiones a la Atmósfera**

Durante la etapa de construcción la emisión de contaminantes a la atmósfera serán generados por el proceso de combustión de los equipos utilizados, aunque éstos equipos deberán cumplir con la normatividad correspondiente, siendo responsabilidad de los contratistas que éstos se mantengan en los niveles permisibles, al igual que en lo relativo a la generación de ruido, el cual no rebasará los 90 Db establecidos por la NOM-011-STPS-1994.

Así mismo, se generaron partículas de polvo y arena por la utilización de materiales de construcción, por lo que deberá realizarse riego periódico en el sitio para mitigar la dispersión de polvos.

##### **Residuos peligrosos**

Se generarán principalmente por la actividad del equipo y maquinaria, serán confinados en recipientes con tapa y rotulados de acuerdo a su contenido, se

almacenarán temporalmente en el sitio en áreas debidamente señalizadas y delimitadas, y serán entregados para su transporte y disposición final a empresas debidamente autorizadas por SEMARNAT; se considera que los residuos de este tipo a generar en esta etapa, serán principalmente estopa y papel impregnados de aceite, diesel y combustibles, etc.

### **Residuos sólidos y de manejo especial**

Los residuos sólidos urbanos que serán generados durante la etapa de construcción del proyecto son los provenientes de los trabajadores, tales como bolsas, botellas de plástico, restos de comida, papel, etc., mismos que serán depositados en recipientes debidamente rotulados, separados en orgánicos e inorgánicos y se mantendrán en áreas designadas para ellos, debidamente delimitadas y señalizadas; su transporte y disposición final correrá a cargo del área de Limpia Pública del H. Ayuntamiento de Veracruz, ya que en el sitio existe el servicio de limpia pública municipal.

Los residuos sólidos de manejo especial, tales como pedacería de varilla, escombros, etc., serán almacenados temporalmente en el sitio del proyecto, en áreas debidamente señalizadas y delimitadas, corriendo a cargo de contratista que cuente con las autorizaciones pertinentes ante la Secretaría de Medio Ambiente del Estado, el transporte y disposición final de los mismos.

Los materiales sobrantes, tales como cartón, madera de cimbra, papeles de envolturas de algunos materiales utilizados, etc., serán almacenados temporalmente en el sitio del proyecto, en áreas debidamente señalizadas y delimitadas y dado que estos materiales son susceptibles de reciclaje y/o reutilización, serán entregados a empresas y/o personas físicas que se dediquen a esta actividad.

### **Aguas Residuales**

Durante la etapa de construcción, las aguas residuales que serán generadas, son las provenientes de los escurrimientos al momento de preparar las mezclas para el junteado y revoco, sin embargo esta actividad será ejecutada dentro de la zona contemplada para trabajo, considerándose que estos escurrimientos serán mínimos y se eliminarán por evaporación en el propio lugar. Por otra parte, durante la etapa de preparación y construcción del sitio, también se generarán residuos derivados 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 10 trabajadores. La empresa que proporcione estos sanitarios portátiles, será la responsable de su mantenimiento y de la disposición final de los residuos.

### **Manejo de residuos (Etapa operación y mantenimiento)**

Los residuos generados en la estación de servicio se clasifican por su origen, como residuos sólidos urbanos y peligrosos, y para su almacenamiento temporal se contará con áreas específicas debidamente identificadas para cada uno de ellos; su manejo y almacenamiento temporal será el siguiente:

#### **Residuos peligrosos**

Son todos aquéllos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas o biológicas infecciosas representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente; en la operación y mantenimiento de la estación de servicio se generaran los siguientes residuos peligrosos:

- Estopas impregnadas de aceite o combustible.
- Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos.
- Arena o aserrín utilizado para contener o limpiar derrames de combustibles.
- Residuos de la trampa de combustibles.
- Lámparas
- Filtros y mangueras

Estos residuos serán recolectados temporalmente en tambos de 200 l, los cuales se encontrarán cerrados e identificados con un letrero que prevenga y señale su contenido de acuerdo a la legislación en materia.

La estación de servicio contará con un área para su almacenaje temporal, debidamente señalizado y delimitado, ventilado y con las medidas de seguridad correspondientes; el personal deberá ser capacitado para realizar la separación adecuada de los mismos, evitando la contaminación entre residuos y de esta manera minimizar su generación y evitar gastos por disposición final. El transporte y disposición final es ser realizado por una empresa que cuenta con sus permisos y autorizaciones vigentes por parte de la SEMARNAT.

#### **Residuos no peligrosos**

Los residuos sólidos urbanos que se generan durante la operación de la estación de servicio serán aquéllos no impregnados de grasas y aceite, tales como: bolsas y botellas de plástico, residuos de comida, etc., mismos que se calcula se generará un volumen aproximado de 20 kilogramos por mes, y serán entregados al departamento de limpia pública municipal.

En las instalaciones se ubicaran contenedores debidamente rotulados para la separación de residuos. En ambos casos, los depósitos temporales se ubican fuera de las áreas de atención al público.

### **Residuos sólidos urbanos**

En lo que respecta a los residuos sólidos urbanos se recolectaran en tambos metálicos los cuales deberán ser rotulados en orgánicos e inorgánicos, para su facilidad de reciclaje y su disposición por parte del departamento de limpia pública del H. Ayuntamiento de Veracruz, Ver.

### **Aguas residuales**

Las aguas residuales se canalizaran a la red de drenaje municipal, toda vez que existe la factibilidad del suministro de agua potable, así como la posibilidad de conectarse a la red general de drenaje sanitario.

### **Factibilidad de reciclaje**

En la etapa de operación y mantenimiento, se prevé que la separación de residuos sólidos urbanos en el sitio será un paso previo para que el departamento de limpia pública realice el aprovechamiento de los mismos para la venta a las empresas que se ocupan del reciclaje de residuos.

Con base a las características de los residuos sólidos peligrosos se considera que el reciclaje de los mismos deberá correr a cargo de empresas especializadas en el ramo, pero esto dependerá de los convenios que tenga la empresa contratada para el transporte y la disposición final de los residuos.

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

Para el manejo de los residuos que se generan en la estación de servicios, se tiene considerada la siguiente infraestructura:

- ✓ **Cuarto de sucios**, dentro de éste, se depositaran temporalmente por un plazo no mayor a una semana, los residuos sólidos urbanos, en tambos debidamente rotulados, separados en orgánicos e inorgánicos, y serán entregados para su transporte y disposición final al servicio de limpia pública municipal del H. Ayuntamiento de Veracruz, Ver.
- ✓ **Almacén de residuos peligrosos.**- Los residuos peligrosos serán almacenados en esta área temporalmente por un plazo que no deberá exceder los seis meses, debidamente separados de acuerdo a su estado físico, en tambos metálicos de 200 l. y posteriormente serán entregados para su transporte y disposición final a empresas expresamente autorizadas por la SEMARNAT para estas actividades.

- ✓ **Trampa de grasas y aceites.-** Éstas reciben las aguas aceitosas provenientes de las zonas de despacho; serán sometidas a limpieza periódica y su contenido depositado en el almacén de residuos peligrosos.

#### **Nivel de ruido**

Durante la etapa de operación no se producen emisiones de ruido que se consideren significativas, solamente el nivel normal producido por los vehículos que emiten a su paso y los cuales no sobrepasan los 60 Db de ruido permitidos por la Norma Oficial Mexicana.

### ***III.4 d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO***

#### **a) Representación gráfica del área del proyecto.**

El proyecto se llevará a cabo en un predio con una superficie de 380.48 m<sup>2</sup> comprendidos dentro de los siguientes linderos:

Norte: 28.50 m colinda con resto de la propiedad (estacionamiento Plaza Framboyanes)

Sur: 28.50 m con vialidad existente (Carretera Federal Veracruz-Xalapa)

Este: 13.35 m con propiedad que se reserva el arrendador (estacionamiento Plaza Framboyanes)

Oeste: 13.35 m con propiedad que se reserva el arrendador (estacionamiento Plaza Framboyanes).

El proyecto se ubica en el Sector G. Tejería conforme al Programa Parcial Estratégico de Gran Visión del Sur Poniente de la ciudad de Veracruz; dicho sector se ubica en el centro del polígono de actuación de dicho programa y en él se ubican las Localidades de Tejería, las colonias populares Sánchez, Agrícola Industrial, Rosario Saldaña, Guadalupe, Chalchihuecan, Patria y los Fraccionamientos Geovillas Campestre, Granjas de Río Medio y Residencial Campanario, localizándose dentro de este sector reservas habitacionales de plazo inmediato y corto plazo.



Figura 5: Ubicación del proyecto y polígono del Sector G. Tejeria  
Fuente: Imagen tomada de Google Earth, Septiembre 2017

El municipio de Veracruz, que es donde se construirá y operará la estación de servicio objeto del presente estudio, carece de un ordenamiento ecológico decretado como tal y donde aparezcan delimitadas y establecidas Unidades de Gestión Ambiental.

Por cuanto hace al Estado de Veracruz, actualmente solo se cuenta con los siguientes ordenamientos ecológicos:

- Ordenamiento ecológico regional que regula y reglamenta el Desarrollo de la Región denominada Cuenca del Río Bobos
- Programa de Ordenamiento Ecológico Regional que regula y reglamenta el Desarrollo de la Región denominada Cuenca del Río Tuxpan
- Programa de Ordenamiento Ecológico Regional que regula y reglamenta el Desarrollo de la Región denominada Cuenca Baja del Río Coatzacoalcos

De lo anterior se desprende entonces, que el municipio de Veracruz y su zona conurbada, carece de un programa u ordenamiento ecológico como tal, por lo que para efectos del presente estudio y con la finalidad de generar una delimitación del sistema ambiental y el área de estudio que se presenta a continuación, no se hace referencia a estas Unidades de Gestión ambiental, tomándose en consecuencia

como base para el análisis de este apartado, a los criterios propuestos por otros instrumentos de ordenamiento territorial y planeación.

Por ello, es que la descripción y análisis del área de estudio que se presenta a continuación, se circunscribe al ámbito municipal de Veracruz, y dentro de éste, se tomaron en cuenta aspectos de clima, geología, hidrografía, edafología, vegetación, clima, precipitaciones pluviales, humedad, fenómenos hidrometeorológicos y aspectos socioeconómicos.

Algunos de los instrumentos utilizados son la Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado de 18 de Agosto de 2008, así como el Atlas de Riesgos generado por la Secretaría de Protección Civil del Estado de Veracruz, en la administración estatal en el periodo 2010-2016.

La información que se describe, considera las siguientes escalas espaciales:

- Predio: Propiedad que será intervenida.
- Local: Área de influencia.

La delimitación del sistema ambiental se circunscribe en principio a la superficie municipal de Veracruz que abarca 247,9 Km<sup>2</sup> y que representa el 0.3% de la superficie total del Estado de Veracruz, y específicamente al área comprendida por el predio donde se realizará el proyecto que ocupa 380.40 m<sup>2</sup> y representa el 0.015 % de la superficie total municipal.

De igual forma, se hace también referencia a algunas condiciones particulares de la zona conurbada Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado, que representa el área de influencia del proyecto objeto del estudio.

Dado que el proyecto se desarrollará en el Municipio de Veracruz, Ver., para efectos del presente estudio, el área de influencia del mismo, se circunscribe exclusivamente a dicho municipio.

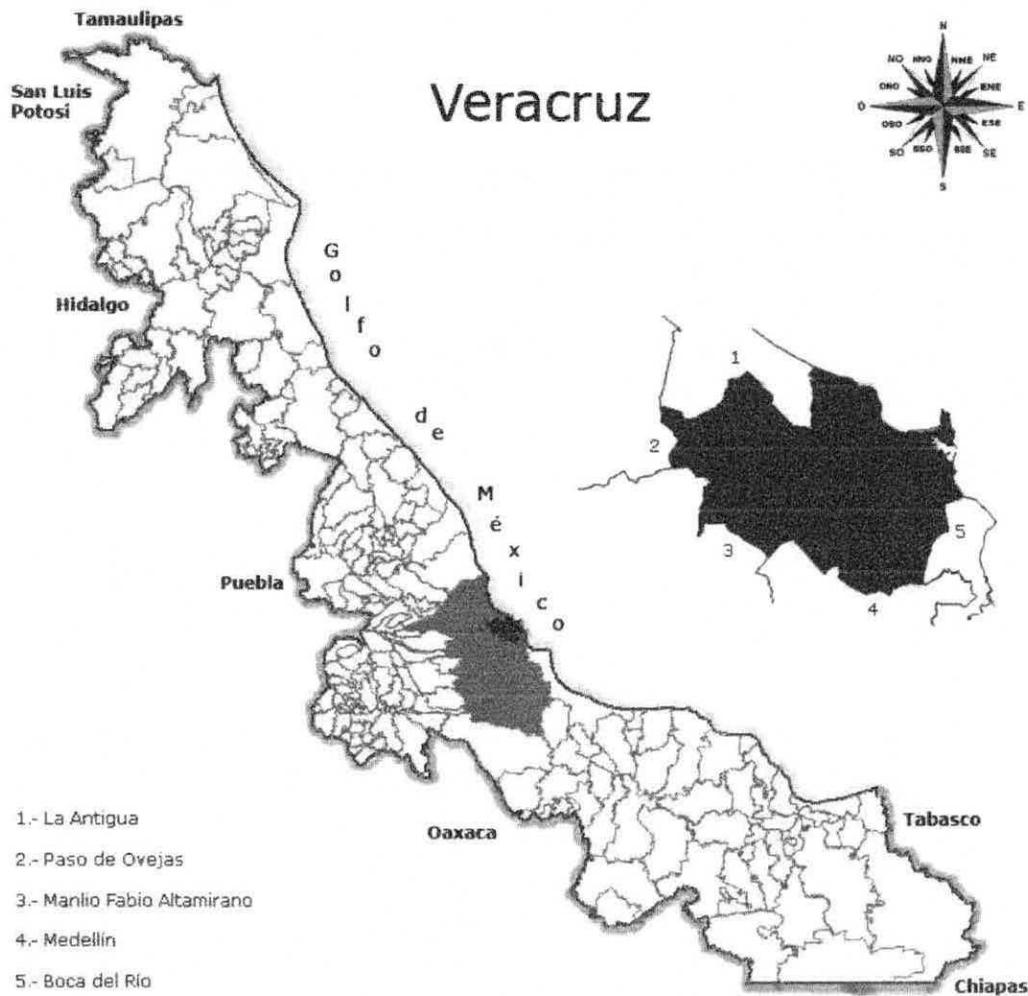


Figura 6: Localización del Municipio de Veracruz

Fuente: Cuadernillos Municipales 2016, Sistema de Información Municipal, Secretaría de Finanzas y Planeación, Gobierno del Estado de Veracruz.

Veracruz colinda al norte con el municipio de La Antigua y el Golfo de México; al sur con los municipios de Medellín y Boca del Río; al este con el Golfo de México y al oeste con los municipios de Manlio Fabio Altamirano y Paso de Ovejas y su ubicación geográfica es entre los paralelos  $19^{\circ} 06'$  y  $19^{\circ} 16'$  de latitud Norte, los meridianos  $96^{\circ} 07'$  y  $96^{\circ} 21'$  Oeste, con una altitud de entre 10 y 20 metros sobre el nivel del mar, lo anterior, conforme a datos tomados del Sistema de Información Municipal, Cuadernillos Municipales 2016 (Secretaría de Finanzas y Planeación del Estado de Veracruz: 2016).

#### b) Justificación del área de influencia del proyecto.

A continuación, se exponen los criterios técnicos, jurídicos y administrativos que justifican y evidencian la delimitación y las dimensiones del área de influencia del proyecto.

La empresa GRUPO FERCHE, S.A. DE C.V., es una empresa consolidada en el Estado de Veracruz como prestadora de servicios de venta al público en general de gasolinas (Magna y Premium) y Diesel, contando con estaciones de servicio en diversos municipios del Estado.

Así mismo se tomó en consideración que el predio satisface las características constructivas y de operación para llevar a cabo mencionado proyecto. En el presente apartado se presenta una caracterización del medio con sus elementos bióticos y abióticos, describiendo los componentes del sistema ambiental del predio donde se llevará a cabo el proyecto y su área de influencia; con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales y de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

Por último, y aunado a todo lo antes mencionado, se tiene que la zona donde se ubicará el proyecto, está considerada como una zona de crecimiento tanto habitacional como industrial, lo que conlleva la generación de necesidades de servicios de abastecimiento de combustibles, tanto para los habitantes de los desarrollos habitacionales existentes en el área, como para visitantes y proveedores de las zonas comerciales e industriales, situaciones que sumadas al alto flujo vehicular con que cuenta la Carretera Federal Veracruz-Xalapa, hacen del predio el sitio idóneo para la construcción y operación de la estación de servicio objeto del presente estudio.

#### **Delimitación del área de influencia del proyecto**

Veracruz es el municipio y la ciudad más grande del Estado de Veracruz; cuenta con el puerto marítimo comercial más importante de México; está ubicado a 90 km de distancia de la capital del estado Xalapa y a 400 km de distancia de la Ciudad de México; históricamente esta ciudad y puerto destaca por haber sido fundada por Hernán Cortés, encontrándose en la región por la que los españoles desembarcaron para emprender la conquista de Tenochtitlan. Además ha recibido el nombramiento de *Cuatro veces heroica* por decreto presidencial, a raíz de haber enfrentado cuatro distintas invasiones extranjeras

#### **Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar.**

La superficie total escriturada del predio es de 7,480 m<sup>2</sup> y en él se encuentra construida y en operación la Plaza Comercial Framboyanes; dentro del área de estacionamiento de dicha plaza, se ocupará una superficie de 380.48 m<sup>2</sup> para la construcción y operación de la estación de servicio objeto del presente estudio. La distribución por áreas del proyecto es la siguiente:

DISTRIBUCIÓN POR ÁREAS		
USO DE SUELO	AREA (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE (%)
Área verde	27.48	7.22
Área de Almacenamiento	40.00	10.51
Paso vehicular	313.00	82.27
Total	380.48	100.00

### Factores sociales

El auge de las Estaciones de Servicio se debe al constante proceso de modernización que exige PEMEX Refinación, a los concesionarios de la franquicia para la venta de gasolinas. PEMEX exige que para la instalación de estaciones de servicio, se garanticen elevados niveles de seguridad y cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, y atención a las necesidades de los consumidores con los más altos estándares de calidad en el servicio. Por ello se tomaron en cuenta diversos factores sociales para determinar la pertinencia de la realización del presente proyecto en la zona, entendiéndose como tales a aquellas cosas que afectan a los seres humanos en su conjunto, sea en el lugar y en el espacio en el que se encuentren. La ejecución del proyecto, incide directamente en los siguientes factores:

- ✓ **Pobreza:** Conforme a datos del PNUD, 2005 el municipio tiene un grado de marginación muy bajo (CONAPO, Índice de Marginación por Entidad Federativa y Municipio, 2010), por lo que la creación de nuevos empleos, tanto temporales en la etapa de construcción, como fijos en su etapa de operación y mantenimiento, si bien no resuelve la problemática municipal, si representa una aportación en el tema.
- ✓ **Transporte y servicios:** Dada la ubicación estratégica de la estación de servicio proyectada, se prestará el servicio a una cantidad importante de habitantes, ya que la Carretera Federal Veracruz-Xalapa, colindante al predio, es uno de las vialidades más importantes del municipio ya que conecta a la zona surponiente de la ciudad, además de ser paso obligado para desplazarse de la ciudad de Veracruz a la capital del Estado, Xalapa y por ello presenta altas cargas de circulación vehicular.
- ✓ **Salud:** La generación de empleos tanto directos como indirectos así como de empleos temporales y permanentes, derivados de la construcción y operación del proyecto, implica que se cubran prestaciones de seguridad social, tales como el acceso a servicios médicos y de guarderías, por lo que se considera que el proyecto incide en este rubro.

### **c) Identificación de atributos ambientales.**

En el presente apartado, se lleva a cabo la descripción e identificación de los atributos ambientales (factores bióticos y abióticos) existentes en el área de influencia del proyecto:

#### **Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos meteorológicos, tipos de vegetación.**

Como se mencionó anteriormente, la superficie del predio donde se pretende construir y operar la estación de servicio, es de reducidas dimensiones en relación a los Sistemas Ambientales observados en la zona, por lo que no se ven afectados o involucrados rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos o de vegetación de manera significativa; sin embargo, en el presente apartado, se realizará una descripción general de estos componentes ambientales, correspondientes a la región donde se instalará la estación de servicio.

#### **Tipo, característica, distribución uniformidad y continuidad de unidades ambientales, usos de suelo permitidos por el POU vigente aplicable para la zona.**

En la zona donde se ubicará el proyecto, no existen Sistemas Ambientales que se vean afectados o modificados por la construcción, operación y mantenimiento del mismo.

Así mismo y conforme al Programa Parcial Estratégico de Gran Visión del Sur Poniente de la Zona Conurbada de Veracruz (2009) se tiene que La cubierta vegetal en la poligonal de estudio se ha visto afectada, debido al crecimiento urbano-industrial. Un área considerable ha sido utilizada como potreros ganaderos, introduciéndose diversas especies de gramíneas forrajeras, algunas adaptables al medio acuático.

Referente a los usos urbanos, tanto habitacionales, industriales y de infraestructura se tiene contabilizada una superficie de 5,576 has aproximadamente, las cuales corresponden a las zonas industriales y a algunos fraccionamientos; el área ubicada entre la zona industrial Bruno Pagliai y la localidad de Tejería (sitio donde se ubicará el proyecto) y las inmediaciones de las lagunas de San Julián es la porción que cuenta con la mejor aptitud para el desarrollo urbano pues presenta áreas de baja y media baja recarga acuífera, además sus pendientes no son muy fuertes y solo existen algunos cuerpos de agua que sería necesario proteger y sanear. Ninguno de estos cuerpos de agua se verán afectados por el desarrollo del proyecto dada la distancia existente entre éstos y el predio objeto del estudio.

### **Aspectos abióticos**

Los factores abióticos son los distintos componentes que determinan el espacio físico en el cual habitan los seres vivos; entre los más importantes podemos encontrar: el agua, la temperatura, la luz, el pH, el suelo, la humedad, el aire (sin el cual muchos seres vivos no podrían vivir) y los nutrientes. Específicamente, son los factores sin vida. Los factores abióticos son los principales frenos del crecimiento de las poblaciones. Estos varían según el ecosistema de cada ser vivo, por ejemplo el factor biolimitante fundamental en el desierto es el agua, mientras que para los seres vivos de las zonas profundas del mar el freno es la luz.

### **Tipo de clima (Clasificación de Köpen)**

Los elementos climáticos son los reguladores del sistema natural, la unión de temperatura, humedad, vientos y precipitación pluvial regula en forma tan determinante a la naturaleza que si varía o se altera cualquiera de estos elementos, habrá una repercusión en otros aspectos como en el suelo y la vegetación.

Conforme a datos consultados en INEGI, Los climas que predominan en el estado son cálido subhúmedo 53.5% y cálido húmedo 41%, estos se localizan en la Llanura Costera del Golfo Norte y Sur; el 3.5% presenta clima templado húmedo, el cual se localiza en las partes altas de las zonas montañosas y el 1.5% presenta clima templado, localizado también en las partes altas de la montaña; el 0.5% es seco y semiseco localizado en la región oeste del estado; y finalmente, un pequeño porcentaje (0.05%) es clima muy frío y se encuentra en las partes altas del Pico de Orizaba y Cofre de Perote.

**Clima cálidos húmedos y subhúmedos.** Son los que comprenden una mayor área, aproximadamente un 80% del territorio veracruzano, se distribuyen en las llanuras costeras del Golfo Norte y Golfo sur, a una altura máxima de 1,000 m.s.n.m.. Aquí la temperatura media anual es de 22° a 26° C. Y la precipitación total anual varía de 2,000 a poco más de 3,500 mm.

**Climas semicálidos húmedos.** En los lugares con altitud promedio de 1,000 a 1,600 m.s.n.m. las características físicas favorecen el desarrollo de climas semicálidos húmedos, como las imperantes en las cimas de los volcanes Tuxtlecos. La precipitación total anual en estas porciones fluctúa de 2,000 a más de 2,500 mm y la temperatura media varía de 18° a 22° C.

**Climas templados.** Los climas templados se registran en las zonas con altitudes entre 1,600 y 2,800 m.s.n.m., sus variantes difieren a corta distancia horizontal en el grado de humedad, en la intensidad y el régimen de lluvias conforme se deja sentir la influencia de las sierras. La temperatura media anual oscila de 12° a 18° C. y la precipitación total anual de 500 a 2,500 mm

**Climas semifríos y fríos.** El clima semifrío húmedo con lluvias en verano se distribuye entre los 2,800 y 3,800 m.s.n.m., en el Cofre de Perote y el Pico de Orizaba, respectivamente. La temperatura media y la precipitación total anual fluctúa de 5° a 12° C. y de 600 y 1,200 mm, respectivamente.

**Clima semiseco.** La presencia de áreas con clima semiseco-templado con lluvias en verano en los alrededores de la ciudad de Perote y al oeste de la Huasteca, obedece al obstáculo que forman las elevaciones del Eje Neovolcánico y la Sierra Madre Oriental, las cuales no permiten la llegada de los vientos húmedos con igual densidad, provocando con esto que la precipitación total anual sea entre 400 a 500 mm y su temperatura media anual de 14° C.

De acuerdo a la clasificación climática de Köppen modificada por E. García, para el contexto nacional, la zona climática en que se ubica el proyecto prevalece un clima de tipo **Aw1(w)**, cálido subhúmedo con lluvias en verano.

**En el sitio del proyecto se identificó el clima Cálido Subhúmedo con Lluvias en Verano Aw2(w).**

Estos datos se tomaron de información proporcionada por el Observatorio Meteorológico No. 76692, el cual está situado en la ciudad de Veracruz, Ver. Cabe destacar que los datos aquí referenciados están comprendidos dentro de un período de 10 años (2006-2016), mismos que fueron proporcionados por la Comisión Nacional del Agua (CNA).

La calidad atmosférica en la zona del municipio de Veracruz está sometida a cambios en su composición, temperatura y capacidad de auto purificación, debido a la influencia ejercida por el desarrollo de las actividades humanas, así como el rápido crecimiento urbano y el tipo de actividades que lleva asociado, ha tenido como resultado la emisión a la atmosfera de cantidades de sustancias nocivas que disminuyen la calidad del aire, esto derivado de la carga vehicular que presenta la vialidad colindante al predio (Carretera Federal Veracruz-Xalapa), siendo que los propietarios de los vehículos que circulan en esa área, son los responsables de participar activamente en el Programa de Verificación Vehicular vigente en el Estado, esto con la finalidad principal de reducir la emisión de contaminantes a la atmosfera y de esta manera mejorar la calidad del aire.

En lo que respecta a los factores meteorológicos extremos en la zona en la que se ubica el predio en el Municipio de Veracruz se encuentra el siguiente análisis de la zona Veracruz-Boca del Río, estudio del Dr. Adalberto Tejeda Martínez, misma que se aplican a la zona de influencia del predio.

ELEMENTOS METEOROLOGICOS	FACTOR CORRELACIONABLE	EFEECTO	NIVEL DE RIESGO
Precipitación pluvial intensa	Físico naturales Alcantarillado	Inundaciones, desbordamientos, socavo de estructuras, afectaciones al sistema de alcantarillado	Media
Tormentas eléctricas	Población	Peligro de vida humanas, desperfectos al sistema eléctrico.	Media
Nieblas	Población	Peligro vial por falta de visibilidad	Alta
Granizo	Población y viviendas precarias	Socavo de estructuras, daños a viviendas precarias	Baja
Heladas	Población y vivienda precaria	Daños a la salud por falta de protección para aislar bajas temperaturas	Insignificante
Vientos intensos	Población y vivienda precaria	Tolvaneras, daños a servicios eléctricos, áreas verdes y vivienda precaria.	Alto

*\*(Se anexa mapa climático municipal, Atlas de Riesgo, Secretaría de Protección Civil del Estado de Veracruz)*

Para fines del presente estudio se considera que el alcance del proyecto es *local*, con radio de influencia de 500 m, por lo que se tiene que:

En la región existe un marcado periodo de lluvias el cual inicia en el mes de Mayo y concluye en el mes de Octubre que representa el 76.7% de la precipitación total anual. El esquema climático del área, puede sintetizarse en dos épocas del año: La época de "nortes" que abarca desde octubre hasta marzo, con escasa precipitación, temperatura baja y frecuentes invasiones de masas de aire frío del Norte, pero cuya fuerza pueden ser, desde vientos frescos hasta violentos y huracanados.

En la época de lluvias, es un periodo cálido, caracterizado por temperatura elevada, alta precipitación entre Junio y Agosto, vientos de Este que soplan más o menos permanentes.

**Características geomorfológicas y geológicas más importantes de la zona.**

El municipio de Veracruz, forma parte de la zona conurbada Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado y se ubica dentro de la subprovincia Llanura Costera Veracruzana perteneciente a la Provincia Fisiográfica XIII Llanura Costera del Golfo Sur, caracterizada por albergar un gran número de dunas que sirven de contención contra los vientos del norte y protección a la mancha urbana.

Esta provincia abarca una extensión de 4,081.00 km<sup>2</sup> representando un 48.05% de la superficie total estatal. Esta provincia comprende 21 municipios, entre los que figuran: Veracruz, Boca del Río, Alvarado, Tierra Blanca, Cosamaloapan,

Tlacotalpan, Villa Azueta, Acula, Isla, Ignacio de la Llave, Juan Rodríguez Clara y así mismo abarca parte de otros 26 municipios, entre ellos, Actopan, Jalcomulco, Omealca, Tezonapa, Santiago Tuxtla, Hueyapan de Ocampo, Acayucan, Sotepapan, Minatitlan, Sayula de Alemán y Coatzacoalcos.

La Provincia Llanura Costera del Golfo Sur está constituida por tres subprovincias denominadas: Llanura Costera Veracruzana, Sierra de los Tuxtlas y Llanuras y Pantanos Tabasqueños, y el proyecto se ubicará en la primera de estas subprovincias,

El área se forma de una estructura sedimentaria fluvio-marina, afloran principalmente sedimentaria cuaternarios. El Puerto de Veracruz se encuentra asentado en una zona de bajos arrecifes coralinos, en tierra firme el coral está cubierto por una capa de arena fina, lirios y materia orgánica de un espesor que fluctúa entre los tres y siete metros. En el mar, la capa de arena es muy profunda a 200 mts., de la costa, esta capa alcanza un espesor de 12 a 14 mts. Comprendiendo una pequeña parte de la plataforma continental interna (25 millas cuadradas) donde se levanta un grupo de ocho arrecifes coralinos. La Gallega, la Gallegilla, la Blanquilla, anegada de adentro, Isla Verde, Pájaros, Isla de Sacrificios y Hornos; otra franja comprende los arrecifes conocidos como Blanco, Choapas, Rizo, Capezo, Santiaguillo, Anegadilla e Isla Salmedina. La principal característica física común entre los arrecifes de Veracruz es su posición y forma, mismas que se deben a la dirección de la llegada de las olas correspondientes a la forma alargada de los arrecifes al sentido noroeste a suroeste.

(Se anexa mapa geológico municipal, Atlas de Riesgo, Secretaría de Protección Civil del Estado de Veracruz).

El área de estudio se ubica en la zona centro del Estado de Veracruz, municipio de Veracruz, Ver., mismo que se encuentra ubicado entre los paralelos 19° 06' y 19° 16' de latitud norte; los meridianos 96° 07' y 96° 21' de longitud oeste, a una altura de aproximadamente 20 metros sobre el nivel del mar.

La zona de estudio ha sido esculpida por procesos exógenos, denudatorios y acumulativos que han intemperizado y dado forma a la costa veracruzana. Estos procesos se han desarrollado principalmente en la Planicie Costera, en cuya porción más occidental se forman terrazas y abanicos profundamente disectados hacia la costa. Por su parte, se forman dunas. Los procesos denudatorios han modelado una extensa planicie aluvial, cuyas estructuras representativas se observan no muy lejos del predio. El drenaje en esta zona sigue la orientación de estas estructuras, como regla general.

De acuerdo con sus características geomorfológicas, la región puede considerarse en etapa de juventud. El predio se asienta cercano a una zona de elevaciones de origen eólico recientes.

La zona donde se llevara a cabo el proyecto se encuentra en la provincia de la llanura costera del Golfo Sur, en la subprovincia de la llanura Costera Veracruzana.

En la zona se ubica la cuenca baja del Rio Papaloapan, situada en la parte Noreste, este río es permanente pero errático, con fuertes inundaciones en los meses veraniegos.

Predominan los sedimentos aluviales del Cuaternario-Q (al), de origen fluvial. Su textura y granulometría varia, estando compuestos hacia la zona costera por suelos limo-arenosos, integrados por clastos clasificados de cuarzo, feidespato, micas, fragmentos de roca y gran contenido de limos escasamente consolidados. Existen afloramientos de sedimentos de origen eólico, también del Cuaternario –Q (eo)- formada por el acarreo y retrabajo de las arenas litorales por acción del viento. Las arenas son de grano medio fino, compuestas de feldespatos, micas, fragmentados de roca, cuarzo y conchas de pelecípodos, entre otros materiales. La unidad forma dunas longitudinales paralelas a la línea de costa, con alturas que llegan hasta los 15 metros.

En zona del sitio del proyecto, los alineamientos de antiguas dunas fijas han permitido el desarrollo de vegetación, así como asentamientos humanos. No se reportan contenidos fósiles en los afloramientos mencionados. Por lo que en el sitio del proyecto se tiene que geológicamente el sitio se considera que el suelo es con depósitos recientes.

En lo que respecta a riesgos por movimientos telúrico se considera de *riesgo medio* ya que históricamente solo se tienen registrados dos sismos mayores a 7 grados en la escala de Richter se reportan en un radio menor a 300 km del sitio de estudio. El primero de estos ocurrió el 3 de Febrero de 1911, a las 20:41 horas, alcanzando una intensidad de 7.3 grados. El segundo ocurrió el 26 de Julio 1973 a las 3:47 horas, con una escala de 7.2 grados. Se puede considerar a la zona como de *riesgo medio sismológico*.

La zona se considera con riesgo de *deslizamiento bajo*, por lo que no se presentan derrumbes u otros movimientos de tierra o roca. Topográficamente la zona de estudio es sensiblemente plana, con desniveles graduales hacia el mar, en el sitio del proyecto se encuentra una topografía de entre 20 y 10 *msnm*. En la zona no se encuentra registrado actividad volcánica en la historia reciente.

#### **Presencia de fallas o fracturas en el predio o área de estudio**

No existen fallas o fracturamientos en el predio.

## Sismicidad

Los sismos son propagaciones de ondas que dan origen a vibraciones o movimientos del suelo. Dichos movimientos ocurren debido al rompimiento abrupto de rocas como consecuencia de las fuerzas de tensión y compresión a que están sujetas, generando los temblores en la superficie terrestre. El foco de un sismo es el punto donde se inicia la liberación de energía y el epicentro es la proyección perpendicular del foco sobre la superficie terrestre. Existen básicamente dos criterios para catalogar y cuantificar los sismos: magnitud e intensidad. La magnitud es una escala estrictamente cuantitativa que mide la cantidad de energía liberada por un sismo, utilizando amplitudes de las ondas registradas por un sismógrafo. La escala de Richter es una de las más comúnmente usadas para describir la magnitud de un sismo (CENAPRED, 1995).

La intensidad es una medida de carácter cualitativo de la severidad de un sismo en un sitio particular, que se califica según los efectos que éste produce; esta escala de intensidad se enfoca a los efectos visibles del evento en la población, infraestructura y naturaleza. Por lo tanto, este método es netamente cualitativo. Una de las escalas de medida de la intensidad más utilizada es la de Mercalli Modificada (MM), que califica a los terremotos en 12 grados de intensidad según los efectos que pueden observarse. Cada grado se denota por números romanos del I al XII. Los peligros que puede generar un sismo son de carácter directo o indirecto.

### Peligros directos:

- Derrumbe de edificios
- Desplazamiento permanente del suelo
- Deslizamientos, flujos de lodo y avalanchas
- Licuación de suelos
- Tsunamis

### Peligros indirectos:

- Incendios
- Falla de presas
- Contaminación por daños en plantas industriales

De acuerdo con Lomnitz, 1983 (en Geissert y Campos, 1993) aunque la zona comprendida está clasificada como de bajo riesgo, en el Estado de Veracruz se producen temblores de magnitud superior a 4<sup>o</sup> (Escala de Richter), a razón de uno cada 16 meses en promedio. De acuerdo al Atlas de riesgos para el Estado de Veracruz, (Secretaría de Protección Civil del Estado de Veracruz) la zona donde se desarrollará el proyecto, está clasificada con un riesgo de sismicidad media.

### **Deslizamientos de tierra**

Debido a las características topográficas del predio del proyecto y al nivel de urbanización de la zona, no existe el riesgo de derrumbes dentro del mismo o en sus colindancias; conforme al Atlas de Riesgos para el Estado de Veracruz (Secretaría de Protección Civil del Estado de Veracruz, 2011), el riesgo por deslizamiento de tierra en el municipio y de la zona donde se ubicará el proyecto, es bajo.

### **Topografía y edafología**

En el Estado de Veracruz existe una gran variedad de suelos, un porcentaje alto de ellos son aptos para usos agrícolas, sin embargo su productividad está condicionada a las características ambientales, orográficas y culturales de la población.

En el municipio se localizan tres zonas: la primera la denominada de playas y dunas costeras, en las que los suelos son del tipo de los regosoles, formados por arena poco consolidada. La segunda zona se ubica hacia la porción sur de la región, es una planicie de inundación, con áreas de inundación permanente y otras de inundación periódica, los suelos son profundos, del tipo de los fluviosoles, formados por acarreos fluviales. El resto corresponde a una planicie con áreas onduladas y de lomeríos, en donde se tienen suelos profundos del grupo de los vertisoles.

El suelo es uno de los factores minerales que se encuentra íntimamente relacionado con la cubierta vegetal. La presencia de vegetación secundaria (pastos y maleza), sobre el suelo ayuda a la conservación del mismo en la formación y constitución de las partículas, evitando la erosión eólica e hídrica.

La vegetación aporta materia orgánica al suelo, mediante la caída de hojas, flores y frutos y la permanencia de las raíces sobre el perfil edáfico, hace que se genere el proceso de mineralización e incrementa la actividad biológica; que constituye otro factor importante en la maduración del perfil.

De acuerdo a la carta edafológica del INEGI, el municipio de Veracruz, Ver., presenta una combinación de suelos de tipo: Regosol calcárico (Rc) asociado a Feozem háplico (Hh) con clase de textura media (Rc+Hh/2), otra combinación edáfica lo caracteriza la clasificación Vertisol pélico (Vp) asociado a Feozen háplico (Hh) y Vertisol crómico con clase de textura fina (Vp+Hh+Vc/3), finalmente existe una tercera clasificación de tipo regosol calcárico (Rc) con textura gruesa (Rc/1).

Generalmente estos suelos son arcillosos, contienen un alto porcentaje de arena, presentan buena infiltración, son medianamente ricos en materia orgánica. La coloración de estos suelos suelen ser de una tonalidad pardo-grisácea. La textura de estos suelos es de consistencia arenosa, limo-arcilloso y migajón-arenosa de estructura gruesa y fina, son altamente susceptibles a la erosión.

Con base a la clasificación de la FAO/UNESCO e INEGI (1984), el área de estudio cuenta con una composición edafológica de tipo Vertisol pélico (Vp) asociado a Feozem háplico (Hh) y Vertisol crómico (Vc) con clase de textura fina (Vp+Hh+Vc/3). Esta clasificación también está presente en las localidades El Progreso, Valente Díaz, Dos Lomas, Las Amapolas, El Jobo, Buena Vista, Campestre las Bajadas, Tejería (sitio donde se construirá y operará el proyecto objeto del presente estudio) y Villarín.

*(Se anexa mapa edafológico municipal, Atlas de Riesgo, Secretaría de Protección Civil del Estado de Veracruz).*

De acuerdo a las cartas de suelo el sitio de proyecto se encuentra en una zona de suelos de tipo vertisol con erosión moderada de 10 a 50 toneladas.

El suelo en el área de estudio cuenta con las siguientes características:

- El terreno está formado principalmente por estratos como arenas arcillosas.
- La inspección visual y el tipo de vegetación permiten deducir que el terreno se encuentra impactado por el uso de suelo urbano y comercial dentro del cual se encuentra inmerso, sin construcciones en el mismo.
- No se aprecia ningún tipo de contaminantes en el suelo.

Se aprecia dispersión de residuos sólidos urbanos que llegan de los locales comerciales próximos al sitio.

### **Recursos hidrológicos**

El área de estudio se encuentra enclavada dentro de la Región Hidrológica 28 (RH28) perteneciente a la Cuenca del Río Jamapa y otros. Esta cuenca tiene como límites extremos 18° 44' a 19° 13' de latitud Norte, y 96° 17' a 97° 16' de longitud Oeste. Está comprendida completamente dentro de los límites del estado de Veracruz. Dentro de esta cuenca, la zona de estudio se encuentra incluida en la Subcuenca denominada Río San Francisco-Puerto de Veracruz. El Río Jamapa se encuentra en el Espinal de Cevallos, Municipio de Jamapa Ver. Este río se forma de dos corrientes principales, el Río Jamapa y su afluente principal, el Río Cotaxtla.

El río Jamapa nace con el nombre de Barranca de Coscomatepec, entre los límites de los estados de Puebla y Veracruz, a 4,700 m.s.n.m. Este fluye hacia el Este y

a 50km de su origen cambia su nombre al de Paso de los Gasparines, para luego de llegar a la Llanura Costera del Golfo Sur, cambia su nombre a Jamapa.

El afluente se forma con el nacimiento del Rio Barranca de Chocaman, también en los límites entre Puebla y Veracruz, y a 5,700 m.s.n.m. Este rio se fluye al Este de Córdoba, Ver; cambiando su nombre a Rio Seco, y luego se une a otra corriente importante, que es el Rio Atoyac, que se origina a 10 km al Norte de la Ciudad de Córdoba en el cerro Loma Grande. La confluencia del rio Seco con el Atoyac se realiza al Este de la ladera del cerro Chiyoltuite, en los  $18^{\circ} 51' 03''$  de latitud Norte y  $96^{\circ} 41' 32''$  de longitud Oeste.

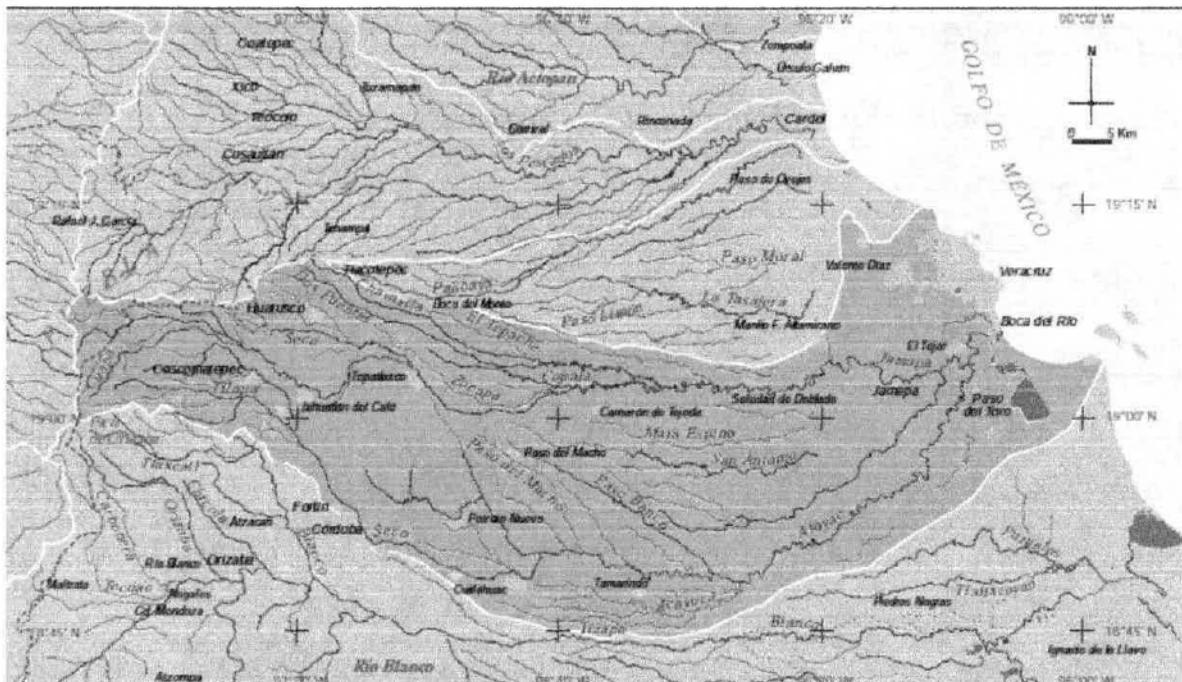


Figura 7: Cuenca del Río Jamapa

FUENTE: imagen tomada de la página [cdigital.uv.mx](http://cdigital.uv.mx) consultada en el mes de Septiembre de 2017

Unos kilómetros antes de llegar a la población de Cotaxtla, Ver., el río Atoyac cambia su nombre precisamente al de Cotaxtla y continúa su flujo en dirección Noreste hacia la costa. Finalmente el río Cotaxtla confluye en el río Jamapa en un punto entre las poblaciones de Medellín de Bravo y Paso del Toro, Ver. A los  $19^{\circ}03'19''$  de latitud Norte, y los  $96^{\circ}08'36''$  de longitud Oeste.

Una verdadera laguna costera es la laguna de Mandinga, que en realidad es un sistema lagunar formado por las lagunas Larga, Redonda y Grande. Este sistema lagunar se encuentra aproximadamente a 22 km al Sureste del predio, en el complejo estuario de la desembocadura del río Jamapa. Dada la distancia existente entre este complejo lagunar y el predio del proyecto, no se considera que pueda existir ninguna influencia mutua.

Los cuerpos de agua "próximos" se encuentran dentro del área de influencia pero no se verán afectados por el desarrollo del proyecto, estos cuerpos son los humedales del Área Natural Protegida de Tembladeras y Laguna Olmeca que se encuentran a unos 7 kilómetros al Suroeste del sitio del proyecto.

La división hidrológica, permite definir cuencas abiertas, cerradas y cuencas que de menor extensión descargan directamente al Golfo de México. En las primeras se distingue la del río La Antigua la que dentro del acuífero ocupa una superficie de 60 km<sup>2</sup> con una longitud de 41 km. El río La Antigua continúa hasta desembocar en el Golfo de México aproximadamente a 20 km al noroeste del Puerto de Veracruz, Ver. Su desembocadura se encuentra al Noroeste del Puerto de Veracruz y al Sur del río Actopan, sus principales afluentes con los ríos Matlacobatí y Los Pescados, el primero nace como río Tecomala y arroyos diversos drenan las faldas del Cofre de Perote a una altitud de 3 500 m.s.n.m aproximadamente y a 5 km de los Altos Veracruz, en su recorrido recibe las aportaciones de los Ríos Tolaxtla, La Fauna y a 3 km al Noroeste de la población de Teocelo, Ver., al Río Tepetlayo. La ubicación del río La Antigua es a 26 kilómetros aproximadamente al noroeste del predio donde se encuentra el proyecto. Esta cuenca se compone de las siguientes corrientes:

CUENCA	CORRIENTE DE SEGUNDO ORDEN	CORRIENTE DE TERCER ORDEN	CUENCA DE CUARTO ORDEN
Río la Antigua (Región hidrológica 28)	Paso de Ovejas	Panoaya	Bca. del Monte
		El Bellaco	
	La Bomba	Boca del Cántaro	
		El Pastor	
		Tío Camilo	Tlapala
	Santa María Zacoapan	Xopilapa	Poxtla

El proyecto se localiza dentro de la cuenca de Veracruz que tiene una superficie de 65.97 Km<sup>2</sup>. Dentro de ella se delimitan tres cuencas más que drenan al mar; que son la cuenca del Río Grande con una superficie de 33,75 Km<sup>2</sup>, la cuenca del Río Medio de 48.75 Km<sup>2</sup> y la cuenca de Playa Linda de 21.25 Km<sup>2</sup>.

Dentro del área de estudio se aprecia la ausencia de embalses y cuerpos de agua, así también se aprecia la ausencia de cuerpos de agua en las colindancias. Debido a lo anterior no existe riesgo de inundaciones por presentarse avenidas máximas o extraordinarias y se cuenta con Constancia de No afectación a cuerpos de agua e infraestructura emitido por la Dirección Técnica del Organismo de Cuenca Golfo Centro a través de oficio B00.805.08.01.-0953/17 de fecha 24 de Agosto de 2017

La zona no se considera como área inundable en ningún grado.

Los patrones naturales de drenaje superficial están dados por la topografía natural del municipio y en la zona se encuentran curvas de nivel de entre 20 a 10 msnm que permite que el agua pluvial drene hacia el mar; estos drenes se consideran intermitentes ya que solo se aprecian durante la temporada de lluvias. Aunque los mismos se deben sanear previo, durante y después de la temporada de lluvias.

Es importante hacer notar que las aguas residuales que se generen por el proyecto, se canalizarán al colector ubicado de la zona y que está a cargo del grupo operador de agua en el municipio (Grupo MAS).

### **Sistema de lagunas**

El área de estudio cuenta con un sistema de humedales o lagunas interduniarias ubicados en la periferia de la Ciudad de Veracruz, se trata de 30 lagunas denominadas:

- De Río Medio
- Del Club de Tiro
- De Puerto Seco
- Lagartos
- Del Carmen
- Tarimoya
- Colorada
- Las Conchas
- Laureles
- Dos Caminos
- Encanto o Chedraui
- Del Ensueño
- La Ilusión
- El Coyol
- El Caracol I
- Del Encierro
- Casas Geo
- De Oxidación
- Las bajadas
- Acosta Lagunes
- Caballerizas
- La Tortuga
- Vergel
- Eje Hidráulico
- Aluminio

- Río Medio II
- Malibrán
- Parque Viveros o Miguel A. de Quevedo.
- De la Unidad Habitacional de Marina
- La Cabeza –Olmecca o Real

Esta última se originó por la construcción de la Carretera México-Veracruz que sirve como muro de contención convirtiéndola en una laguna permanente. Es importante mencionar que los suelos de estas zonas son de tipo Aluvial con dunas de tipo Regosol con material altamente permeable a las lluvias que alimentan a los mantos freáticos.

La mayoría de las lagunas comparten una orientación con norte sur debido a la influencia eólica que se produce entre los brazos de las dunas, presentando su mayor profundidad en sus extremos norte y en el sur una playa, algunas lagunas como Viveros y Malibrán ya se encuentran inmersas en las zonas urbanas. Todas presentan un cuerpo de agua permanente el cual varía según la cantidad de lluvias que se hayan presentado en el año.

Estas actúan como vasos de contención de aguas provenientes de los mantos freáticos que ya sea por su elevación, por manantiales o por veneros se alimentan en épocas de lluvia, ninguna lo hace por medio de ríos o escurrimientos, por lo tanto todas son de agua dulce.

Según un estudio de Sarabia, las lagunas presentan tres grados de contaminación: Las Contaminadas, que para su uso potable requerirían de un tratamiento de potabilización; fuertemente contaminadas, dudosas para consumo sin potabilización y excesivamente contaminadas, inaceptables para su uso potable.

La primera categoría abarca las lagunas de Conchas, Tarimoya, Coyol, ensueño y Malibrán; la segunda Los Laureles, Encanto, Caracol, Ilusión, Laguna D y Dos caminos; y por último entre las excesivamente contaminadas, se ubica la laguna Colorada.

Por otro lado concluye que para cualquier uso ya sea agrícola o industrial estas aguas deberán ser previamente tratadas, mientras que para usos recreativos se puede utilizar lanchas evitando el contacto con el agua por la presencia de bacterias, incluso algunos de estos cuerpos de agua pueden ser utilizadas para actividades de pesca.

Estas lagunas son tan importante que en el año 2005, dieciocho de ellas fueron declaradas por la The Ramsar Convention on Wetlands como el quinto sistema de humedales de importancia internacional del estado de Veracruz y el numero 1450 a nivel internacional.

Este tipo de sistemas humedales es poco frecuente en el resto del país, comprende sistemas con vegetación flotante y sumergida, vegetación emergente; recibe numerosas especies de aves playeras y acuáticas además de localizarse en la ruta del corredor migratorio de aves rapaces más grande del mundo.

Estas lagunas proporcionan múltiples beneficios ambientales para la ciudad de Veracruz, en primer lugar mantienen ambientes naturales donde se reproducen plantas y animales, sirven de áreas de reposo o descanso para las aves migratorias (incluidas algunas señaladas como Sujetas a Protección Especial Nom-059- SEMARNAT-2001).

En segundo lugar brindan a la ciudad un valor estético paisajístico y recreativo único, que puede ser aprovechado sustentablemente a la vez que permitiría aumentar la plusvalía de las propiedades aledañas, conservando a la vez el medio ambiente en la región.

Sin embargo, este sistema lagunar se encuentra en constante peligro por la ubicación de asentamientos irregulares o regulares en sus entornos; por el relleno con cascajo producto de las construcciones, por acumulaciones de basura que producen mal olor y peligro de infecciones a la población; por las descargas de drenajes domésticos y por la misma presión para la ocupación de suelo para usos habitacionales, industriales, etc.

### **Hidrología subterránea**

El predio se halla sobre una Unidad Geohidrológica de Material Granular con Posibilidades Medias. Lo constituyen depósitos aluviales consistentes en arenas y material arcilloso del Cuaternario, y se distribuyen extensamente en la Llanura Costera del Golfo Sur.

De acuerdo a la carta hidrológica de aguas subterráneas editada por INEGI, el área de estudio se encuentra en la Llanura Costera del Golfo Sur dentro de la Subprovincia Llanura Costera Veracruzana con dirección Noreste al Municipio de Veracruz, quedando circunscrita en la Región Hidrológica No. 28 del Papaloapan, Cuenca Jamapa y se localiza en la unidad geohidrológica de material no consolidado con posibilidades altas de funcionar como acuífero quedando fuera de la Región Hidrológica Prioritaria más cercana, correspondiente al Río La Antigua.

Esta unidad está conformada por sedimentos de los depósitos aluviales y están constituidos por grava y arena, y en menor proporción por arcilla y limo, éstos rellenan los valles correspondientes a los principales ríos que drenan la zona: Papaloapan, Jamapa, Huitzilapan Atoyac, San Juan, y Paso de Ovejas. Los aprovechamientos existentes en esta unidad son algunas lagunas y norias, la mayoría situados en los márgenes de las corrientes, su nivel estático oscila entre 4 y 11 metros de profundidad, la calidad del agua varía de dulce a tolerable y es destinada tanto para el uso doméstico como para el sistema de riego.

*(Se anexa mapa microcuencas, Atlas de Riesgo, Secretaría de Protección Civil del Estado de Veracruz)*

Los gastos que pueden extraerse son moderados y existen varias zonas de aprovechamientos económicos. Las áreas de recarga, al Occidente y al Sur de la unidad, están constituidas por rocas sedimentarias del Mesozoico.

En cuanto a regionalización, el área de estudio se encuentra dentro del área denominada zona Actopan- Planicie Costera Puerto de Veracruz y Huatusco-Córdoba-Cotaxtla, con clave 30-60. Esta zona se localiza en la cuenca del río Jamapa, en el extremo Noroccidental de la Llanura Costera del Golfo Sur.

### **Aspectos Bióticos**

Los factores bióticos son los seres vivos de un ecosistema que sobreviven. Pueden referirse a la flora, la fauna, los humanos de un lugar y sus interacciones. Los individuos deben tener comportamiento y características fisiológicas específicas que permitan su supervivencia y su reproducción en un ambiente definido. La condición de compartir un ambiente engendra una competencia entre las especies, dada por el alimento, el espacio, etc. Una población es un conjunto de organismos de una especie que están en una misma zona. Se refiere a organismos vivos, sean unicelulares o pluricelulares.

### **Tipo de Vegetación**

El tipo de vegetación reportada para la Cuenca del Río Jamapa, dentro de la cual se ubica el proyecto, está basada en Rzedowski, Vegetación de México, 1978; así como Vegetación de la Huasteca, México, de H. Puig (1991), y la carta temática de uso del suelo y vegetación editada por el INEGI.

La riqueza florística que presenta el Estado de Veracruz se debe a la gran diversidad de condiciones altitudinales, edáficas, climáticas y fisiográficas que lo caracteriza; a continuación se enlistan los diferentes ecosistemas reportados para el Estado de Veracruz:

**a) Selva Baja Caducifolia.-** Se distribuye en la vertiente pacífica de México, donde cubre grandes extensiones ininterrumpidas. En la vertiente del Golfo de México están presentes tres manchones de bosque tropical caducifolio: 1) En el sur de Tamaulipas, sureste de San Luis Potosí, extremo norte de Veracruz y extremo noreste de Querétaro, comprendiendo una parte de "La Huasteca"; 2) En el centro de Veracruz, en un área situada entre Nautla, Alvarado, Xalapa y Tierra Blanca, sin llegar a ninguna de estas poblaciones, pero incluyendo las inmediaciones del Puerto de Veracruz; 3) En la parte norte de la Península de Yucatán y una fracción de Campeche. El área que ocupa este tipo de vegetación puede calcularse en  $\pm 8 \%$  de la superficie del país.

Esta comunidad vegetal en el Municipio de Veracruz, Ver., se encuentra en pequeños manchones aislados abarcando parte de las localidades de Santa Rita, Valente Díaz, Dos Lomas, Mata Cocuite, Las Bajadas, El Progreso, Tejería, Mata de Pita, Malibrán de las Brujas, Mata Loma, Manlio Fabio Altamirano y El Cedral. Las especies que conforman esta vegetación son; *Enterolobium cyclocarpum* (guanacastle), *Tabebuia chrysantha* (palo amarillo), *Tabebuia rosea* (roble), *Acacia cornígera* (cornizuelo), *Lysiloma divaricata* (tepehuaje), *Diospyros ebenaster* (zapote negro), *Gliricidia sepium* (cocuite), *Pithecellobium dulce* (guamuchil), *Coccoloba barbadensis* (uvero), *Clorophora tinctoria* (palo de mora), *Byrsonima crasifolia* (nanche), *Acrocomia mexicana* (palma coyol), *Luhea candida* (algodoncillo), *Guazuma ulmifolia* (guácimo), *Leucaena glauca* (guaje), *Ficus cotinifolia* (ficus), *Crataeva tapia* (crucecillo), etc.

**b) Vegetación de dunas costeras.-** Las dunas costeras son lomeríos de arena que nacen a orillas del mar y se prolongan tierra adentro. La arena es formada por la temperización de las rocas y por el desgaste producido por el golpeteo incesante de las olas. Por otro lado, la cercanía del mar hace que en la zona de dunas los fenómenos meteorológicos derivados directamente del mar (huracanes, tormentas tropicales, nortes) azoten con mayor intensidad tierra adentro. Esta comunidad se aloja sobre el litoral del Golfo de México iniciando desde Villa Rica hasta el Puerto de Veracruz y una pequeña porción de la Localidad de Antón Lizardo.

Su composición florística apenas alcanza unos cuantos centímetros (15 a 50 cm) y se ve alterada por el efecto de las actividades humanas. Entre las especies comunes sobresalen las siguientes: *Ipomea pres-caprae* (Riñonina), *Canavalia rosea*, *Sesuvium portulacastrum*, *Ipomea Stolonifera* (Campanilla), *Croton punctatus*. Para el estrato semiarbustivo se encuentran las siguientes especies: *Pachira acuatica* (Apompo), *Salix taxifolia* (Sauce), *Malvaviscus arboreus* (Manzanillo) y *Jatropha curcas* (Piñoncillo)

**c) Agricultura de temporal.-** En el municipio de Veracruz, los diferentes cultivos que se cosechan ocupan el 58.93% de la superficie total, en tanto que la vegetación natural ocupa el 12.58% y la superficie de urbanización ocupa el 28.49%. Los cultivos más representativos existentes en el municipio son: la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), plátano (*Musa paradisiaca*), naranja (*Citrus sinensis*), Mango (*Mangifera indica*), Papaya (*Carica papaya*) y Coco (*Cocos nucifera*). Las principales localidades que siembra estos cultivos son: Santa Fe, San Julián, Santa Rita, Tejería, Mata de Pita, Las Bajadas, y Mata Loma.

(Se anexa mapa uso de suelo, Atlas de Riesgo, Secretaría de Protección Civil del Estado de Veracruz)

El Municipio de Veracruz presenta varios tipos de vegetación de los cuales se reporta la presencia de algunos cuantos remanentes aislados de Selva Baja Caducifolia, y vegetación de dunas costeras. Como parte del ecosistema terrestre se desarrollan comunidades vegetales que han sido utilizadas en distinto grado por el hombre por lo que se encuentran como "fragmentos" o "parches" en distinto grado de disturbio. La vegetación terrestre del SAR se desarrolla sobre campos de dunas (médanos) con mayor o menor consolidación. Los tipos de vegetación identificados en el SAR se clasificaron para efecto del presente trabajo como:

- **Selva Baja Caducifolia.-** En las zonas bajas con un clima caliente y seco se encuentra este tipo de vegetación, en regiones con menos de 1 500 mm de precipitación y con una época de sequía muy pronunciada que puede durar hasta 6 meses, la composición florística de estas selvas la integran las siguientes especies: Palo mulato (*Bursera simaruba*), necaxtle (*Enterolobium cyclocarpum*), *Tabebuia rosa*, *Bursera sp.*, y quebracho (*Cupania glabra*). De aproximadamente 5 m de alto el cocuite (*Gliricidia sepium*), huizache (*Acacia sp.*), aguacatillo (*Saurauia pedunculata*), caña mazo (*Lysiloma acapulcensis*), algunos pochotes (*Ceiba sp.*), guácima (*Guazuma ulmifolia*), huizache (*Acacia sp.*), y el guajillo (*Leucaena sp.*). Otras especies de árboles características que algunas vez fueron abundantes en la zona son: *Piscidia piscipula*, *Ipomoea arborea*, *Acanthocereus pentagonus*, *Comocladia engleriana*, *Cordia pringlei*, *Cordia dodecandra*, *Plumeria rubra*, *Dalbergia glabra*, *Randia aculeata*, *Pithecellobium calostachys*, *Agave sp.*, *Nopalea sp.* y *Neobauxbamia sp.*
- **Vegetación de dunas costeras.-** Existe una vegetación muy bien desarrollada a lo largo de las dunas costeras y las playas. Las siguientes especies son características de este tipo de vegetación. *Acacia sphaerocephala*, *Amaranthus gregii*, *Andropogon glomeratus*, *Bidens squarrosa*, *Andropogon litoralis*, *Zamia furfurácea*, *Nectandra coriácea*, *Cassia cinerea*, *Cassia chamaecristoides*, *Randia aculeata*, *Ipomea stolonifera*, *Croton punctatus*, *Okenia lindenbergii*, entre otras especies que

integran las áreas en las que se desarrolla en este tipo de vegetación. El resto del municipio presenta en un aproximado del 50% vegetación de tipo inducida como lo son pastos cultivados, y siembra de cultivos de temporal y riego.

En la siguiente tabla se enlistan algunas de las especies vegetales identificadas en el municipio de Veracruz.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae
Palo Mulato	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae
Framboyán	<i>Delonix regia</i>	Leguminosae
Guanacastle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Leguminosae
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Bixaceae
Ojite	<i>Brosimum alicastrum</i>	Moraceae
Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae
Cocuite	<i>Gliricidia sepium</i>	Leguminosae
Chancarro	<i>Cecropia Obtusifolia</i>	Cecropiaceae
Espinosilla	<i>Jacquinia aurantiaca</i>	Theophrastaceae
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae
Uvero	<i>Coccoloba barbadensis</i>	Polygonaceae
Cornizuelo	<i>Acacia cornigera</i>	Leguminosae
Zacate Estrella	<i>Cynodon plectostachyus</i>	Graminae
Mora Amarilla	<i>Chlorophora tinctoria</i>	Moracea
Ficus	<i>Ficus cotinifolia</i>	Moracea
Algodoncillo	<i>Luehea especiosa</i>	Tiliaceae
Pino de mar	<i>Casuarina spp</i>	Pinaceae
Chicozapote	<i>Manilcara zapota</i>	Sapotaceae
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	Rutácea
Caña de azúcar	<i>Saccharum officinarum</i>	Graminae
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	Leguminosae

### La vegetación del área de estudio

El uso de suelo en el predio es de uso comercial, por lo que se aprecia la ausencia de vegetación significativa en el sitio, ya que el sitio actualmente opera como estacionamiento de la Plaza Comercial Framboyanes.

### Especies de interés comercial

Las especies de interés comercial existentes en el municipio son: Cultivos frutales de mango, papaya, coco y naranja (*Mangifera indica*, *Carica papaya*, *Cocus nucifera*, y *Citrus sinensis*), Cultivo de caña de azúcar, maíz y frijol (*Saccharum officinarum*, *Zea mayz*, y *Phasseolus vulgaris*). **No se encontraron especies de interés comercial en el sitio del proyecto.**

### Especies endémicas o en peligro de extinción

En el análisis de las especies de flora presentes en el polígono del proyecto, se verificaron las características morfológicas, de hábitat, y su categorización de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010; y dicho análisis arrojó como resultado que especie identificada, no se encuentra catalogada dentro de esta norma. En el sitio del proyecto no se encuentra flora con esas características.

**De la visita técnica realizada al sitio donde se desarrollará el proyecto, se concluye QUE NO EXISTEN EN ÉL ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN, NI ESPECIES DE VALOR CULTURAL PARA ETNIAS O GRUPOS LOCALES.**

### Tipo de Fauna

Algunas de las especies faunísticas que se tienen reportadas para el Municipio de Veracruz, Ver., están agrupadas en 4 categorías: mamíferos, aves, anfibios y reptiles; éstas se muestran a continuación en la siguiente tabla:

<b>MAMÍFEROS</b>			
<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Ardilla	<i>Sciurus aureogaster</i>
Armadillo	<i>Dasypus novencinctus</i>	Tuza	<i>Pappogeomys merriami</i>
Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>	Murciélago	<i>Artibeus jamaicensis</i>
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>		
<b>AVES</b>			
Chorlito Gris	<i>Pluvialis squatarola</i>	Gavilan Pajadero	<i>Accipiter striatus</i>
Quebrantahuesos	<i>Caracara plancus</i>	Perico	<i>Aratinga nana</i>
Martín Pescador	<i>Ceryle torquata</i>	Calandria	<i>Icterus graduacauda</i>
Carpintero	<i>Dryocopus pileatus</i>	Pelicano Blanco	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>
Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>	Garza Blanca	<i>Ardea alba</i>
Primavera	<i>Turdus grayi</i>	Garceta	<i>Egretta thula</i>
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	Garza Garrapatera	<i>Bubulcus ibis</i>
Gaviota	<i>Larus atricilla</i>	Zopilote común	<i>Coragyps atratus</i>
Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>		
<b>ANFIBIOS Y REPTILES</b>			
Salamandra	<i>Pseudoeurycea melanomolga</i>	Iguana negra	<i>Ctenosaura similis</i>
Ranita arborícola	<i>Ololygon staufferi</i>	Lagarto	<i>Crocodilus moreletti</i>
Sapo común	<i>Bufo marinus</i>	Lagartija besucona	<i>Hemidactylus spp</i>
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Tortuga chopontil	<i>Dermatemys mawii</i>
Boa	<i>Boa constrictor</i>	Bejuquillo	<i>Leptophis ahaetulla p.</i>
Serpiente de agua	<i>Thamnophis proximus r.</i>	Lagartija verde	<i>Ameiva undulata</i>

El proyecto **NO GENERARÁ** un impacto permanente o residual en este parámetro ambiental, debido a que no presenta vegetación que sirva de refugio tanto para las aves residentes como para las aves transitorias, que pudieran anidar sobre la copa de los árboles existentes en los camellones de la vialidad colindante al sitio del proyecto. El inventario realizado se basa principalmente en el área en la que se desarrollara el proyecto. Al ser un predio rodeado por predios impactados por industria, comercio y zonas habitacionales, no representa hábitats con áreas de anidación, refugio, reproducción y conservación para la fauna silvestre.

Por las características de la zona que rodea el predio, los mamíferos que se reportan por los pobladores son de tipo roedor, la rata gris (*Rattus norvegicus*) especie originaria de Europa y Asia, común en las áreas urbanas y vector importante de enfermedades. La influencia urbana ha reportado especies domesticas callejeras, como el perro (*Canis familiaris*) y el gato (*Felis catus*). Mismas que no fueron observadas en el predio del proyecto durante las visitas técnicas realizadas.

Abundan lagartijas, especies estrechamente relacionadas con la presencia humana, debido a que sus poblaciones se ven beneficiadas por actividades antropogénicas, aprovechando sitios y lugares perturbados, sobre todo zonas con claros dentro de la vegetación, con vegetación secundaria y deforestadas, que les proporcionan una abundancia de refugios, así como medios más favorables para su sobrevivencia, la especie identificada es la lagartija verde (*Ameiva undulata*).

#### **Especies endémicas y/o en peligro de extinción**

No se presentan especies de fauna con estas características.

#### **Especies de interés comercial**

Se observa la inexistencia de especies de interés comercial en el área de estudio.

En el análisis de las especies de fauna presentes en el polígono del proyecto, se verificaron las características morfológicas, de hábitat, y su categorización de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010; y dicho análisis arrojó como resultado que ninguna de las especies identificadas, se encuentran catalogadas dentro de esta norma.

**De la visita técnica realizada al sitio donde se desarrollará el proyecto, se concluye QUE NO EXISTEN EN ÉL ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN, NI ESPECIES DE VALOR CULTURAL PARA ETNIAS O GRUPOS LOCALES.**

#### **d) Funcionalidad del proyecto**

En este apartado se hace una breve descripción de las características del medio socioeconómico donde se desarrollará el proyecto, así como de la importancia y/o funcionalidad que el mismo tiene en cuanto a la importancia de los servicios ambientales identificados dentro de su área de influencia.

#### **Medio socioeconómico**

El sitio donde se pretende construir y operar la estación de servicio se ubica al sur poniente del municipio de Veracruz; el predio se ubica dentro del estacionamiento de Plaza Framboyanes, por lo que el uso de suelo es predominantemente comercial y de servicios; en un área de 500 metros a la redonda se ubican comercios y la zona industrial Bruno Pagliai; el acceso principal al sitio lo representa la Carretera Federal Veracruz-Xalapa, misma que es un camino pavimentado y con estado aceptable de conservación, el tráfico predominante es mixto, esto es compuesto principalmente por vehículos particulares, de alquiler y transporte urbano y suburbano, tránsito continuo proveniente de las diferentes áreas habitacionales y que recorren esta vía diariamente para acudir a la escuela, trabajo y actividades diversas hacia dentro de la traza urbana del municipio y hacia la ciudad de Xalapa, capital del Estado.

#### **Demografía**

El municipio de Veracruz, cuenta con una población total de 552,156 habitantes, de los cuales 261,537 son hombres y 290,619 son mujeres y presentó una tasa de crecimiento durante el período 2010-2015 del 2.11%; junto con los municipios de La Antigua, Boca del Río, Cotaxtla, Manlio Fabio Altamirano, Medellín, Paso de Ovejas, Puente Nacional, Soledad de Doblado, Tlaxiaco y Úrsulo Galván se encuentra contemplado dentro de la Región de Sotavento y de acuerdo a los datos que arroja CONEVAL (2010), su índice de marginación es muy bajo; la población en situación de pobreza en el municipio representa el 30.9% de la población total; la población vulnerable por carencia social asciende a 167,964 (30.8%) y la población vulnerable por ingreso es de 38,507 personas.

Respecto a los índices de rezago social, en el 2010 se tenía un grado de rezago social muy bajo, y un índice de marginación de 9.1., lugar que ubica al municipio en el lugar 209 a nivel estatal y en el lugar 2,363 a nivel nacional. La distribución por grado de marginación de los municipios de la Región de Sotavento es la siguiente:

### Crecimiento y distribución de la población

La tasa de crecimiento media en el período 2005-2010 es del 2.11% y ésta se encuentra distribuida en localidades urbanas y rurales; las localidades urbanas concentran a 523,227 habitantes que representan el 94.7% del total de la población, en tanto que las localidades rurales tienen una población total de 28,929 habitantes, lo que hace a Veracruz un municipio predominantemente urbano.

### Estructura por sexo y edad

La distribución de la población por grupo quinquenal de edad según sexo al año 2015 es la siguiente:

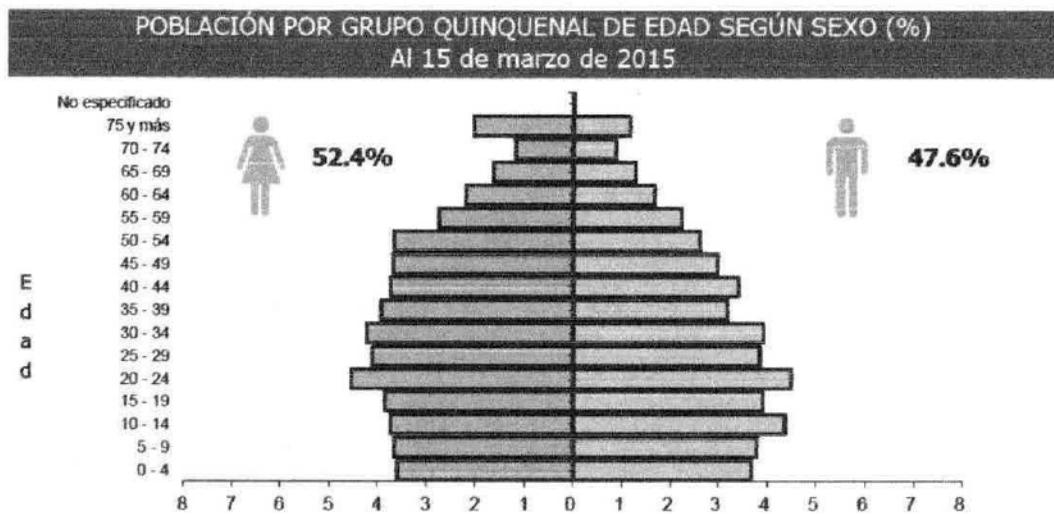


Figura 8: Pirámide poblacional  
 Fuente: Cuadernillos de Información Municipal 2016, SEFIPLAN-VERACRUZ

### Natalidad y mortalidad

Conforme a los datos arrojados por el INEGI (INEGI, Estadísticas Vitales 2013), los datos referentes a natalidad y mortalidad son los siguientes:

INDICADOR	VALOR
Nacimientos	9,340
Defunciones generales	3,542
Defunciones de menores de un año	108
Matrimonios	2,656
Divorcios	633

### Economía

El municipio de Veracruz es conocido como la puerta de México al mundo, ya que su puerto es y ha sido el más importante del país desde sus inicios en la época virreinal hasta la época actual, durante 250 años fue el único Puerto por el cual podían entrar y salir mercancías de América Continental hacia Europa.

Actualmente se planea la expansión del Recinto Portuario con terrenos ganados al mar y otros cedidos por el gobierno federal, y se espera que de 19.5 millones de toneladas que tiene de capacidad en la actualidad pase a 118 millones, y de 19 posiciones de atraque a 48. El municipio de Veracruz pertenece a la región económica **Sotavento**.

Con la actual expansión del recinto portuario, se espera que, de 19.5 millones de toneladas que tiene de capacidad, pase a 118 millones, y de 19 posiciones de atraque a 48.

El recinto cuenta con una infraestructura de servicios moderna que lo ubican como líder nacional en el movimiento de gráneles agrícolas, automóviles y contenedores en el Golfo de México; su aduana es la primera aduana marítima de México por el valor de sus mercancías y la segunda por el volumen total de carga.

Como ejemplo puede señalarse que el puerto movilizó durante el mes de enero del año 2011, un millón 308 mil toneladas de carga. Se operaron 138 embarcaciones, 20 más en comparación a las operadas en enero del 2010. El tonelaje de importación en el mes referido llegó a las 976,767 toneladas, mientras que, en exportación, la cifra fue de 331 mil 868 toneladas.

A pesar de tener el puerto más importante del país y de las ventajas geográficas favorables al comercio el puerto no ha podido tener el crecimiento esperado debido al incremento de la mancha urbana, por lo que se requiere formular políticas públicas encaminadas al desarrollo equilibrado tanto del comercio como de la mejora de vida de las personas.

A su vez, Veracruz alberga uno de los 4 aeropuertos del estado que registran operaciones superiores a los 15 mil vuelos anuales, atendiendo a casi 850 mil pasajeros.

Estas condiciones podrían sentar las bases para la creación de un mayor número de empleos y la derrama económica mediante el comercio y el turismo aprovechando el hecho de ser el puerto comercial más importante del país.

Sus ingresos principalmente provienen del comercio, puesto que es un puerto comercial, seguido del turismo que es también muy importante ya que en esta ciudad se realiza el Carnaval de Veracruz el cual es considerado el más importante de México.

Otras actividades comunes son la industria automotriz, la siderúrgica y la pesca.

### Población económicamente activa

La población económicamente activa en el municipio es de 265,264 habitantes, ello de acuerdo a datos arrojados por la Encuesta Intercensal realizada por el INEGI en el año 2015; de esta población económicamente activa, únicamente cuentan con empleo un total de 254,457 personas, la distribución de actividades de esta población ocupada es la siguiente:

EMPLEO, 2015	
Indicador	Valor
Población de 12 años y más	500,063
Población económicamente activa	265,644
PEA ocupada	254,457
Sector primario	0.7%
Sector secundario	18.1%
Sector terciario	79.9%
No especificado	1.2%
PEA desocupada	21,059
Población no económicamente activa	234,009
Estudiantes	74,970
Quehaceres del hogar	109,188
Jubilados y pensionados	26,406
Incapacitados permanentes	109,188
Otro tipo	7,143
Tasa de participación económica	53.1%
Tasa de ocupación	95.8%

Figura 9: Empleo 2015  
 Fuente: Encuesta Intercensal (INEGI 2015)

Conforme a los datos del Índice de Marginación por entidad federativa y municipios (CONAPO, 2010), en el municipio la población ocupada con un ingreso de hasta dos salarios mínimos representa el 27.1%, con un índice de marginación de 9.1 (muy bajo), ocupando así el municipio de Veracruz el lugar 209 en el contexto estatal.

Por lo que hace a las características de las principales unidades económicas existentes en el municipio, se tiene lo siguiente.

**PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES ECONÓMICAS, 2013**

<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>
Unidades económicas	21,917
Personal ocupado total	125,521
Personal ocupado dependiente de la razón social total	107,795
Personal ocupado dependiente de la razón social remunerado	81,253
Personal ocupado no dependiente de la razón social	17,726
Total de remuneraciones (miles de pesos)	11,246,516
Producción bruta total (miles de pesos)	77,367,777
Consumo intermedio (miles de pesos)	39,937,592
Valor agregado censal bruto (miles de pesos)	37,430,185
Formación bruta de capital fijo (miles de pesos)	1,796,989
Variación total de existencias (miles de pesos)	587,024
Total de activos fijos (miles de pesos)	30,561,427

Figura 10: Principales Características de las Unidades Económicas 2013  
 Fuente: Censos Económicos (INEGI 2014)

**Sector primario**

El sector agrícola en el municipio no ha tenido tanto crecimiento como lo ha hecho el sector industrial o el sector servicios, sin embargo hay algunas actividades dentro del mismo que han tenido relevancia por la participación de una pequeña parte de la población. La superficie sembrada que es destinada a la producción agrícola fue de 3,634 hectáreas en el año 2011, de estas el 56.4% corresponde a la siembra de pastos, los cuales tuvieron una producción de 51,455 toneladas equivalentes a cerca de 42 millones de pesos.

Otra actividad agrícola de gran importancia para el municipio es la producción ganadera, siendo la producción de carne de bovino en canal la más demandada y de mayor producción con 1,411 toneladas por año, con un valor de la producción superior a los 52 millones de pesos, seguida de la producción de carne de porcino con más de 10 y medio millones de pesos.

De estas actividades se deriva la producción de leche de bovino de la cual se produjeron 2,405 litros con un valor de producción de 11 millones de pesos.

**Sector servicios**

Veracruz es un municipio que atrae muchos turistas durante todo el año debido a su infraestructura en hoteles, museos, tiendas comerciales y a la belleza de sus playas. Durante el año 2011, 1'925,816 personas se hospedaron en los 144 establecimientos del municipio, de las cuales el 98% son residentes en el país y sólo un 2% son turistas provenientes del extranjero (INEGI). Este hecho genera una gran entrada de ingresos mediante las actividades relacionadas con el turismo en el municipio y hace de este un sector que puede seguir explotándose para

contribuir a la generación de empleos, ingresos y mayor bienestar para la ciudadanía.

### **Turismo, gastronomía y cultura**

Actualmente se vislumbra un gran aumento en la actividad económica del destino debido a la próxima ampliación del Puerto de Veracruz, obra que responde a la creciente demanda de servicios y utilización de barcos de gran calado para el transporte de contenedores o de última generación, mismos que caracterizan el comercio marítimo internacional. Sin duda, el puerto de Veracruz ha sido eminentemente comercial, (Piñar, M.A- y López Sánchez, I). Para el turismo y para el centro histórico municipal, esta ampliación tendrá un papel preponderante ya que se regresará al municipio un área considerable de muelles, edificios y bodegas históricas en los que se planea construir parte del proyecto de remodelación del centro histórico denominado Puerta del Mar. Otra gran fortaleza cultural del destino es su excelente gastronomía basada principalmente en platillos preparados con pescados y mariscos, destacando el huachinango a la veracruzana, el filete de pescado relleno de mariscos, el arroz a la tumbada, la cazuela de mariscos, los ceviches, los cocteles de mariscos, el torito o bebidas alcohólicas de frutas regionales, los tamales jarochos y antojitos veracruzanos.

El café tomado con una canilla en el Gran Café de La Parroquia, fundado desde 1808, es un ícono de la tradición veracruzana, y hay un dicho que dice: "Si vienes a Veracruz y no vienes al Café de la Parroquia a tomar un café, es como si no hubieras venido a Veracruz".

Todos aquellos que disfrutan de visitar Veracruz reciben un afectuoso trato por parte de sus habitantes, quienes siempre están prestos a dar la mano y un cálido recibimiento a todo aquel que visita esta ciudad. La música tradicional la constituyen el danzón, el son, la salsa, la marimba, y la música de viento. Artesanos veracruzanos hacen gran variedad de figuras decorativas, utilizando como materia prima la madera, las conchas y los caracoles de mar, entre las que destacan los barcos, máscaras, veleros, collares, alhajas, pulseras y aretes. También elaboran artesanías típicas de la región como las alcancías y figuras decorativas con la corteza del coco. En cuanto a sus festividades, el destino cuenta con el carnaval de Veracruz, el más importante del país; este evento todavía tiene muchas áreas de oportunidad para consolidarse como un gran atractivo turístico. Se cuenta además con el Torneo de Sábalo que es organizado por el Club de Yates del puerto. Es una actividad deportiva en la que los participantes en sus yates se lanzan mar adentro en la búsqueda del pez "Sábalo" más grande y más pesado, la fecha es variable

Otra gran fortaleza turística del destino que lo diferencia de otros es su gran riqueza histórica. Veracruz es reconocido por haber sido el primer ayuntamiento en suelo continental, por lo que cuenta con una gran cantidad de edificios y monumentos históricos de gran importancia, correspondientes a los periodos de surgimiento, formación y desarrollo de nuestra nación, entre ellos edificios de la época colonial más antigua del país como San Juan de Ulúa y el baluarte de Santiago, así como de la época de la Independencia, del Porfiriato, de la Reforma y de la Revolución localizados estos principalmente en el centro histórico.

De acuerdo con los datos asentados en el Plan de Desarrollo Municipal de Veracruz 2014-2017, la principal afectación a la competitividad turística del destino y su zona de influencia está en la que pudiera ser una de sus mayores fortalezas: el área ambiental. Esta problemática se ubica principalmente en tres puntos: la contaminación de playas, mar y ríos por descargas de aguas residuales urbanas, la afectación a los manglares y humedales por contaminación y el avance de la mancha urbana y la deficiente gestión de residuos sólidos municipales, (Piñar, M. A. y López Sánchez, I.). Actualmente son pocas las industrias y los hoteles que vierten sus descargas al mar y que a su vez cumplen con la normatividad ambiental. La zona industrial Bruno Pagliai, por ejemplo, cuenta con un drenaje que no es manejado por el municipio y que carece de planta de tratamiento, descargando directamente al río Grande que a su vez descarga al mar en la zona norte de Veracruz.

#### **Nivel de aceptación del proyecto**

El nivel de aceptación del proyecto es alto por la prestación de servicios que trae a la zona donde se ubica, además de los beneficios sociales y económicos, ya que desde la etapa de preparación del sitio, representara una fuente de empleo (temporal) y coadyuva a atender la demanda de combustible de los habitantes y visitantes que transitan por la zona.

#### **Espacios de recreación o de aprovechamiento colectivo.**

Dentro del terreno donde se ubica el proyecto, no existen espacios en el que los habitantes constituyan puntos de reunión, recreación o aprovechamiento colectivo. Dichos espacios se encuentran en las inmediaciones del predio formando parte de la infraestructura urbana y no se verán afectados negativamente por la operación de la estación de servicio.

#### **Patrimonio histórico, en el cual se caracterizan los monumentos históricos, artísticos y arqueológicos que puedan ubicarse en su zona de influencia.**

Históricamente, el puerto de Veracruz se convirtió en punto de enlace entre España y sus colonias de América. De aquí se despachaban para Europa: metales preciosos, guajolotes, maíz, aguacate, frijol, ixtle y algodón entre otros y llegaban

productos como: haba, trigo, arroz, etc.; así como animales domésticos, pólvora, telas, vinos y múltiples mercaderías distribuidas posteriormente por el territorio novohispano.

Ante este panorama histórico de la zona de estudio y su entorno cultural, es preciso tomar en cuenta su planeación la protección de aquellos aspectos que representen un elemento de identidad, arraigo, tradición y conocimiento.

Referente al patrimonio arqueológico, dentro de la zona de estudio, el Instituto Nacional de Antropología e historia (INAH) a través del Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicas cuenta con un inventario de 18 sitios con evidencia de culturas prehispánicas, de estos, trece presentan estructuras arquitectónicas, es decir, basamentos piramidales o pequeñas edificaciones que por lo general están presentes a manera de montículos con concentraciones de vegetación. El resto son concentraciones de lítica, cerámica o solo elementos aislados, de ellos no existe una poligonal establecida o definitiva, pues no han sido estudiados y el tamaño del emplazamiento solo puede ser determinado de una forma precisa por un estudio llevado a cabo por la autoridad competente (INAH).

La mayor parte, de estos sitios arqueológicos se concentra en la sección sur del polígono de estudio, entre las zonas inundables, el río Jamapa y la localidad de Boca del Río.

Por último, es necesario mencionar los espacios históricos que rodean a la zona de estudio y que si bien algunos se encuentran alejados, forman parte del legado con que cuenta la región y que representarían tanto para la actual como nueva población elementos de identidad, estos son:

- El Baluarte de Santiago. Fuerte virreinal y último testimonio de lo que constituyó el sistema amurallado del Veracruz colonial.
- San Juan de Ulúa. Fortaleza utilizada como fuerte, muelle, prisión y residencia presidencial.
- Palacio del Ayuntamiento de Veracruz. Monumento del siglo XVIII que alberga el municipio más antiguo de México.
- Catedral de Nuestra Señora de la Asunción. Construida en 1731 en el municipio de Veracruz.
- El Edificio de Correos y Telégrafos.
- El Teatro Francisco Javier Clavijero inaugurado en 1900.

Referente a las fiestas tradicionales, además de las más representativas como el 12 de diciembre, año nuevo y la Candelaria, particularmente en la zona de estudio

destaca en la localidad de La Antigua, en octubre la fiesta patronal de San Francisco de Asís, además de que en cada comunidad se da una fiesta patronal.

Hacia la zona del municipio de Úrsulo Galván destaca la Feria de la Caña en el mes de noviembre, y en el municipio de Medellín la fiesta del mango y de la piña en septiembre.

Sin embargo, es en el Puerto de Veracruz donde se celebran las más grandes festividades como lo es el Carnaval, celebrado desde 1925; el Torneo de Sabáto, del club de Yates del puerto y la festividad de El Viejo que es una quema de un muñeco entre cánticos con motivo del año nuevo.

### **Servicios con los que cuenta el sitio seleccionado**

En la zona existe el servicio de energía eléctrica el cual es suministrado por la Comisión Federal de Electricidad.

Así mismo, se cuenta con el suministro de agua potable y drenaje proporcionado por el Sistema Operador Municipal.

### **Sistema de manejo de residuos**

Conforme a los datos que arroja el Anuario Estadístico de Veracruz, 2016, el volumen de residuos sólidos urbanos recolectados (en miles de toneladas) es de 219; el municipio cuenta con 60 vehículos de motor y una superficie total de 32.7 hectáreas de rellenos sanitarios, con un total de 27 plantas de tratamiento de aguas residuales, mismas que tienen en conjunto una capacidad instalada de 2,221.6 litros/segundo y un volumen tratado de 49 millones de metros cúbicos.

### **Vías de comunicación**

La ciudad de Veracruz cuenta con tres arterias muy importantes: Rafael Cuervo-Cuauhtémoc, Allende-Miguel Alemán y Díaz Mirón; las avenidas oscilan entre los 6 y 10 carriles de doble sentido; tiene 6 puentes existentes en la ciudad que son: Puente Circunvalación, Cuauhtémoc, Jiménez, Morelos (el más antiguo de la ciudad), Xalapa, Allende y 3 distribuidores viales J.B. Lobos (Aeropuerto) y Olmeca.

Actualmente se tiene planeado construir dos distribuidores viales más, uno en la Boticaria y otro a la salida a Medellín, y la construcción del periférico veracruzano de Santa Fe a Paso del Toro.

Otra vía la constituye la Carretera Libre a Xalapa (colindante al predio donde se establecerá el proyecto) que cruza por el aeropuerto y la zona industrial, su estado de conservación es regular, asfaltada, requiere de mejoramiento tanto en la señalización como en las intersecciones con las diferentes calles que le

interceptan, presenta un gran flujo vial principalmente de camiones de carga, sus intersecciones más conflictivas es con la Autopista México-Córdoba y, libramiento a Santa Fe y las entradas a las colonias Valente Díaz y Amapolas.

### Medios de comunicación

El periódico de mayor circulación es el "Notiver", el más antiguo "El Dictamen" (reconocido como "El Decano de la Prensa Nacional Mexicana").

La ciudad cuenta con 10 estaciones de AM, entre las que destaca una de las más antiguas de México como lo es la XEU-AM 930 kHz, fundada en 1930 por don Fernando Pazos Sosa; y otras 8 de FM. Así como 2 canales de televisión Televisa y TV Azteca (uno local y otro por el sistema de bloqueo de una señal nacional).

En el municipio hay servicio telefónico por marcación automática en la cabecera y 12 localidades, así como telefonía celular. El municipio cuenta con 113 oficinas postales y 3 de telégrafos.

Un alto porcentaje de la población cuenta con servicio de televisión por cable y satelital e internet a velocidades hasta de 20 Mbps.

### Medios de transporte

Existen medios de comunicación terrestre a través de las vías de comunicación descrita anteriormente. Se cuenta con transporte aéreo privado y público proporcionado por líneas comerciales en el aeropuerto Heriberto Jara, y con transportación marítima a través de la Terminar Marítima Portuaria.

En la Carretera Federal Veracruz-Xalapa, colindante con el sitio del proyecto, circulan diversas rutas de transporte público de pasajeros, así como taxis concesionados por el Gobierno del Estado, vehículos particulares y de carga.

Conforme a datos del Anuario Estadístico de Veracruz (INEGI, 2011) se cuenta con un parque vehicular distribuido de la siguiente forma:

TIPO	TIPO DE SERVICIO			
	OFICIAL	PUBLICO	PARTICULAR	TOTAL
Automóviles	21	3,977	112,102	116,100
Camiones de pasajeros	2	2,010	173	2,185
Camiones y camionetas de carga	15	362	39,110	39,487
Motocicletas	0	N/A	15,576	15,576

### **Descripción de la infraestructura de tratamiento de residuos del municipio.**

Conforme a los datos que arroja el Anuario Estadístico de Veracruz, 2016, el volumen de residuos sólidos urbanos recolectados (en miles de toneladas) es de 219; el municipio cuenta con 60 vehículos de motor y una superficie total de 32.7 hectáreas de rellenos sanitarios, con un total de 27 plantas de tratamiento de aguas residuales, mismas que tienen en conjunto una capacidad instalada de 2,221.6 litros/segundo y un volumen tratado de 49 millones de metros cúbicos.

Con base en los elementos de información recopilados, del análisis de los componentes ambientales identificados y de lo observado en las visitas técnicas realizadas al sitio durante el mes de marzo del año 2017, **se determina que el potencial de afectación al sistema ambiental que existe en el sitio del proyecto y sus colindancia, que es de uso de industrial y comercial, se establece que la magnitud de los impactos ambientales negativos es mínimo, permanentes y local.** Por lo que la descripción del escenario ambiental existente en el área de estudio coincide con la del proyecto, lo que facilitará la cuantificación de *impactos ambientales positivos de magnitud significativa, permanentes y local*, porque al ejecutarse el proyecto aquí planteado se proveerá de un local comercial para almacenar acero para su distribución.

### **e) Diagnóstico ambiental**

#### **Flora y fauna**

La operación de la Estación de Servicio no afecta ningún grupo de flora o fauna nativa, debido a que el sitio de interés se localiza es un predio ya impactado por actividad antropogénica, el suelo en la zona ha sido alterado por el uso de suelo predominantemente comercial, la vialidad ubicada en su colindancia sur representa una de las vías de circulación con mayor carga vehicular en el municipio, por lo que derivado de las ya mencionadas actividades antrópicas no se cuenta con vegetación significativa.

No existe vegetación o fauna acuática en el sitio donde se pretende construir y operar el proyecto, ni tampoco especies contenidas dentro del listado de especies en riesgo de 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

#### **Ecosistema y paisaje**

La calidad del paisaje no se verá afectada debido a que la zona no se caracteriza por cualidades estéticas ni de atractivo turístico, y su paisaje actual ya ha sido impactado por las actividades antrópicas y se observa la presencia humana que se traslada a sus diferentes actividades debido a que el predio donde se pretende

construir y operar el proyecto, opera actualmente la Plaza Framboyanes, y en consecuencia, el sitio se encuentra totalmente impactado. Lo anterior permite concluir que el proyecto no es discordante con el paisaje actual en la zona, ya que tal y como se ha venido mencionando, la misma está totalmente modificada por las actividades antropogénicas en relación con los usos y destinos del suelo reconocidos en los instrumentos de ordenamiento urbano existentes.

### ***III.5 e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN***

#### **a) Método para evaluar los impactos ambientales**

Tomando en cuenta que la realización de cualquier proyecto, obra o actividad genera un impacto sobre el ambiente, ya que el mismo sufre modificaciones tanto en su composición, como en la cantidad y naturaleza de sus diferentes elementos que lo componen, se hace necesario determinar el grado de afectación, mismos que son clasificados como adversos para el ambiente, si la obra o actividad genera desechos que rebasen la capacidad de asimilación del entorno llegando incluso a producir daños irreparables a los factores ambientales y ecosistemas, o benéficos si se asegura el equilibrio del entorno; se consideran sin impacto cuando la producción de desechos está dentro de la capacidad del ambiente para absorberlos.

Para conocer el impacto que realmente tendrá la obra sobre el entorno es necesario hacer un análisis de la interacción de las acciones de ésta con los diferentes factores ambientales, considerando el proyecto-entorno, que permita identificar los diferentes impactos a los componentes ambientales del sitio tomando como metodología el uso de una lista de comprobaciones ambientales, la cual permitirá identificar el impacto, así como la descripción del mismo en las distintas etapas del proyecto, posteriormente se manejará una Matriz de Leopold modificada. A partir de dicha identificación es que se podrá proponer medidas de mitigación para los aspectos considerados como adversos. En términos generales, un impacto ambiental es cualquier modificación al entorno natural o humano, o de algunos de sus elementos o condiciones producidas directa o indirectamente por toda clase de actividades humanas que sean susceptibles de modificar su calidad ambiental. Estas modificaciones pueden ser tanto positivas como negativas y cabe la posibilidad de que sean provocadas tanto por fenómenos naturales, como por el hombre. Las alteraciones al ambiente van desde la simple transformación del paisaje hasta el cambio en las condiciones climáticas.

Para la evaluación de los impactos determinados se asignan criterios significativos en función de la magnitud, temporalidad, carácter y dirección del impacto, es decir, las interacciones determinadas por las actividades del proyecto con los factores de ambiente tienen un cambio o grado de afectación, el cual dependerá de dichos aspectos funcionales, lo que permite de alguna manera calificar tal grado y con ello definir la evaluación del impacto. Para la evaluación y grado de los impactos determinados en este proyecto se tiene que:

El valor o carácter del impacto puede ser negativo (-) o adverso o positivo (+) o benéfico. Los impactos adversos modifican parcialmente o totalmente algún componente del ambiente en detrimento del mismo. Los impactos benéficos influyen de manera positiva sobre algún factor del ámbito natural o social, en donde las características ambientales o socioeconómicas reflejan un aspecto de desarrollo y productividad en el entorno del proyecto. El impacto es adverso o negativo cuando una acción del proyecto altera las condiciones del elemento ambiental o el proceso se ve afectado en detrimento de su producción o función, modifica su interacción dentro del ecosistema o sistema social.

Si un elemento ambiental se favorece o de alguna manera el proceso natural o social genera consecuencias positivas o productivas en el entorno, los impactos generados son benéficos o positivos.

La *magnitud o grado de un impacto* está en función de la intensidad que ejerza la acción o actividad sobre un elemento natural y si este es capaz de responder parcial o totalmente, con un cambio adverso o positivo. La magnitud del impacto se define con una escala: Mínimo o Bajo, Parcial Bajo, Intermedio, Relativamente Alto, Máximo o Alto, tanto para el efecto adverso como para el positivo. A continuación una descripción de cada uno de los grados de impacto.

MAGNITUD O GRADO DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN
<b>Mínimo o bajo</b>	Se aplica para un elemento ambiental cuando la magnitud de la alteración adversa o benéfica es en una escala mínima, esto es, si un elemento ambiental se modifica parcialmente su condición original puede recuperarse inmediatamente después de ejercida la presión a la que fue sujeto, también cuando los impactos o alteraciones de parámetros ambientales de tipo local se da en espacios reducidos o en áreas previamente dañadas. Esta clase de impactos se consideran mínimos porque se presentan de manera local, son temporales y su intensidad es baja.
<b>Parcial bajo</b>	Se hace uso de esta definición si el impacto es una transición entre bajo y medio, porque la alteración que ejerce una acción sobre un elemento ambiental es local, temporal y de intensidad relativamente alta. Aun cuando el impacto sea adverso y la afectación del elemento es local, actúa poco tiempo y la intensidad altera completamente la condición original de dicho elemento,

	pero todavía tiene la capacidad de recuperar su condición inicial y por lo tanto no se modifica el carácter, el cual continua aunque de manera parcial. Si el impacto es benéfico esto se da de manera temporal, local y sin alta resolución positiva.
<b>Intermedio</b>	Son aquellos elementos ambientales son afectados en un alto grado de intensidad, pero con la capacidad de recuperar las condiciones originales del elemento natural. Es un impacto adverso, si no hay recuperación total de las condiciones primarias del parámetro ambiental; pero las alteraciones son de una intensidad y magnitud de efecto regional. Si el impacto es benéfico, entonces se genera sobre el elemento un proceso adicional de tipo positivo y de manera temporal, solo cuando la acción o insumo que se aplica es proporcionado con un nivel de magnitud regional, para retornar a las condiciones originales. Un impacto adverso puede ser relativamente alto, porque se encuentra en una posición intermedia entre medio y alto, esto se suscita cuando un elemento ambiental se modifica totalmente y tiene cierta posibilidad de recuperar las condiciones originales de dicho elemento, extensivamente es regional y abarca periodos de tiempo prolongados. Si el impacto es benéfico, entonces el elemento constituye un factor de desarrollo para el proceso ambiental, pero solo en periodos relativamente prolongados o se extiende en áreas relativamente amplias.
<b>Alto</b>	Es cuando el elemento del ambiente es modificado totalmente y no hay posibilidad de recuperar las condiciones originales de dicho elemento, cuando el impacto es adverso. El impacto es benéfico porque constituye un factor de desarrollo o un cofactor de aceleramiento en el proceso ambiental tanto natural como social, como consecuencia se convierte en un cambio de estado permanente y positivo para el ambiente.

### **Matriz simple para la identificación de impactos**

La identificación de impactos ambientales utilizando una matriz de Leopold modificada, permite hacer una evaluación cuantitativa y cualitativa del efecto ambiental que tendrá el establecimiento del proyecto, mediante la interpretación de cada interacción que se forma entre los componentes de las actividades humanas y del ambiente en el cual interviene el proyecto.

Por otro lado, el uso de una matriz de impacto nos permite tener una visión integral de la problemática ambiental, ya que se incluirán todas las acciones propias del proyecto y los factores ambientales que estarán involucrados, sólo se considerarán interacciones relevantes, tomando en cuenta el sentido adverso o benéfico de las acciones.

La matriz compara las actividades de los proyectos relacionadas en los apartados de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, actividades futuras y relacionadas, con las consecuencias ambientales que pueden ser físico-químicas, ecológicas, estéticas, sociales.

Las interacciones de la matriz pueden tener efecto no significativo, o pueden ser reducidas mediante las adecuadas medidas de diseño, o tener efectos desconocidos, o tener efectos potencialmente adversos, o no tener efectos significativos.

En la matriz se utiliza simbología considerando si la interacción es adversa o benéfica. En la matriz se analizan las actividades del proyecto y cómo actúan sobre cada uno de los factores ambientales.

En cada una de las interacciones de la matriz se identificarán los impactos potenciales y se definió el sentido del impacto, ya fuera "adverso" o "benéfico", y se estimó su grado de impacto con base en las características del proyecto, indicando si este fue o sería "significativo" o "no significativo", adverso significativo y adverso no significativo, los benéficos significativos y benéficos no significativos.

Los criterios utilizados para la evaluación de impactos son básicamente valor, magnitud, extensión, permanencia, certidumbre, reversibilidad, sinergia y viabilidad, para una mejor comprensión de los mismos se detalla a continuación:

**1. MAGNITUD DEL IMPACTO**, está en función de la intensidad que ejerza la acción o actividad sobre un elemento natural y si este es capaz de responder parcial o totalmente, con un cambio adverso o positivo. La magnitud del impacto se define con una escala: Mínimo o Bajo, Parcial Bajo, Intermedio, Relativamente Alto, Máximo o Alto, tanto para el efecto adverso como para el positivo

**2. VALOR DEL IMPACTO**, esta determina el deterioro o mejoría de las características del componente ambiental.

Benéfico o Positivo (+)  
Adverso o Negativo (-)

**3. EXTENSIÓN DEL EFECTO**. El área que puede resultar dañada.

- **Puntual**.- El efecto solo se presenta en el sitio de la obra o actividad proyectada.
- **Local**.- El efecto se presenta más allá de 200 metros y hasta 5 kilómetros del punto en donde ocurre la obra o actividad proyectada.
- **Regional**. El efecto se presenta más allá de 5 kilómetros de la obra o actividad proyectada.

**4. PERMANENCIA DEL IMPACTO**, tiempo de duración con respecto a la actividad que lo genera.

- **Temporal.** Que tiene una duración similar al tiempo en que durara la obra o actividad proyectada.
- **Prolongado.-** Que el efecto permanece en el componente del ambiente afectado por un tiempo de 1 a 5 años.
- **Permanente.-** Que el efecto permanece en el componente del ambiente afectado por un tiempo mayor a 5 años.

**5. CERTIDUMBRE**, esta característica está en función al grado de posibilidad de que se produzca el impacto ambiental.

**6. REVERSIBILIDAD**, consiste en predecir cuál es la posibilidad de que el factor impactado vuelva a su estado inicial u original.

**7. SINERGIA**, es en relación a la aplicación de dos impactos en un solo factor o acción evaluada.

**8. VIABILIDAD**, tiene que ver que con el hecho de que si se aplica una medida de mitigación el impacto disminuye.

Con base a lo antes descrito y de manera resumida se tienen dos tablas de calificaciones que se utilizara para la determinación o evaluación de los impactos por medio de una Matriz de Leopold Modificada, misma que dependerá del carácter, duración, magnitud e importancia de los impactos que se puedan presentar, y se detallan a continuación.

IMPACTOS POSITIVOS	VALOR	MAGNITUD	IMPACTOS NEGATIVOS	VALOR	MAGNITUD
BENÉFICO MUY SIGNIFICATIVO	+ 0 -	4	ADVERSO MUY SIGNIFICATIVO	+ 0 -	4
BENEFICO SIGNIFICATIVO	+ 0 -	3	ADVERSO SIGNIFICATIVO	+ 0 -	3
BENEFICO POCO SIGNIFICATIVO	+ 0 -	2	ADVERSO POCO SIGNIFICATIVO	+ 0 -	2
1 = MÍNIMO O NULO					

DISTINTIVO	IMPACTOS
	IMPACTOS BENÉFICOS POCO SIGNIFICATIVOS
	IMPACTO BENÉFICOS SIGNIFICATIVO
	IMPACTOS BENÉFICOS MUY SIGNIFICATIVOS
	IMPACTOS NEGATIVOS POCO SIGNIFICATIVO
	IMPACTOS NEGATIVOS SIGNIFICATIVO
	IMPACTOS NEGATIVOS MUY SIGNIFICATIVO
	IMPACTO MÍNIMO O NULO

### Justificación de la metodología seleccionada

La aplicación de esta metodología, permite que en campo se identifiquen los impactos a través de la lista de control y los métodos matriciales que permitirán evaluar los impactos del proyecto.

- \* Tal metodología permitirá tener una amplia evaluación de los impactos que pudiera generar el proyecto tanto cualitativamente como cuantitativamente.

### b) Identificación, prevención y mitigación de impactos

Para realizar el reconocimiento de las modificaciones que cada una de las acciones del proyecto ocasionará al ambiente se hace necesario proponer indicadores o factores ambientales que funcionan como índices cuantitativos o cualitativos. Para lo anterior se hace uso de una *lista de comprobaciones* que es aquel listado simple que describe una serie de ideas que pueden ser impactadas del ambiente, además que ayudan a identificar factores ambientales y proporcionar información sobre la predicción y evaluación de impactos.

A continuación se presentan los factores que potencialmente pueden ser afectados en la operación de la Estación de Servicio:

<b>SUELO</b> a) Uso actual y potencial b) Calidad c) Erodabilidad d) Estabilidad f) Geomorfología	<b>MEDIO BIOTICO</b> a) Flora Silvestre b) Fauna Silvestre c) Hábitat significativo
<b>AGUA SUPERFICIAL</b> a) Calidad b) Drenaje-Flujo	<b>AGUA SUBTERRÁNEA</b> a) Flujo-caudal b) Recarga de acuíferos c) Calidad
<b>AIRE</b> a) Partículas suspendidas b) Ruido y/o vibraciones	<b>PAISAJE</b> a) Relieve b) Imagen c) Apariencia del agua d) Apariencia del aire e) Áreas Verdes f) Amenidad

**FACTORES SOCIOECONÓMICOS**

- |   |   |
|---|---|
| a) Economía local                       | f) Asentamientos humanos                |
| b) Generación de empleos                | g) Transporte y vialidad                |
| c) Equipamiento urbano                  | h) Actividades productivas de la región |
| d) Infraestructura y servicios públicos | i) Actividades recreativas              |
| e) Estilo y calidad de vida             | j) Tenencia de la Tierra                |

Las actividades que pueden ocasionar una modificación al ambiente son principalmente las que a continuación se enumeran.

Etapa	Actividades involucradas en el proyecto que pueden ocasionar un impacto
<b>Preparación del sitio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Trazo</li> <li>➤ Excavación</li> <li>➤ Almacén temporal</li> </ul>
<b>Construcción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cimentaciones</li> <li>➤ Oficinas</li> <li>➤ Fosa de tanques</li> <li>➤ Instalación de tanques</li> <li>➤ Estructura para zona de despacho</li> <li>➤ Instalación de dispensarios</li> <li>➤ Instalación de red hidrosanitaria</li> <li>➤ Instalación de la red eléctrica</li> <li>➤ Instalación de la red de luminarias</li> <li>➤ Instalación de la red del aire acondicionado</li> <li>➤ Instalación en la isla de la red hidráulicas y de aire</li> <li>➤ Construcción de la pavimentación</li> <li>➤ Pruebas de tanques en almacenamiento</li> <li>➤ Pintura y acabados</li> <li>➤ Siembra de pasto y plantas de ornato</li> <li>➤ Limpieza general de la obra</li> </ul>
<b>Operación y mantenimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Supervisión del cumplimiento de la normatividad de PEMEX Refinación</li> <li>➤ Pintado de las instalaciones</li> <li>➤ Revisión de la instalación eléctrica</li> <li>➤ Revisión de la red de luminarias</li> <li>➤ Revisión de la red hidrosanitaria</li> <li>➤ Supervisión de áreas verdes</li> </ul>
<b>Abandono del Sitio.</b>	No se considera tal acción, ya que se estima una vida útil de 30 años.

### **Descripción de impactos ambientales**

De acuerdo con la definición encontrada en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente que dice que *impacto ambiental* es aquella modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. Como la finalidad de identificar y describir los impactos es el minimizar el efecto al ambiente de los mismos por medio de medidas que disminuyan la presión de los efectos en el ambiente, se tiene entonces que se pueden predecir los impactos ambientales adversos significativos que se presentaran principalmente durante la etapa de preparación del sitio cuando se ejecuten las acciones de excavación, y durante la etapa de construcción se puede presentar un riesgo de impacto al ambiente como consecuencia del incorrecto manejo de los residuos sólidos que puedan esparcirse en el predio y colindancias. Otro de los posibles impactos ambientales se puede producir al disponer de manera incorrecta los residuos de los baños portátiles.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, los posibles impactos ambientales que se puedan ocasionar al ambiente por el inadecuado manejo de los residuos sólidos, estará en función del correcto manejo de los residuos por parte del personal que laborara en la Estación de Servicio, por lo que se deberán implementar medidas para que el personal sea capacitado para realizar esa actividad de manera adecuada y el proporcionar los implementos para ejecutarla. Los impactos benéficos significativos se darán principalmente durante la etapa de operación y mantenimiento y se deberán principalmente a que el paisaje del sitio será armonioso con el entorno, se generaran empleos permanentes, se contara con servicio de abastecimiento para automovilistas en la zona.

### **Evaluación de impactos ambientales**

Una vez identificados y analizados los puntos antes expuestos, se determinan los impactos adversos y benéficos, así como su magnitud, asignándoles una serie de valores numéricos, distribuidos a lo largo de 750 indicadores. Estos valores e indicadores, se plasman en la siguiente tabla:

ESTACION DE SERVICIO	MEDIO FÍSICO												MEDIO BIÓTICO			MEDIO PERCEPTUAL				MEDIO SOCIOECONÓMICO												
	SUELO				AGUA SUPERFICIAL		AGUA SUBTERRÁNEA		AIRE				BIOTOPO			PAISAJE				FACTORES SOCIOECONÓMICOS POTENCIALMENTE AFECTABLES												
	USO ACTUAL Y POTENCIAL	CALIDAD	ERODIBILIDAD	ESTABILIDAD	RELIEVE	CALIDAD	DRENAJE - FLUJO	CALIDAD	RECARGA DE ACUIFERO	FLUJO - CAUDAL	EMISIONES A LA ATMOSFERA	PARTICULAS SUSPENDIDAS Y VISIBILIDAD	RUIDO Y VIBRACIONES	FLORA	FAUNA	HABITAT SIGNIFICATIVO	IMAGEN	APARIENCIA DEL AGUA	APARIENCIA DEL AIRE	AREAS VERDES Y ESPARCIMIENTO	AMENIDAD	ECONOMIA LOCAL	EMPLEO	EQUIPAMIENTO URBANO	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	ESTILO Y CALIDAD DE VIDA	ASENTAMIENTOS HUMANOS	TRANSPORTE Y VIABILIDAD	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	RECREACION		
<b>ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO</b>																																
Trazo	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Excavación	1							1	1	1			1	1	1		1	1	1		1	3	1	1	1	1			1	1	1	
Almacén temporal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	
<b>ETAPA DE CONSTRUCCION</b>																																
Cimentación	2							1	1	1			1		1						2	3	1	2	1	1			1	1	1	
Oficinas	2							1	1	1			1	1	1						2	2	1	3	3	1			1	1	1	
Fosa para tanques	2							1	1	1			1	1	1						2	2	1	2	2	1			1	1	1	
Instalación de tanques	2							1	1	1	1	1	1	1	1						2	2	1	2	2	1			1	1	1	
Estructura para zona de despacho	2							1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		2	2	1	2	2	1			1	1	1	
Instalación de dispensarios	2	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		2	2	1	2	2	1			1	1	1	
Instalación de red hidrosanitaria	2	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		2	2	1	2	2	1			1	1	1	
Instalación de la red eléctrica	2	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		2	2	1	2	2	1			1	1	1	
Instalación de la red de luminarias	2	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		2	2	1	2	2	1			1	1	1	
Instalación del aire acondicionado	2	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		2	2	1	2	2	1			1	1	1	
Instalación en la isla de la red hidráulica y de aire	2	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		2	2	1	2	2	1			1	1	1	
Pavimentación	2	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		2	2	1	2	2	1			1	1	1	
Pruebas de tanques en almacenamiento	2	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		2	2	1	2	2	1			1	1	1	
Pinturas y acabados	2	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		2	2	1	2	2	1			1	1	1	
Siembra de pasto y plantas de ornato	2	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		2	2	1	2	2	1			1	1	1	
Limpieza general de la obra	2	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		2	2	1	2	2	1			1	1	1	
<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>																																
Supervisión del cumplimiento de la normatividad de PEMEX Refinación	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	3	2	2	1	3	2	1	2	1	1	1	1	
Pintado de instalaciones	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	2	2	2	1	3	2	1	2	1	1	1	1	
Revisión de la instalación eléctrica	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	2	2	2	1	3	2	1	2	1	1	1		
Revisión de la red de luminarias	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	2	2	2	1	3	2	1	2	1	1	1		
Revisión de la red hidrosanitaria	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	2	2	2	1	3	2	1	2	1	1	1		
Supervisión de áreas verdes	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	1	3	2	1	2	1	1	1		

DISTINTIVO	IMPACTOS
	IMPACTO ADVERSO MUY SIGNIFICATIVO
	IMPACTO ADVERSO SIGNIFICATIVO
	IMPACTO ADVERSO POCO SIGNIFICATIVO
	IMPACTOS BENEFICOS POCO SIGNIFICATIVOS
	IMPACTO BENEFICOS SIGNIFICATIVO
	IMPACTOS BENEFICOS MUY SIGNIFICATIVOS
	IMPACTO MINIMO O NULO

### Magnitud

Una vez realizada la asignación numérica o valores de cada uno de los impactos, tanto negativos como positivos, se realiza la sumatoria de éstos, y conforme al parámetro que se consigna en la siguiente tabla, se determina la magnitud de los impactos que generará el proyecto.

IMPACTOS POSITIVOS	MAGNITUD	IMPACTOS NEGATIVOS	MAGNITUD	PONDERACIÓN
BENÉFICO MUY SIGNIFICATIVO	4	ADVERSO MUY SIGNIFICATIVO	4	MAYOR DE 2250 IMPACTOS NEGATIVOS ALTOS O MÁXIMOS = REDUCIR DECISIVAMENTE
BENEFICO SIGNIFICATIVO	3	ADVERSO SIGNIFICATIVO	3	DE 1501 A 2250 IMPACTOS NEGATIVOS RELATIVAMENTE ALTOS = REDUCIRLO
BENEFICO POCO SIGNIFICATIVO	2	ADVERSO POCO SIGNIFICATIVO	2	DE 751 A 1500 IMPACTOS NEGATIVOS INTERMEDIOS = TOLERABLE
1 = MÍNIMO O NULO				750 IMPACTOS MÍNIMOS O NULOS

El desglose de los resultados de las sumatorias, es el siguiente:

CALIFICACIÓN Y RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS						
DESCRIPCIÓN	MAGNITUD		CANTIDAD DE IMPACTOS			RESULTADO
<b>IMPACTOS NEGATIVOS</b>						
ADVERSO MUY SIGNIFICATIVO	4	x	0	=		0
ADVERSO SIGNIFICATIVO	3	x	0	=		0
ADVERSO POCO SIGNIFICATIVO	2	x	139	=		278
<b>TOTAL DE IMPACTOS NEGATIVOS</b>						<b>278</b>
<b>IMPACTOS POSITIVOS</b>						
BENÉFICO MUY SIGNIFICATIVO	4	x	0	=		0
BENÉFICO SIGNIFICATIVO	3	x	22	=		66
BENÉFICO POCO SIGNIFICATIVO	2	x	121	=		242
<b>TOTAL DE IMPACTOS POSITIVOS</b>						<b>308</b>

### **Valor del impacto**

Al realizar la evaluación de los impactos que se propiciarán con el Proyecto, la suma de los resultados arroja 278 impactos negativos (-) contra 308 impactos positivos (+). Como resultado del balance general del impacto socio ambiental y los beneficios sociales, se observa que la afectación al medio físico es nula en razón de tratarse de un predio de con una superficie impactada en el pasado por actividades antropogénicas, no existe afectación o alteración alguna de cuerpos de agua, por lo que las ventajas y los beneficios son mucho mayores en virtud de que se generan empleos a la población local, así como la derrama económica que traerá la adquisición de materiales y principalmente se cumplirá con el objetivo de proporcionar servicio a los habitantes de la zona y a los que transitan por la vialidad colindante.

### **Permanencia del impacto**

Los impactos adversos (-) identificados en las etapas preparación del sitio y construcción del proyecto se consideran *poco significativos* y ello conlleva a determinar que la permanencia de los mismos será temporal y de extensión puntual, aunque irreversibles. Los impactos benéficos (+) identificados se aprecian durante la etapa de operación del sitio y se determina que serán *significativos*, por lo que la existencia del impacto en el sitio será permanente y de extensión local. Los impactos benéficos se consideran irreversibles ya que el paisaje del sitio mejorara de manera permanente, se generaran 10 empleos permanentes y los usuarios se beneficiaran con la operación de la Estación de Servicio.

### **Certidumbre**

El grado de probabilidad de que se produzca un impacto adverso (-) durante la ejecución del proyecto estará en función de las medidas preventivas que se deberán implementar para evitar el impacto adverso (-) en suelo, agua superficial, aire, paisaje y vialidades.

El grado de certidumbre en relación a los impactos benéficos (+) se considera alto debido a la generación de aproximadamente 20 empleos permanentes así como el servicio de abastecimiento de gasolinas y diésel a los usuarios de la zona y los que transitan por el sitio.

### **Sinergia**

Al realizar la evaluación de impactos se tiene que cada una de las acciones que se ejecutaran del proyecto tiene 2 o más impactos en cada uno de los factores ambientales, por lo que se concluye que se deberán diseñar medidas de mitigación que disminuyan el efecto adverso (-) y permitan la permanencia de los impactos benéficos (+).

### **Medidas de mitigación**

Debido a las características del proyecto se puede concluir que el mismo es viable, esto debido a que a pesar de que la afectación negativa es mayor a la positiva, el nivel de impactos negativos a generarse por la obra de construcción es **MÍNIMA** y se *pueden aplicar medidas de mitigación a los mismos.*

### **Descripción e identificación de medida o medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental**

Las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de disposiciones y acciones que tienen por objeto evitar y reducir los impactos ambientales por motivo del desarrollo de la obra o actividad. Las medidas de mitigación pueden incluir una o varias de las acciones alternativas como las que se mencionan a continuación:

- Evitar el impacto total al no desarrollar todo o parte de un proyecto
- Minimizar los impactos al limitar la magnitud del proyecto
- Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el ambiente afectado
- Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo por la implantación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto
- Compensar el impacto producido por el reemplazo o sustitución de los recursos afectados.

### **Medidas correctivas o de mitigación**

A continuación, se mencionan las medidas de mitigación para los impactos identificados de la Estación de Servicios.

### **Calidad del aire y visibilidad**

En la etapa de construcción y preparación de sitio, deberá realizarse riego periódico, de preferencia con aguas tratadas, para efectos de evitar la dispersión de polvos. En esta misma etapa, los vehículos que transporten materiales deberán cubrirlos con lonas para evitar la dispersión de polvos. La calidad del aire y visibilidad no se ven afectadas por la operación del proyecto, ya que las emisiones o polvos existentes en el área provienen de los vehículos que circulan por la vialidad colindante, así como los que entran a surtirse de combustible a la estación de servicio, mismos que deben cumplir con los programas de verificación vehicular existentes.

### **Ruido**

En la etapa de preparación de sitio y construcción, se considera que los ruidos que serán generados no rebasarán los límites máximos permisibles, y únicamente se deberán llevar a cabo los trabajos en horarios debidamente autorizados.

El nivel de ruido generado en la etapa de operación es mínimo y puntual, por lo que no se requiere la ejecución de programas preventivos y/o correctivos en este rubro.

### **Apariencia del aire**

En la etapa de operación se revisara con frecuencia todo el equipo y maquinaria, para evitar emisiones de humos y gases que afectan la apariencia del aire.

### **Calidad del agua**

Deberán contratarse letrinas portátiles a razón de 1:10 trabajadores, quedando a cargo del contratista su limpieza y disposición final de los residuos.

Las aguas sanitarias serán canalizadas al sistema municipal de drenaje y alcantarillado (etapa de operación)

### **Flora**

Se sembrarán pastos en las áreas verdes, así como plantas de ornato, mismos que recibirán riego y poda periódica; el producto del despaje de la etapa de preparación de sitio, será ocupado como abono y relleno para las áreas verdes del proyecto.

### **Residuos peligrosos**

Las estopas o recipientes impregnados con estas sustancias serán recolectados en botes cerrados, debidamente rotulados, y serán almacenadas temporalmente en el sitio del proyecto por un plazo que no excederá los seis meses, en un área debidamente señalizada y delimitada para ello, entregándose a una empresa especializada y autorizada para su transporte y disposición final.

En la etapa de preparación de sitio y construcción, el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipos, deberá llevarse a cabo fuera del sitio del proyecto y correrá a cargo del contratista, el almacenamiento temporal, transporte y disposición final de estos residuos.

### **Control de residuos**

Se colocarán contenedores para el almacenamiento de los residuos sólidos urbanos, rotulados con las leyendas "Basura orgánica y Basura inorgánica" con tapa para evitar la dispersión hacia las colindancias.

### **Riesgos y seguridad**

Las áreas de trabajo deberán ser señalizadas, para saber cuáles son los puntos donde podrían producir accidentes. Los trabajadores contarán con equipo de seguridad y existen letreros para alertar a los usuarios de las vialidades de la entrada y salida de vehículos. Se contará con un botiquín de primeros auxilios.

## **Duración de las obras y actividades correspondientes a las medidas propuestas**

### **Etapa de preparación de sitio**

Las medidas se aplicarán durante todo el tiempo que dure esta etapa conforme al cronograma propuesto.

### **Etapa de construcción**

Las medidas se aplicarán durante todo el tiempo que dure esta etapa conforme al cronograma propuesto.

### **Etapa de operación y mantenimiento**

En la etapa de operación y mantenimiento se tiene que el correcto manejo de los residuos deberá ser durante todos los días. El cuidado de las áreas verdes se realizara de manera periódica y con base a las condicionantes de poda de las especies. En lo que respecta al mantenimiento de las instalaciones se deberá realizar con base en lo recomendado en la normatividad vigente, así como en los manuales de operación de maquinaria y equipo.

### **Impactos residuales**

El impacto residual es el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. En este proyecto, se ha observado que a los impactos negativos se les aplicarán medidas de mitigación, que permitan al entorno urbano conservarse. Sin embargo debido a que en la obra se utilizaran materiales de construcción como el concreto que cubre el suelo, se prevé entonces como un impacto residual, aunque el impacto benéfico significativo será de carácter social y económico. 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 tendrían el motor apagado al abastecerlos de combustible.

### **Medidas de prevención y/o mitigación para los impactos residuales generados**

Como medidas de prevención y/o mitigación para los impactos residuales generados en suelo y aire se tiene que:

#### **a) Suelo**

- **Impacto:** Capacidad de retención de agua, por la construcción de la plancha de concreto

- **Medida:** 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 enviarla a los desagües pluviales hacia las áreas de desfogue que contempla la zona.

#### **b) Atmósfera**

- **Impacto:** Emisión de ruido generado por los vehículos que adquieran combustible.
- **Medida:** 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.

#### **c) Supervisión del cumplimiento de las medidas de mitigación**

Una vez realizada la visita de campo correspondiente al sitio por el equipo técnico responsable de la elaboración del estudio, se obtuvieron datos necesarios para hacer la evaluación ambiental, lo que permitió la identificación de las afectaciones que se pudieran generar a los factores ambientales, y también para definir y desarrollar las medidas de prevención y mitigación.

Los impactos ambientales negativos del proyecto se darán durante la etapa de construcción de la Estación de Servicios. Las afectaciones que se presentaran con mayor impacto son a los factores aire y agua, estos impactos cuentan en su mayoría con medidas de mitigación para minimizarlos.

*Por lo anterior, será necesario realizar un seguimiento periódico para verificar que las medidas propuestas cumplan con la minimización de los impactos críticos y relevantes.*

La interacción del proyecto con su entorno no amerita un programa de monitoreo, pero si requiere de una supervisión periódica, para verificar que las medidas que se han propuesto se cumplan.

Se sugiere que la supervisión periódica mencionada, se realice conforme al siguiente programa de supervisión:

### Programa de supervisión

CONCEPTOS	ACCIONES	PERIODICIDAD	PERSONAL OCUPADO
Imagen y limpieza del sitio	Limpieza y mantenimiento general	Diario y Semanal	Residente de obra
Control de residuos	Los residuos sólidos urbanos deberán colocarse en contenedores con rótulos indicando el tipo de residuo.  En la generación de residuos peligrosos, vigilar que el almacenamiento, manejo y disposición final sea la adecuada de acuerdo a la legislación vigente en la materia.	Semanal  Cada vez que sea necesario	Residente de obra

#### d) Programa de mitigación

Como medidas de mitigación quedan comprendidas aquellas acciones que tiendan a prevenir, disminuir o compensar los impactos adversos que provoquen las diferentes actividades del proyecto.

Este documento presenta el Programa de Mitigación para ser aplicado durante las actividades de operación del Proyecto de la Estación de Servicios. Es responsabilidad del promovente, el conocer y efectuar las medidas de preventivas y correctivas de mitigación que correspondan al presente proyecto, así como el conocimiento de las leyes, reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales en materia de protección ambiental, con el fin de prevenir, atenuar y evitar impactos adversos sobre el ambiente. La descripción que a continuación se presenta se realizó tomando en cuenta la etapa de operación del proyecto, en donde se identificaron los impactos ambientales generados y sus medidas de prevención y mitigación.

#### Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos

Los residuos sólidos urbanos que no puedan rehusarse serán dispuestos en el servicio de Limpia Pública Municipal o bien se realizará la disposición final de acuerdo a los lineamientos establecidos por las autoridades competentes.

Los residuos de manejo especial serán dispuestos de acuerdo a la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.

Medidas Preventivas:

- Llevar a cabo un programa de manejo de residuos sólidos urbanos basado en la preclasificación de los mismos separándolos en orgánicos e inorgánicos y su disposición en forma separada, debiéndose utilizar diferentes colores para cada contenedor; los colores a utilizar para cada contenedor, se toman de acuerdo a la Guía de Diseño para la identificación Gráfica del Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, y son los siguientes:



- Instalar contenedores con rótulos para su identificación de residuos sólidos urbanos, en los frentes de trabajo de un color de fácil identificación para el personal y los clientes. Para facilitar la identificación de cada contenedor de acuerdo al tipo de residuo que deba depositarse en él, se sugiere que se utilicen los símbolos y colores de cada uno de ellos, como se muestra en los siguientes ejemplos:

<p><b>APLICACIÓN DE COLOR ESTANDARIZADA:</b> Se aplica el color de cada residuo en toda la superficie del contenedor y el ícono se aplica en blanco.</p>	<p>Two rows of trash bins. The top row shows two bins, one dark and one light. The bottom row shows four bins of different colors (dark, light, dark, light) with white icons on them.</p>
<p><b>APLICACIÓN SOBRE MATERIALES ESPECIALES:</b> Para la aplicación de los íconos se deberá respetar la guía de color para cada residuo, en caso de materiales especiales (madera, acero inoxidable, etc.) que no permitan aplicación de color, a continuación se muestran varias formas de aplicación permitidas.</p>	<p>Three dark-colored trash bins with white icons on them, demonstrating how to apply icons when the container material is not color-coded.</p>

- Diariamente se procederá con la recolección de los residuos domésticos y se vigilará su adecuada disposición.
- Capacitación al personal para la obtención de amplio y pleno conocimiento del manejo adecuado de los residuos de acuerdo a la normatividad vigente.

Medidas de Mitigación:

Abastecimiento de contenedores para los residuos no orgánicos. Se considerara la idea de reutilizar estos residuos, como en el caso del papel, latas, plástico y vidrio, o en su defecto venderlos a empresas dedicadas al ramo del reciclaje. Asimismo, se asignará un área de almacenamiento temporal de los residuos con el fin de realizar la preclasificación de los mismos antes de su disposición

**f) Manejo de Residuos Peligrosos**

Los residuos peligrosos se les darán un manejo integral de acuerdo a la legislación correspondiente en materia, se contrataran los servicios de una empresa que se encargue de la recolección y disposición final de estos, la cual debe de contar con sus autorizaciones correspondientes por parte de la SEMARNAT y de la SCT, vigentes.

Medidas preventivas

- Instalar los contenedores apropiados para este tipo de residuo, los cuales deben de contar con una etiqueta adecuada, con tapa hermética para evitar la emisión de vapores o derrame alguno.
- Instrucción al personal para evitar la mezcla y contaminación de residuos no peligrosos con residuos peligrosos y se formen mayor cantidad de peligrosos y como consecuencia se derive la afectación al medio ambiente.
- Comprobar que la empresa contratada para la disposición final de los residuos peligrosos cuente con todas las autorizaciones vigentes para el manejo y transporte de los mismos.

**Manejo de Materiales contaminantes**

*a) Almacenamiento y manejo de combustibles:*

La prevención de derrames de combustibles y lubricantes se basará en el control adecuado del almacenamiento y la utilización del mismo. Se supervisará los procedimientos de manejo y almacenamiento dentro del predio y la implementación correcta de las medidas de prevención. Las medidas establecidas son las siguientes:

- El almacenamiento de combustible y aceites o su manipulación se efectuará sólo en lugares especialmente designados y equipados para tal función.

- Los tanques de almacenamiento de combustible serán revisados periódicamente en busca de fugas y corrosión.
- Se inspeccionará los vehículos de transporte de combustible por la integridad del tanque, empalmes y terminales y se supervisará el proceso de descarga de combustible.
- Se inspeccionará los vehículos de transporte de combustible por la integridad del tanque, empalmes y terminales y se supervisará el proceso de descarga de combustible.
- Los vehículos serán periódicamente revisados para identificar posibles fugas menores. De ser detectadas estas serán reparadas a la brevedad.
- El abastecimiento de combustible a la maquinaria pesada se realizará en el frente de trabajo mediante camiones cisterna acondicionados para tal tarea. La maquinaria liviana sobre neumáticos será abastecida en el área con un tanque fijo de combustible, se utilizará mangas con seguro anti derrames.
- En caso de derrame se recuperará el combustible líquido utilizando paños absorbentes o aserrín, los mismos que serán dispuestos en recipientes adecuados y sellados. Estos serán almacenados en el área almacenamiento acondicionada para su traslado y disposición final por una empresa prestadora de servicios autorizada.
- Se mantendrá un inventario actualizado de los volúmenes de todos los tanques, para monitorear el uso y los volúmenes de consumo.
- Se proporcionará capacitación a los empleados acerca de los procedimientos adecuados de respuestas ante emergencias.
- Se contará en cada una de las áreas de la estación de servicios equipo para atención a emergencias como extintores, alarmas de humo, y contra incendios etc., esto de acuerdo a la normatividad correspondiente.
- En caso de derrame se recuperará el combustible líquido utilizando paños absorbentes o aserrín, los mismos que serán dispuestos en recipientes adecuados y sellados. Estos serán almacenados en el área almacenamiento acondicionada para su traslado y disposición final por una empresa prestadora de servicios autorizada.

- Se instalará una trampa de combustible para retención de derrames en caso de que se presenten con la finalidad de que lleguen a los lugares de almacenamiento.
- Los procedimientos de evacuación y manejo específico en el lugar, se desarrollarán para cada elemento del proyecto, según los requerimientos.

#### *b) Agua*

El área donde se llevará a cabo el proyecto se encuentra totalmente impactada por actividades antropogénicas, por lo cual solo se implementaran medidas de prevención.

Por lo antes expuesto, es poco probable una contaminación de aguas subterráneas por derrames o fugas de combustibles, el cumplimiento estricto de las medidas de manejo correcto de combustibles durante la etapa de construcción y operación, prevendrá este posible impacto, así como el hecho del cumplimiento del plan de mantenimiento de los equipos, tanques, y del buen funcionamiento del programa para detectar fugas, salvaguardara el nivel freático de aguas

#### **Flora y fauna**

##### *Medidas de Prevención*

El área donde se llevará a cabo el proyecto se encuentra totalmente impactada, por lo que solo se implantarán medidas de mitigación.

- Dentro de las medidas de mitigación, se ha considerado dentro del área del proyecto la ubicación de áreas verdes, para mejorar el aspecto del paisaje y con el fin de mejorar y conservar recursos naturales con el cuidado pertinente. Los ejemplares arbóreos y pastos deberán contar con poda y riego de manera permanente.

#### **g) Costos del Plan de Manejo Ambiental.**

Debido a las características de operación de la Estación de Servicio se hace necesario sugerir que se deberá contratar un *Seguro por Riesgo Ambiental*, para protección del franquiciatario por el riesgo de un posible derrame de productos, que ocasione contaminación.

El seguro deberá cubrir problemas ambientales, provocados por la operación de la Estación de Servicio.

Realizar lo anterior se torna imperativo para proteger la imagen de la franquicia, el patrimonio del empresario gasolinero y ampliar la capacidad de respuesta en la solución del problema que se presente.

Se sugiere la aplicación del Plan de Manejo Ambiental siguiente:

### Costo y cronograma del Plan de Manejo Ambiental

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	RECURSOS	FRECUENCIA	COSTO ANUAL	DESTINO FINAL/LUGAR DE EJECUCIÓN
SEPARACIÓN DE RESIDUOS	REPRESENTANTE LEGAL	16 EMPLEADOS 1 ÁREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL 10 TANQUES METÁLICOS DE 200 L EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL EXTINTOR	PERMANENTE	\$ 80,000.00	ALMACENES TEMPORALES DE RESIDUOS DENTRO DEL PREDIO DONDE SE REALIZARÁN LAS ACTIVIDADES
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO AL CUARTO SUCIO SISTEMA ELÉCTRICO, SISTEMA DE ILUMINACIÓN.	REPRESENTANTE LEGAL	INSUMOS DE LIMPIEZA PERSONAL INTERNO CAPACITADO PARA LA REALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN EN SISTEMA ELÉCTRICO, MANTENIMIENTO GENERAL DEL LOCAL.	PERMANENTE	\$ 120,000.00	INSTALACIONES GENERALES DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO.
CAPACITACIÓN DEL PERSONAL QUE LLEVARA A CABO LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO	REPRESENTANTE LEGAL	CAPACITADOR EXTERNO	SEMESTRAL	\$ 30,000.00	INSTALACIONES GENERALES DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO.
ELABORACIÓN DEL PROGRAMA INTERNO DE PROTECCIÓN CIVIL Y PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE	REPRESENTANTE LEGAL	CONSULTOR EXTERNO	ANUAL	\$ 20,000.00	INSTALACIONES GENERALES DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO.
EVALUACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AUTORIZADO	REPRESENTANTE LEGAL	1 TÉCNICO 1 SECRETARIA 1 GESTOR	ANUAL	\$ 12,000.00	INSTALACIONES GENERALES DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO.
RIEGO Y PODA DE PASTO Y PLANTAS DE ORNATO EN EL ÁREA VERDE	REPRESENTANTE LEGAL	1 PERSONAL DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA	PERMANENTE	\$ 120,000.00	INSTALACIONES GENERALES DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO

CONTRATACIÓN DE UNA EMPRESA QUE TRANSPORTE LOS RESIDUOS PELIGROSOS A UN SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL	REPRESENTANTE LEGAL	1 EMPRESA DE SERVICIOS	TRIMESTRAL	\$ 15,000.00	EN LOS SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL EN LOS QUE LAS EMPRESAS AUTORIZADAS PARA EL TRASLADO, TENGAN CONVENIOS.
REGISTRO COMO GENERADOR DE RESIDUOS PELIGROSOS	REPRESENTANTE LEGAL	CONSULTOR EXTERNO		\$ 10,000.00	
				<b>\$407,000.00</b>	

#### h) Programa de compensación

Dado que se trata de un inmueble totalmente impactado por la actividad antropogénica, la única medida de compensación, es la referente a la reestructuración ambiental del área en que operara el proyecto, que consistirá en un área de jardín, el cual se describe a continuación:

- Identificación de especies vegetales características de la región de acuerdo a sus cualidades funcionales, estéticas y de espacio
- Poda y riego continuo de las especies arbóreas, pastos y plantas de ornato sembradas.

#### i) Programa de prevención de riesgo ambiental

Riesgo ambiental es la probabilidad de daños a una comunidad o grupo humano en un lugar dado, debido a las amenazas propias del ambiente y a la vulnerabilidad de los elementos expuestos. (Delgado, 2007). Por lo que el programa de prevención de riesgo al uso de programas establecidos y ensayados para reducir o eliminar los riesgos potenciales para el personal, los usuarios y el ambiente, que pueden ser causados por la fuga de combustible o un accidente. Es por lo anterior es que el programa de prevención aplicara durante todo el tiempo de vida útil de la estación de servicio, desde que comience a operar la Estación de Servicio y el cual considera los siguientes puntos:

- Establecer el índice de peligrosidad y riesgo de la actividad propia de la Estación de Servicio.
- Establecer las bases de las acciones colaterales de los mismos.
- Identificación de los peligros y probabilidad de que ocurran daños
- Planeación para el combate y mitigación de los percances.
- Asegurar la seguridad de los trabajadores, personal de respuesta y los usuarios.
- Provisión de los elementos de seguridad y protección personal.

La operación y mantenimiento de una Estación de Servicio tiene incluido un riesgo que es controlable y detectable, bajo los sistemas e índices de seguridad más adecuados, cuidando cada detalle que pudiese provocar algún incidente que afectara a los usuarios y a los trabajadores, o al mismo patrimonio de la empresa. Además existe la posibilidad de los incidentes que puedan ser originados por la propia mano del hombre, en cuyo caso a veces son previsibles, pudiendo ser controlados bajo acciones planeadas y directas. No así los agentes de riesgo causados por la acción de fenómenos naturales, que hasta el día de hoy no son previsibles y ni controlables.

Los siguientes componentes es importante que estén escritos, y constituir así el programa de seguridad:

#### **j) Manuales de Operación**

Todo el personal que labore dentro de la estación de servicio tendrá como primera etapa de capacitación, la labor de aprender cada una de las instrucciones administrativas, operacionales, del manual de operación de la estación de servicio, así como las maneras y grados de los temas de seguridad y ambiente.

Los temas que se abordarán en estos manuales incluirán:

- Disposiciones legales y equipos mínimos de prevención de riesgos;
- Recepción de pedido de producto y descarga de producto: revisión de sellos, suspensión de ventas, colocación de barreras, inspección de área, colocación de extintores, identificación de estanque receptor, medición de estanque receptor, comprobación de combustible en el camión;
- Drenaje de productos a los tanques de descarga y almacenamiento, revisión de camión, comprobación de volumen, re-iniciación de ventas
- Inspecciones internas y de las autoridades;
- Expendio de combustibles a vehículos, motos,
- Derrames de combustibles, aplicar procedimientos;
- Eliminación de desperdicios;
- Control de incendios, control de accidentes;
- Perdidas de producto;
- Medidas sanitarias relativas del manejo de combustible en caso ingestión, inhalación;
- Presentación de personal y zona de despacho de combustibles;
- Detección de filtraciones;
- Servicios higiénicos;
- Instalaciones eléctricas;

- Las máquinas (bombas expendedoras, elevadores, medidores de presión de aire); y
- Protección contra robos y asaltos.

Los encargados de la operación de las estaciones de servicios deben exigir el uso y cumplimiento de los procedimientos. En caso de que el encargado no esté presente durante todas las actividades que se desarrollan en la estación de servicio, se recomienda se designe un segundo encargado que quede al frente de la operación de la estación de servicio, que además cuente con la capacitación adecuada para la toma de decisiones y conocer el funcionamiento de la estación de servicio. Los trabajadores de las estaciones de servicio deben ser debidamente capacitados, como parte de su protección y seguridad. Las áreas de capacitación comprenden, entre otros, los aspectos operativos, de seguridad, emergencias, y manejo de productos químicos y residuos. La aplicación de estas medidas de prevención de riesgo de los trabajadores de la Estación de Servicio, está contemplada para ejecutarse dentro del programa de prevención de riesgos ambientales, desde la entrada en operación de la Estación de Servicio y hasta el término de su vida útil y será aplicable a todo el personal que en ella labore, ya sea de nuevo ingreso o los que pudieran trabajar de temporalmente.

#### **k) Programa de atención a contingencias ambientales**

El programa de atención a contingencias deberá contener el programa de seguridad de la empresa, que incluye las medidas que se deben tomar en el caso de presentarse alguna emergencia o contingencia.

El propósito de contar con un Plan de Atención a Contingencias es el de aplicar todas las medidas de prevención y seguridad, así como de seguir los lineamientos de operación de la estación de servicio, salvando cualquier siniestralidad o en el caso de que se presentara una contingencia, contar con los procedimientos y actividades correctas a ejecutar para evitar la propagación o generación de algún otro accidente.

En la Estación de Servicio, se deberá tener el equipo necesario para atender las contingencias ambientales, bajo los siguientes propósitos:

- Responder en forma rápida y eficiente a cualquier emergencia con posibilidad de riesgo a la vida humana, la salud y al ambiente, manejando la contingencia con responsabilidad y métodos específicos.
- Reducir el potencial de derrames accidentales y contaminación ambiental a través de un plan de manipulación de materiales adecuado.

- Proveer al nivel superior y supervisión la información necesaria para responder rápidamente y adecuadamente a eventos que involucren materiales peligrosos.
- Definir claramente las responsabilidades y funciones ante contingencias para manejo de la emergencia.
- Disponer de un adecuado programa de limpieza y recuperación de la zona afectada para prevenir el impacto ambiental.
- Entrenar personal en cada área para actuar rápidamente en casos de emergencia

### **I) Programa de seguimiento**

El programa de seguimiento deberá verificar la revisión periódica de las instalaciones por parte del personal de mantenimiento de la propia empresa, así como por la verificación por parte de PEMEX en cuanto al cumplimiento de la normatividad técnica aplicable a las Estaciones de Servicio, además de la entrega de informes mensuales o bitácoras del funcionamiento de la estación de servicio en sus diferentes áreas por parte del personal operativo y de mantenimiento, los cuales le serán entregados al Gerente de la estación de servicio.

Así mismo, el programa tiene como objetivo comprobar que los diferentes programas ambientales se están cumpliendo y desarrollando de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental sugerido para el Proyecto, dentro de un marco constituido por las políticas ambientales, las buenas prácticas operativas y el sistema de mejora continuas, para lo cual mencionaremos las siguientes:

- Establecer el Programa de Seguimiento o Supervisión en el cual se designe un responsable con capacidad técnica suficiente para detectar aspectos críticos, desde el punto de vista ambiental, facultado para tomar decisiones, definir estrategias y modificar actividades nocivas.
- Apegarse a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas en materia de protección al ambiente, seguridad e higiene industrial y otras aplicables al proyecto.
- La gestión en la supervisión y control contempla los sistemas de evaluación de desempeño ambiental por personal capacitado supervisión de cumplimiento de condicionantes y términos ambientales.
- Evaluación de desempeño ambiental en el cumplimiento de normas ambientales y parámetros controlados en el marco de límites máximos permisibles.

Para los procesos de evaluación de desempeño ambiental es importante respaldar cualquier hecho con información técnica plenamente evaluada por el correspondiente responsable o institución que la emite; entre los materiales técnicos a prepararse se incluye:

- La información técnica avalada por profesionales registrados
- Informes de gestión ambiental, avalada por el responsable de área y por el responsable de ambiente.

A continuación la propuesta de bitácora de seguimiento de un plan de manejo de la Estación de Servicio.

SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO									
FECHA	ASPECTO A EVALUAR	NORMATIVIDAD QUE APLICA AL PROYECTO	CUMPLE		APROBADO		OBSERVACIONES	RECOMENDACIONES	NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE TECNICO
			SI	NO	SI	NO			

## II) Programa de participación ciudadana

Para dar cumplimiento a este punto se deberá realizar en caso necesario la entrega de información a la ciudadanía de los aspectos Técnicos Ambientales por medio de anuncios, lonas, volantes informativos, en los cuales se detallen las características generales del proyecto, los horarios de trabajo, el tiempo de duración de la etapa de construcción y las medidas de seguridad adoptadas por parte de la empresa para el desarrollo del mismo. Estos elementos de apoyo facilitarán el conocimiento de las medidas implementadas por el promovente, en la prevención, mitigación y corrección de los impactos ambientales generados por el proyecto.

- El promovente implementará un dispositivo de acercamiento hacia la comunidad por medio del cual se atenderán las quejas y peticiones formuladas por ella.
- Se dispondrá de una línea directa de atención para la recepción de inquietudes, por parte de la comunidad, para lo cual se sugiere tener formatos adecuados para este registro, así como la implementación del seguimiento a la solución si es necesario.

- En el caso que el proyecto perturbe la cotidianidad de la zona, como la intervención de redes de servicios públicos que genere su suspensión temporal, la restricción de tráfico y cierre de vías, se dará aviso a la población afectada mediante volante informativo, con 10 días de adelanto.
- La empresa responsable de la construcción de la obra deberá establecer una jornada de capacitación para los empleados y subcontratistas vinculados a la obra. En este proceso se capacitará sobre las características generales del proyecto, tiempo de duración, estado de avance, importancia de realizar la remoción de escombros en los tiempos y lugares definidos previamente, seguir con la mejora de la gestión ambiental y social del proyecto. A estas pláticas informativas deberá asistir todo el personal contratado.

#### **m) Programa de capacitación**

La contratación de personal en la etapa de operación y mantenimiento será mediante un programa de convocatorias para seleccionar en su caso los operadores y al personal administrativo que llegara a requerirse en la empresa. Este personal será debidamente capacitado, de acuerdo con las normas y lineamientos establecidos por los manuales de operación, de proyecto y construcción de PEMEX Refinación, con la finalidad de cumplir sus funciones dentro de la estación de servicio. El entrenamiento que se dará al personal que se contrate, tendrá como fundamento la normatividad de PEMEX Refinación, cuidando fundamentalmente los aspectos de Seguridad e Higiene en el Trabajo (STPS), sin dejar los aspectos técnicos que identifican los productos que se distribuirán en la Estación de Servicio. El entrenamiento deberá incluir principalmente los siguientes temas:

#### **Generalidades de las gasolinas y aceites.**

- ✓ Propiedades físicas y químicas
- ✓ Datos y aspectos de manejo y seguridad de los combustibles y lubricantes.

#### **Operación de la Estación de Servicio (supervisores y operadores)**

- ✓ Equipos y accesorios.
- ✓ Funcionamiento y operaciones que se realizan dentro de la Estación de Servicio.
- ✓ Sistemas eléctricos a prueba de explosión (A.P.E.).
- ✓ Prueba de seguridad en recipientes tipos no portátil.
- ✓ Equipo contra incendio y medidas de seguridad.
- ✓ Práctica y manejo de extintores.
- ✓ Curso de teoría del fuego.
- ✓ Curso de primeros auxilios médicos.
- ✓ Plan de prevención y combate de contingencias específico.
- ✓ Curso de mantenimiento a líneas y auto tanques.

### **Capacitación del personal en el Plan de Contingencias**

El promovente proporcionara capacitación al personal de la estación de servicio procurando los siguientes puntos con la finalidad de instruir a su personal, para poder asistir a los clientes de la Estación de Servicio, en caso de surgir alguna contingencia, para asegurar su integridad y sus bienes.

## CONCLUSIONES

- El presente Informe Preventivo es referente a la construcción y operación de una Estación de Servicio, en un terreno con superficie de 380.48 m<sup>2</sup>, ubicado en Carretera Federal Veracruz-Xalapa Kilómetro 431.5 Localidad Tejería, del municipio de Veracruz, Veracruz y forma parte del estacionamiento de Plaza Framboyanes.
- El proyecto pretende abastecer de gasolina magna y premium a los usuarios que circulan por la vialidad colindante al predio, así como habitantes de la zona.
- La empresa se hará responsable de cumplir con la normatividad que aplique al caso en los rubros de seguridad y ambiente.
- La empresa deberá construir y operar la Estación de Servicio de acuerdo a lo indicado en la **NOM-005-ASEA-2016 Diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas**
- Se generaron empleos temporales durante las etapas de preparación y construcción del proyecto.
- Durante la operación del proyecto se generan aproximadamente 10 empleos directos.
- Contará con dos tanques de almacenamiento de combustible, uno para gasolina magna con capacidad de 60,000 l y otro para gasolina premium con capacidad para 40,000 l
- En la operación y mantenimiento de las Instalaciones de la Estación de Servicio, se considera como actividad principal la comercialización y almacenamiento de gasolinas (Magna y Premium), aceites y lubricantes, para el abastecimiento y operación de vehículos automotores.
- La Estación de Servicio tendrá áreas de riesgo alto, medio y temporal, pero la normatividad de la empresa concesionaria, PEMEX Refinación, estipula una serie de sistemas de seguridad que advierten sobre cualquier eventualidad.

- El sitio en donde opera el proyecto es una zona urbana que cuenta con los servicios de vías de acceso terrestre por la Carretera Federal Veracruz-Xalapa, energía eléctrica suministrada por C.F.E., servicio de limpia pública, telefonía fija, celular e internet, por lo que el sitio fue seleccionado basándose en esos criterios arrojando como resultado que el área es la idónea para la construcción de la Estación de Servicio.
- Se colocaran contenedores de residuos sólidos urbanos, manejo especial y peligrosos, mismo que serán almacenados temporalmente en el cuarto de sucios.
- El nivel de aceptación del proyecto es alto, dado que es una obra que traerá beneficios a la población de la zona.
- La afectación al medio físico es adversa (-) poco significativa y puntual en razón de tratarse de un terreno impactado por las actividades antropogénicas de una zona urbana y comercial.
- La interacción del proyecto con su entorno amerita una supervisión para que las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales que se han propuesto se cumplan ejecutándose un programa de seguimiento, supervisión o vigilancia.
- El promovente deberá obtener registro como generador de residuos peligrosos y licencia ambiental única, presentar los informes y cédulas de operación anual así como las bitácoras correspondientes conforme a la normatividad vigente.
- El promovente deberá cumplir con la normatividad vigente en materia de residuos sólidos de manejo especial, tanto a nivel federal como a nivel estatal.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

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

**Áreas naturales protegidas:** Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley.

**Asentamiento humano:** El establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

**Biota:** Conjunto de flora y fauna de una región.

**Centros de población:** las áreas constituidas por las zonas urbanizadas, las que se reserven a su expansión y las que se consideren no urbanizables por causas de preservación ecológica, prevención de riesgos y mantenimiento de actividades productivas dentro de los límites de dichos centros; así como las que por resolución de la autoridad competente se provean para la fundación de los mismos.

**Conurbación:** la continuidad física y demográfica que formen o tiendan a formar dos o más centros de población.

**Desarrollo Urbano:** el proceso de planeación y regulación de la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.

**Ecosistema:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados;

**Efecto Ecológico Adverso:** Cambios considerados como no deseables porque alteran características estructurales o funcionales importantes de los ecosistemas o sus componentes.

**Informe preventivo:** Documento mediante el cual se dan a conocer los datos generales de una obra o actividad para efectos de determinar si se encuentra en los supuestos señalados por el artículo 31 de la Ley o requiere ser evaluada a través de una manifestación de impacto ambiental.

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

**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.

**Infraestructura:** Conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para la creación y funcionamiento de una organización cualquiera, es decir, aquella realización humana que sirven de soporte para el desarrollo de otras actividades y su funcionamiento, necesario en la organización estructural de una ciudad. (infraestructura del transporte, infraestructuras energéticas, infraestructura de telecomunicaciones, infraestructuras sanitarias, infraestructuras hidráulicas, entre otros).

**Ley:** La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

**Manifestación de impacto ambiental (MIA):** Documento mediante el cual se da a conocer con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo, atenuarlo o compensarlo en caso de que sea negativo.

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

**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 los impactos 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.

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

**Parque industrial:** Es la superficie geográficamente delimitada y diseñada especialmente para el asentamiento de la planta industrial en condiciones adecuadas de ubicación, infraestructura, equipamiento y de servicios, con una administración permanente para su operación. Busca el ordenamiento de los asentamientos industriales (pesada, mediana y ligera) y la desconcentración de las zonas urbanas y conurbadas, hacer un uso adecuado del suelo, proporcionar condiciones idóneas para que la industria opere eficientemente y se estimule la creatividad y productividad dentro de un ambiente confortable. Además, forma parte de las estrategias de desarrollo industrial de la región.

**Preservación:** El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

**Prevención:** El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

**Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental:** El Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (PEIA) es el mecanismo previsto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente<sup>7</sup> (LGEEPA) mediante el cual la autoridad ambiental establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o que puedan rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, con el objetivo de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre los ecosistemas

**Promovente:** Persona física, moral u organismo de la Administración Pública Federal, estatal y/o municipal que somete al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (PEIA) los Informes Preventivos.

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

**Proyecto:** Conjunto de obras y/o actividades tendientes a la creación de alguna estructura, infraestructura y/o superestructura determinada.

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

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

**Resolutivo (Resolución):** Es el acto administrativo emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental al finalizar la revisión de los Informes Preventivos, en el cual se determina la procedencia o no del mismo.

**Secretaría:** La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca

## BIBLIOGRAFÍA

1. Atlas Municipales, <http://www.veracruz.gob.mx/proteccioncivil/atlas-municipales/#Xalapa>
2. CALLES L., A. (DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS ECOLÓGICOS), 1997. Las cuencas hidrológicas en el Estado de Veracruz; Xalapa, Ver.
3. CANTER, W. L., 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental; 2ª ed., Madrid, Esp.
4. CENTRO NACIONAL DE DESARROLLO MUNICIPAL-GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ, 2000. Enciclopedia de los Municipios de México-Veracruz.
5. CONESA, F.V., 1997. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental; 3ª ed., Madrid, Esp.
6. CONSEJO DEL SISTEMA VERACRUZANO DE AGUA, 2001. Programa Hidráulico Preliminar Estatal.
7. Diario Oficial de la federación, 2002. Norma oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, 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 (miércoles 6 de marzo de 2002)
8. Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México, INAFED, Estado de Veracruz
9. EXPERCO ITEE y EXPERCO DE MÉXICO, 1996. Memorias del Curso de Capacitación en Evaluaciones de Impacto Ambiental, Modalidad Avanzada; Campeche, Camp.
10. GARCÍA, E., 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen; 3ª. ed., México, D.F.
11. GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ, 2000. Áreas Naturales Protegidas de Veracruz. Subsecretaría de Medio Ambiente, Secretaría de Desarrollo Regional; Xalapa, Ver.
12. GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ, 2000. Ley Estatal de Protección Ambiental; Ed. de la "Gaceta Oficial".
13. GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ, 2004. Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.
14. GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ, 2005. Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la Ley N° 62 Estatal de Protección Ambiental; Ed. de la "Gaceta Oficial".

15. Manual de Operación de la franquicia PEMEX  
[http://www.ref.pemex.com/files/content/02franquicia/sagli002/controlador358e.html?Destino=sagli002\\_01.jsp](http://www.ref.pemex.com/files/content/02franquicia/sagli002/controlador358e.html?Destino=sagli002_01.jsp)
16. Especificaciones Técnicas para Proyectos y Construcción de Autoconsumo, Edición 2006, de PEMEX Refinación,  
[http://www.ref.pemex.com/files/content/Esp\\_Tecs\\_Autoconsumo.pdf](http://www.ref.pemex.com/files/content/Esp_Tecs_Autoconsumo.pdf)
17. Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México, INAFED, Estado de Veracruz.
18. Sistema de Información Municipal Cuadernillos Municipales, 2013  
<http://www.veracruz.gob.mx/finanzas/files/2013/04/Amatlan-de-los-Reyes.pdf>
19. Atlas Municipales <http://www.veracruz.gob.mx/proteccioncivil/atlas-municipales/#Papaloapan>
20. GÓMEZ OREA, D., 2003. Evaluación de Impacto Ambiental; 2ª ed., Madrid, Esp.
21. GONZÁLEZ S., A. Y MÁRQUEZ R., J. (DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS ECOLÓGICOS). Áreas Naturales Protegidas en Veracruz; Xalapa, Ver.
22. INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA, 1997. Estadísticas e Indicadores de Inversión sobre Residuos Sólidos Municipales en los Principales Centros Urbanos de México.
23. Sistema de Información Municipal, Cuadernillos Municipales, 2013  
<http://www.veracruz.gob.mx/finanzas/files/2013/04/Amatlan-de-los-reyes.pdf>
24. SOTO, E. M., 1986. Localidades y Climas del Estado de Veracruz; INIREB; Xalapa, Ver.
25. SOTO, E.M. y GARCIA, E., 1989. Atlas Climático del Estado de Veracruz; Instituto de Ecología, A.C.; México, 126 pp.
26. VALIENTE, B. A., 1990. Diccionario de Ingeniería Química; Facultad de Química; UNAM; 1ª ed. 1990; Edit. Alhambra Mexicana, S.A. de C.V.
27. Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada Córdoba-Fortín-Amatlán de los Reyes-Yanga, (2000, Gobierno del Estado de Veracruz).
28. [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)
29. [www.sefiplan.gob.mx](http://www.sefiplan.gob.mx)
30. [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)
31. [www.invivienda.gob.mx](http://www.invivienda.gob.mx)