

# **INFORME PREVENTIVO**

## **ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN PROPIEDAD DE GAS DE XALAPA EN PEROTE S.A. DE C.V.**

Ubicado en la Calle Leonardo López No. 6, Col. Los Pinos, en el municipio de Rafael  
Lara Grajales, Puebla, C.P. 75000

## Índice

I. Datos general del proyecto, del promovente y del responsable del estudio .....	4
I.1. Proyecto.....	4
I.1.1. Ubicación del proyecto.....	4
I.1.2. Superficie total del predio y del proyecto .....	5
I.1.3. Inversión requerida .....	5
I.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.....	5
I.1.5. Duración total del proyecto.....	5
I.1.5 Documentación Legal .....	7
I.2. Promovente .....	8
I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente .....	8
I.2.2. Nombre y cargo del representante legal.....	8
I.2.3. Dirección del promovente o de su representante legal.....	8
I.3. Responsable del Informe Preventivo .....	9
I.3.1 Nombre o Razón social.....	9
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.....	9
I.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio.....	9
I.3.4 Nombre del responsable técnico del estudio.....	9

I.3.5 Colaboradores Técnicos.....	10
II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 13 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.....	11
II.1 Existen normativas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos a, ambientales relevantes que puedan producir o actividad.....	11
II.2 Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por ésta Secretaria.....	27
II.3 Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría .....	30
III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES .....	30
III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada .....	30
III.2 Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente así como sus características físicas y químicas.....	24
III.3 Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo. ....	25
III.4 Descripción del ambiente .....	26
III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes u determinación de las acciones y medida para su prevención y mitigación.....	51
III.6 Planos de localización del área en la que se localiza el proyecto. ....	72

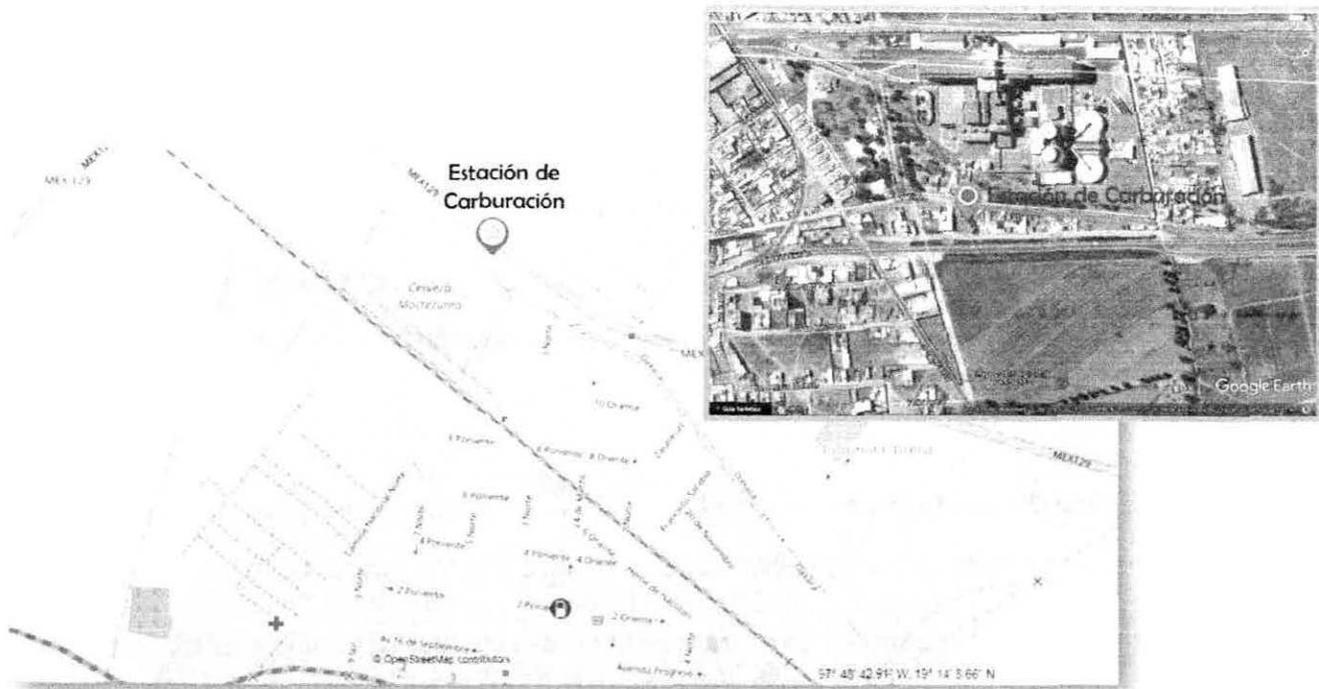
## I. Datos general del proyecto, del promovente y del responsable del estudio

### I.1. Proyecto

El proyecto consiste en una Estación de Gas L.P. para carburación propiedad de Gas de Xalapa en Perote S.A. de C.V. Se pretende construir una Estación de Carburación que tendrá una capacidad de almacenamiento de 5,000 litros, la cual se establecerá en el municipio Rafael Lara Grajales, Puebla.

#### I.1.1. Ubicación del proyecto

La Estación de Carburación se establecerá en el predio ubicado en la Calle Leonardo López No. 6, Col. Los Pinos, en el municipio de Rafael Lara Grajales, Puebla, C.P. 75000. Coordenadas 19.234317 y -97.805277.



Fuente: INEGI Mapa en Línea

### I.1.2. Superficie total del predio y del proyecto

La superficie total del terreno abarca 704.00 m<sup>2</sup>, mientras que la proporción a construir es de 55.00 m<sup>2</sup>. Las instalaciones se conforman por isleta de carburación, sanitario, área de caja y área de almacenamiento.

### I.1.3. Inversión requerida

La inversión requerida para la realización del proyecto es de \$ 2 000 000 (dos millones de pesos m/n).

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

Se prevé la generación de 5 empleos.

### I.1.5. Duración total del proyecto

Se prevé que las actividades necesarias para la construcción de la Estación de Servicio abarquen un periodo de 12 meses. Las actividades necesarias para el establecimiento de la instalación son:

- **Preparación del Terreno:** Consiste en limpiar el predio de piedra y vegetación, así como el retiro de basura, nivelación y conformado de plataformas de desplante.
- **Construcción:** consiste en la realización de obras provisionales como construcción de campamento para el servicio de vigilancia, instalación de letrinas portátiles, construcción de almacén de materiales, para la obra civil se realizó la construcción de cimientos, bardas y edificio administrativo, construcción del muro de contención

en el perímetro del predio, columnas de concreto armado, trabes, entrepisos de lozas macizas de concreto, concreto, cancelería, carpintería, instalaciones eléctricas, conexión a la red general de drenaje para desalojo de aguas negras.

- **Operación y mantenimiento:** el programa de operación se sujeta al funcionamiento y demanda del servicio de suministro de gas L.P. al público, este programa consiste en almacenar el combustible en un tanque. La actividad central de proyecto es la recepción, almacenamiento y venta de gas L.P., en la estación no se realizará ningún tipo de transformación.
- **Etapa de abandono:** las instalaciones tienen un periodo de vida útil de 30 años, y al término de la vida útil de cada equipo, este será reemplazado por uno nuevo. Al término de la vida útil del proyecto, podrá restituirse para el uso sugerido o equivalente, sin embargo, debido a las actividades realizadas no se tiene definido un programa para el abandono del sitio, ya que se pretende operar de la manera mencionada anteriormente.

PROGRAMA DE OBRA	MESES												30 años
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>Preeliminares</b>													
Preparación del sitio													
<b>Construcción</b>													
Instalación de tanque de almacenamiento y accesorios.													
Drenajes y registros													
Techumbres													
Isleta de carburación													
Pavimentos													
Instalación mecánica													
Instalación eléctrica													
Edificio administrativo													
<b>Operación y mantenimiento</b>													
Operación													

### I.1.5 Documentación Legal

- Instrumento treinta y cuatro mil seiscientos sesenta y seis, con fecha del día 24 de marzo del año 2010, en el cual **se constituye el contrato de sociedad mercantil** de Gas de Xalapa en Perote S.A. de C.V., así como se declara al [REDACTED] como **representante legal**.
- Inscripción en el **Registro Federal de Contribuyentes** clave GXP100324128.
- **Identificación Oficial** perteneciente al Representante Legal, el Sr. Juan Carlos Velasco García.
- Oficio No. DOP/0217/2016, Constancia de **Uso de Suelo** otorgada con respecto al predio ubicado en calle Leonardo López No. 6, Col. Los Pinos, municipio de Rafael Lara Grajales.
- **Permiso de construcción** No. PM/DOP/0104/2017, en conformidad con el Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; capítulo VI, artículo 78, párrafo XXXIV de la Ley Orgánica Municipal para el Estado de Puebla, Ley de Ingresos capítulo I de los Derechos Materiales y V de los Derechos por la Expedición de Certificaciones, Constancias y otros servicios.
- **Aprobación de Programa Especial de Obra** No. PC/LG/170/2017, en el cual se hace constar que la obra que se inicia en el predio ubicado en Calle Leonardo López No. 6, Col. Los Pinos, en el municipio de Rafael Lara Grajales cuenta con todos los protocolos administrativos en materia de Protección Civil conforme a su Plan de Contingencias.
- **Aprobación de Estudio de Factibilidad** No. PC/LG/168/2017, se determina factible la construcción y funcionamiento de la Estación de Carburación.
- **Dictamen de Factibilidad** No. DSVYTM/029/2017, se concede la anuencia del derecho de la vía de Tránsito Municipal.
- **Dictamen No. EST/38/17**, con fecha del día 27 de junio del año 2017, de cumplimiento con los requisitos técnicos de diseño y construcción establecidos en

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

la **NOM-003-SEDG-2004** "Estaciones de Gas L.P. para Carburación, diseño y construcción".

**Nota:** El título de permiso se encuentra en trámite ante la CRE.

## I.2. Promovente

Gas de Xalapa en Perote S.A. de C.V.

### I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente

GXP100324128

### I.2.2. Nombre y cargo del representante legal

Juan Carlos Velasco García

### I.2.3. Dirección del promovente o de su representante legal

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

### I.3. Responsable del Informe Preventivo

#### I.3.1 Nombre o Razón social

Grupo ambiental Hábitat S.A. de C.V

#### I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

GAH0312189Y3

#### I.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio

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

#### I.3.4 Nombre del responsable técnico del estudio

Nombre:	Biólogo Manuel Artemio Jiménez Hernández
Cédula Profesional:	2697322
RFC:	Registro Federal de Contribuyentes, Clave Única de Registro de Población, Domicilio y teléfono del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.
CURP:	
Calle:	
Número:	
Colonia:	
C.P. :	
Municipio:	
Entidad:	
Teléfono:	

### I.3.5 Colaboradores Técnicos

Nombre:

[REDACTED]

Cédula Profesional:

9025100

RFC:

[REDACTED]

CURP:

Nombre, Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro de Población de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Nombre:

[REDACTED]

Cédula Profesional:

6766357

RFC:

[REDACTED]

CURP:

Nombre, Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro de Población de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

## II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 13 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

II.1 Existen normativas 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 o actividad

### LEYES FEDERALES

#### LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Artículo 15 Fracción IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

Artículo 29.- Los efectos negativos que sobre el ambiente, los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere esta Ley, pudieran causar las obras o actividades de competencia federal que no requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a que se refiere la presente sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.

Artículo 111 BIS.- Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría.

Artículo 113.- No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la

atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.

Artículo 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

I La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;

II Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;

III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;

IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y

V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.

Artículo 119 BIS.- En materia de prevención y control de la contaminación del agua, corresponde a los gobiernos de los Estados y de los Municipios, por sí o a través de sus organismos públicos que administren el agua, así como al del Distrito Federal, de conformidad con la distribución de competencias establecida en esta Ley y conforme lo dispongan sus leyes locales en la materia:

I.- El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado;

Artículo 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

Artículo 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

I Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;

II Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;

III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;

IV.- La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar, y

V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.

Artículo 150.- Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo

de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final....

Artículo 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó. Quienes generen, reusen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.

Artículo 155.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes. En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.

## LEY DE AGUAS NACIONALES

Artículo 85.- Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de: a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.

Artículo 86 BIS 2.- Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.

ARTÍCULO 88 BIS 1. Las descargas de aguas residuales de uso doméstico que no formen parte de un sistema municipal de alcantarillado, se podrán llevar a cabo con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan y mediante un aviso por escrito a "la Autoridad del Agua". En localidades que carezcan de sistemas de alcantarillado y saneamiento, las personas físicas o morales que en su proceso o actividad productiva no utilicen como materia prima sustancias que generen en sus descargas de aguas residuales metales pesados, cianuros o tóxicos y su volumen de descarga no exceda de 300 metros cúbicos mensuales, y sean abastecidas de agua potable por sistemas municipales, estatales o el Distrito Federal, podrán llevar a cabo sus descargas de aguas residuales con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan y mediante un aviso por escrito a "la Autoridad del Agua"...

## LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera.

Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

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

Artículo 48.- Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables. El control de los microgeneradores de residuos peligrosos, corresponderá a las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas y municipales, de conformidad con lo que establecen los artículos 12 y 13 del presente ordenamiento.

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

Artículo 66.- Quienes generen y manejen residuos peligrosos y requieran de un confinamiento dentro de sus instalaciones, deberán apegarse a las disposiciones de esta Ley, las que establezca el Reglamento y a las especificaciones respecto de la ubicación, diseño, construcción y operación de las celdas de confinamiento, así como de almacenamiento y tratamiento previo al confinamiento de los residuos, contenidas en las normas oficiales mexicanas correspondientes.

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

- I. El transporte de residuos por vía aérea;
- II. El confinamiento de residuos líquidos o semisólidos, sin que hayan sido sometidos a tratamientos para eliminar la humedad, neutralizarlos o estabilizarlos y lograr su solidificación, de conformidad con las disposiciones de esta Ley y demás ordenamientos legales aplicables;
- III. El confinamiento de compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados, los compuestos hexaclorados y otros, así como de materiales contaminados con éstos, que contengan concentraciones superiores a 50 partes por millón de dichas sustancias, y la dilución de los residuos que los contienen con el fin de que se alcance este límite máximo;
- IV. La mezcla de bifenilos policlorados con aceites lubricantes usados o con otros materiales o residuos;
- V. El almacenamiento por más de seis meses en las fuentes generadoras;

VI. El confinamiento en el mismo lugar o celda, de residuos peligrosos incompatibles o en cantidades que rebasen la capacidad instalada;

VII. El uso de residuos peligrosos, tratados o sin tratar, para recubrimiento de suelos, de conformidad con las normas oficiales mexicanas sin perjuicio de las facultades de la Secretaría y de otros organismos competentes;

VIII. La dilución de residuos peligrosos en cualquier medio, cuando no sea parte de un tratamiento autorizado, y

IX. La incineración de residuos peligrosos que sean o contengan compuestos orgánicos persistentes y bioacumulables; plaguicidas organoclorados; así como baterías y acumuladores usados que contengan metales tóxicos; siempre y cuando exista en el país alguna otra tecnología disponible que cause menor impacto y riesgo ambiental.

Artículo 97.- Las normas oficiales mexicanas establecerán los términos a que deberá sujetarse la ubicación de los sitios, el diseño, la construcción y la operación de las instalaciones destinadas a la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, en rellenos sanitarios o en confinamientos controlados.

Artículo 98.- Para la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos de manejo especial, en particular de los neumáticos usados, las entidades federativas establecerán las obligaciones de los generadores, distinguiendo grandes y pequeños, y las de los prestadores de servicios de residuos de manejo especial, y formularán los criterios y lineamientos para su manejo integral.

Artículo 99.- Los municipios, de conformidad con las leyes estatales, llevarán a cabo las acciones necesarias para la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos...

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL  
AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN A LA  
ATMÓSFERA**

Artículo 10.- Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.

Artículo 16.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes fijas, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión e inmisión, por contaminantes y por fuentes de contaminación que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que para tal efecto expida la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Salud, con base en la determinación de los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente que esta última determina. Asimismo, y tomando en cuenta la diversidad de tecnologías que presentan las fuentes, podrán establecerse en la norma técnica ecológica diferentes valores al determinar los niveles máximos permisibles de emisión o inmisión, para un mismo contaminante o para una misma fuente, según se trate de:

I.- Fuentes existentes;

II.- Nuevas fuentes; y

III.- Fuentes localizadas en zonas críticas.

Artículo 17.- Los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, por las que se emitan olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera estarán obligados a:

II.- Integrar un inventario de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, en el formato que determine la Secretaría;

## REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES

Artículo 134.- Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

## REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Artículo 34 Bis.- En términos del artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos son de competencia federal los residuos generados en las Actividades del Sector Hidrocarburos. Los residuos peligrosos que se generen en las actividades señaladas en el párrafo anterior se sujetarán a lo previsto en el presente Reglamento. Los residuos de manejo especial se sujetarán a las reglas y disposiciones de carácter general que para tal efecto expida la Agencia.

Artículo 42.- [...] Los generadores que cuenten con plantas, instalaciones, establecimientos o filiales dentro del territorio nacional y en las que se realice la actividad generadora de residuos peligrosos, podrán considerar los residuos peligrosos que generen todas ellas para determinar la categoría de generación.

Artículo 52.- Los microgeneradores podrán organizarse entre sí para implementar los sistemas de recolección y transporte cuando se trate de residuos que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad o de los que la norma oficial mexicana correspondiente clasifique como tales. En este caso, los microgeneradores presentarán ante la Secretaría una solicitud de autorización para el manejo de los residuos referidos, en el formato que expida la dependencia, dicha solicitud deberá contener:

Nombre y domicilio del responsable de la operación de los sistemas de recolección y transporte;

Descripción de los métodos de tratamiento que se emplearán para neutralizar los residuos peligrosos y sitio donde se propone su disposición final, y

Tipo de vehículo empleado para el transporte.

Artículo 83.- El almacenamiento de residuos peligrosos por parte de microgeneradores se realizara de acuerdo con lo siguiente:

En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios;

En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, y

Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas para la microgeneración de residuos peligrosos.

Artículo 84.- Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.

## LEYES ESTATALES

### LEY PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE NATURAL Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE PUEBLA

Artículo 108. Las personas físicas o jurídicas están obligadas a cumplir con los requisitos y límites de emisiones contaminantes a la atmósfera, agua, suelos, redes de drenaje, alcantarillado y cuerpos receptores de aguas Estatales y Municipales, establecidas en esta Ley, las Normas Oficiales Mexicanas y demás normatividad aplicable en la materia.

La Secretaría regulará las fuentes fijas y móviles de jurisdicción estatal, que originen gases, ruido, olores, vibraciones, residuos líquidos y sólidos, energía térmica y lumínica.

Artículo 112. Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los lugares en donde se ubiquen asentamientos humanos;

II. Las políticas y programas de las autoridades ambientales deberán estar dirigidas a garantizar que la calidad del aire sea satisfactoria en el Estado;

III. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes fijas o móviles, directas o indirectas, deben ser reducidas y controladas para asegurar una calidad del aire adecuada para el bienestar de los humanos y los ecosistemas de la entidad; y

IV. La instalación de fuentes fijas generadoras de contaminación a la atmósfera deben procurarse en lugares en donde las condiciones morfológicas, climáticas y meteorológicas faciliten la dispersión de los contaminantes residuales, de acuerdo con lo establecido en los programas de desarrollo urbano.

Artículo 132. Corresponde al Estado, los Municipios y a sus habitantes, la protección ambiental del suelo, a través de las siguientes acciones:

I. Prevenir la contaminación del suelo;

II. Controlar los materiales y residuos no peligrosos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;

III. Prevenir y reducir la generación de residuos sólidos municipales e industriales, no peligrosos, incorporando técnicas y procedimiento para su reuso y reciclaje;

IV. En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para reestablecer sus condiciones originales, o que puedan ser utilizados para los usos determinados en el ordenamiento ecológico o los planes de desarrollo urbano.

**REGLAMENTO DE LA LEY PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE NATURAL Y EL  
DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE PUEBLA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL  
IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

Artículo 5. Quienes pretendan ejecutar alguna de las obras o actividades indicadas en el artículo 38 de la Ley, así como las que a continuación se indican, deberán contar, con previo a su ejecución, con la autorización en materia de impacto ambiental y, en su caso, de riesgo ambiental:

I. Obra o actividad pública estatal y municipal a partir de 1 500 m<sup>2</sup> de superficie y/o construcción.

II. Estaciones de Carburación a gas y obras e infraestructura para el almacenamiento de gas menores a 50 000 kg.

## LEY DEL AGUA PARA EL ESTADO DE PUEBLA

Artículo 72. Queda prohibido a toda persona realizar cualquiera de las siguientes acciones:

I. Descargar o verter todo tipo de desechos sólidos o líquidos de cualquier naturaleza, que alteren química o biológicamente los afluentes y los cuerpos receptores en contravención de lo dispuesto por las Normas Oficiales Mexicanas;

II. Descargas o verter todo tipo de desechos sólidos o líquidos de cualquier naturaleza, que por sus características dañen o afecten el funcionamiento del sistema de Drenaje y Alcantarillado;

III. Descargar o verter todo tipo de desechos sólidos o líquidos de cualquier naturaleza que puedan atentar contra la seguridad o la salud de la población; y

IV. Descargar aguas residuales a cielo abierto.

Artículo 77. Los propietarios y poseedores de inmuebles, tienen prohibido acumular en sus patios, techos, tejados, techumbres, banquetas, exteriores y demás componentes de los inmuebles, basura, chatarra, sólidos, desechos, componentes, lodos, sustancias y elementos de cualquier naturaleza que puedan alterar o contaminar las Aguas Pluviales durante su escurrimiento a las redes de captación, así como obstruir de cualquier forma, las coladeras, alcantarillas, rejillas, bocas de tormenta, drenes, cauces, y demás infraestructura del sistema de alcantarillado.

## LEY PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL PARA EL ESTADO DE PUEBLA

Artículo 60. Los generadores y las empresas dedicadas a la gestión integral de los residuos están obligadas a prevenir y en su caso a remediar la contaminación de sitios por sus actividades.

Artículo 61. Las personas físicas o jurídicas que resulten responsables de la contaminación de un sitio, sin detrimento de las sanciones previstas en esta Ley y en los ordenamientos que resulten aplicables, estarán obligadas a realizar inmediatamente las acciones necesarias para remediar el daño ambiental y restituir el estado del sitio a como se encontraba hasta antes de la contaminación con residuos.

**NOM-052-SEMARNAT-2005** Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

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

**NOM-002-STPS-2010** Condiciones de Seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

**NOM-006-STPS-2014**, Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciónes de seguridad y salud en el trabajo.

**NOM-010-STPS-2014**, Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral Reconocimiento, evaluación y control.

**NOM-018-STPS-2000** Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

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

**NOM-022-STPS-2008** Electricidad estática en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad.

**NOM-028-STPS-2012** Sistema para la administración del trabajo- seguridad en los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas.

Como complemento a la normatividad antes descrita a continuación se presenta otro conjunto de normas que especifican aspectos de diseño, instalación mantenimiento y operación sobre las cuales se rige el proyecto

**NOM-003-SEDE-2004** Estaciones de GAS L. P. para carburación. Diseño y construcción.

**NOM-009-SESH-2011,** Recipientes para contener Gas L.P., tipo no transportable. Especificaciones y métodos de prueba.

**NOM-001-STPS-2008** Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo Condiciones de seguridad.

**NOM-004-STPS-1999** Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria, accesorios y equipo de los centros de trabajo.

**NOM-017-STPS-2008** Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.

**NOM-025-STPS-2008** Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

**NOM-029-STPS-2011.** Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad.

**NOM-104-STPS-2001** Seguridad extintores contra incendio a base de polvo químico seco tipo ABC, a base de fosfato mono amónico.

**NOM-113-STPS-2009.** Seguridad-Equipo de protección personal-Calzado de protección-Clasificación, especificaciones y métodos de prueba.

**NOM-001-SEDE-2012** Instalaciones Eléctricas-Utilización.

**NOM-021/3-SCFI-1993**, Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamientos por medios artificiales para contener gas L.P., tipo no portátil - para instalaciones de aprovechamiento final de gas L.P., como combustible.

II.2 Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por ésta Secretaría

### **Ordenamiento Ecológico**

El Ordenamiento Ecológico es un instrumento de la política ambiental nacional, que se orienta a inducir y regular los usos de suelo del territorio, se basa en la evaluación actual de los recursos naturales, en la condición social de sus habitantes, y en la aptitud potencial del área analizada, considerando elementos de propiedad y de mercado, para determinar la capacidad de usar el territorio con el menor riesgo de degradación.

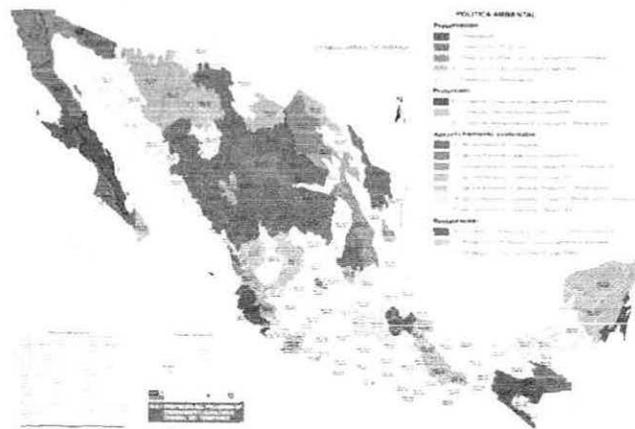
#### **a) Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es importante porque en su desarrollo y ejecución toma en cuenta tanto a los diferentes actores sociales como los aspectos naturales en los distintos territorios, y pretende conciliar, como instrumento de política ambiental, las actividades de la Administración Pública Federal

(APF) con las necesidades de uso y mantenimiento de los ecosistemas y recursos naturales en el país.

El POEGT establece las bases que permiten que las secretarías de Estado se coordinen con estados y municipios para elaborar e instrumentar sus proyectos tomando en cuenta la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello tiene que ser analizado y visualizado como un sistema donde la acción humana no entra en conflicto con los procesos naturales.

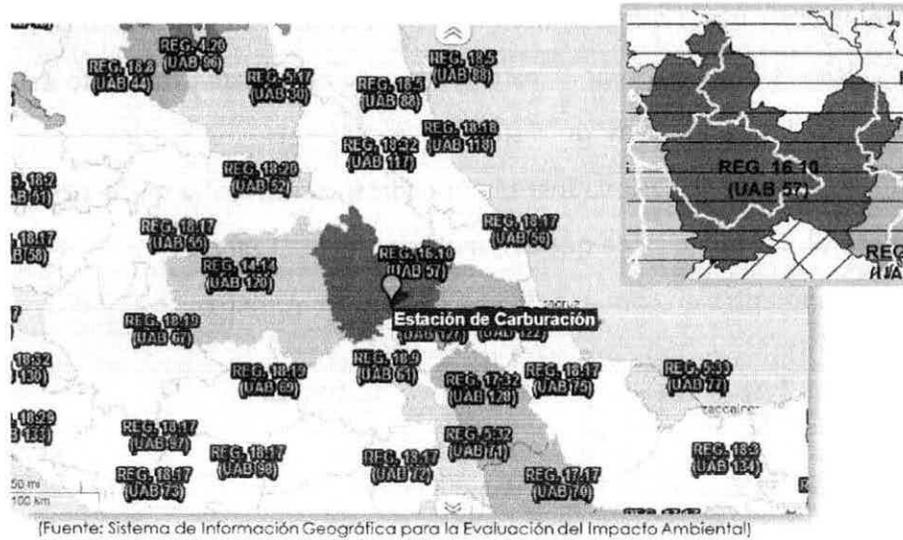


Se puede observar en la figura anterior que el proyecto se encuentra en la REG 16.10 (UAB 57 Depresión Oriental de Tlaxcala y Puebla) en un área con política ambiental de Restauración, Preservación y Aprovechamiento sustentable, su Rector de Desarrollo es Desarrollo social – Forestal con Prioridad de Atención Media:

Rectores del desarrollo	
1. Agricultura	16. Forestal - Industria
2. Agricultura - Desarrollo social	19. Forestal - Minería
3. Agricultura - Desarrollo social - Ganadería	20. Forestal - Preservación de flora y fauna
4. Agricultura - Forestal	21. Forestal - Turismo
5. Agricultura - Ganadería	22. Ganadería
6. Agricultura - Industria	23. Ganadería - Industria
7. Agricultura - Minería	24. Ganadería - Minería
8. Agricultura - Preservación de flora y fauna	25. Ganadería - Preservación de flora y fauna
9. Desarrollo social	26. Ganadería - Turismo
10. Desarrollo social - Forestal	27. Industria
11. Desarrollo social - Ganadería	28. Industria - Minería
12. Desarrollo social - Ganadería - Industria	29. Industria - Turismo
13. Desarrollo social - Ganadería - Minería	30. Minería - Preservación de flora y fauna
14. Desarrollo social - Industria	31. Puntosocial - Preservación de flora y fauna
15. Desarrollo social - Preservación de flora y fauna	32. Preservación de flora y fauna
17. Forestal	33. Preservación de flora y fauna - Turismo
	34. Turismo



En la siguiente imagen se aprecia la localización del proyecto dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.



### b) Programa de Ordenamiento Ecológico

En el Estado de Puebla se desarrolla el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región del Volcán Popocatepetl y su Zona de Influencia en el Estado de Puebla. Sin embargo, la región en la que se ubica el proyecto no se encuentra dentro de éste.



### **c) Programa de Desarrollo Urbano**

De acuerdo a los datos consultados en la base de datos del Estado de Puebla, el municipio de Rafael Lara Grajales no pertenece a ningún Programa de Desarrollo Urbano.

El sitio donde se pretende ubicar la Estación de Carburación cuenta con permiso de Uso de Suelo tipo "Uso Industrial."

II.3 Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría

NO APLICA, la obra no se encuentra dentro de un parque industrial.

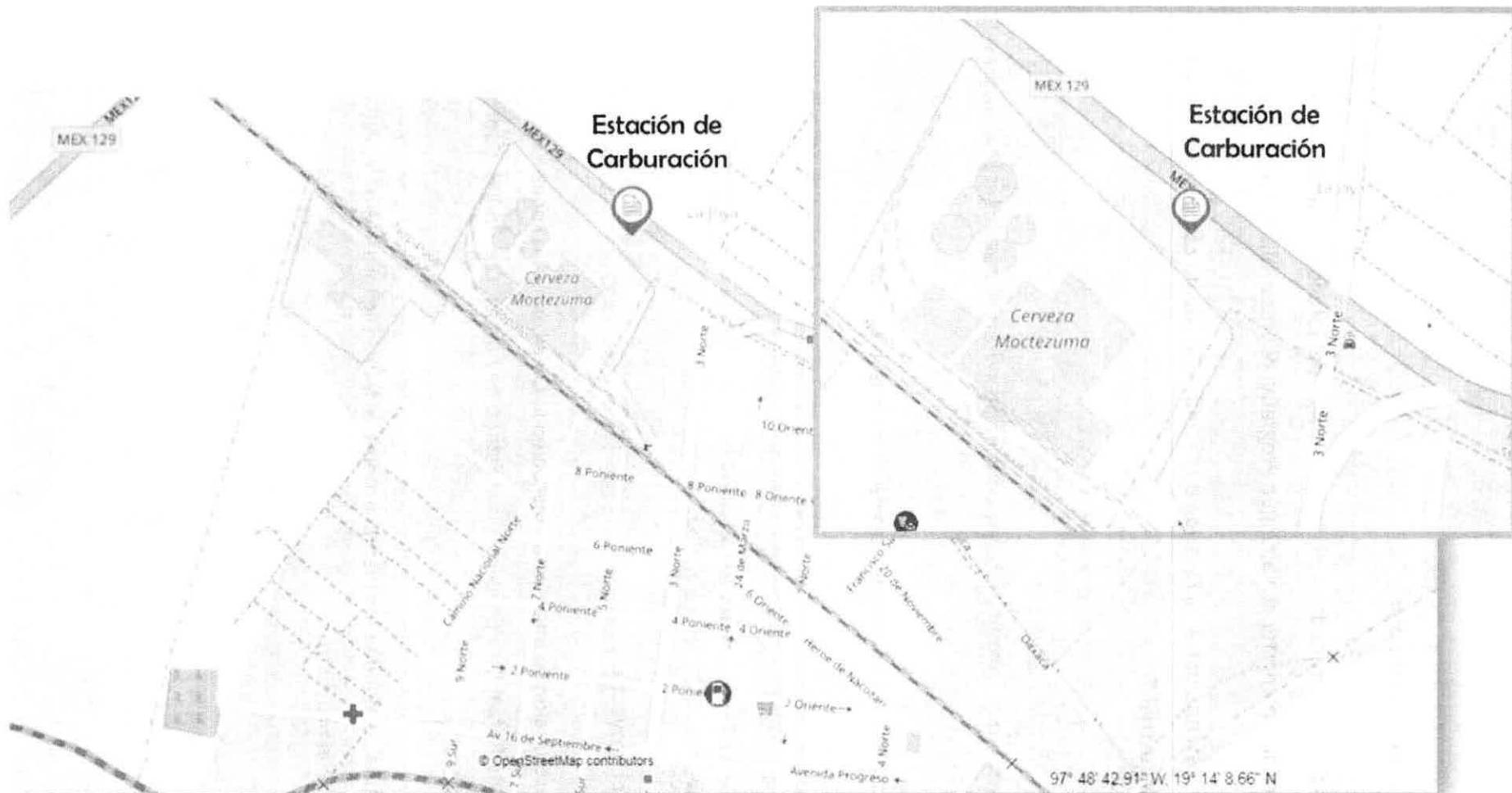
## **III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES**

### **III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada**

#### **a) Localización del proyecto**

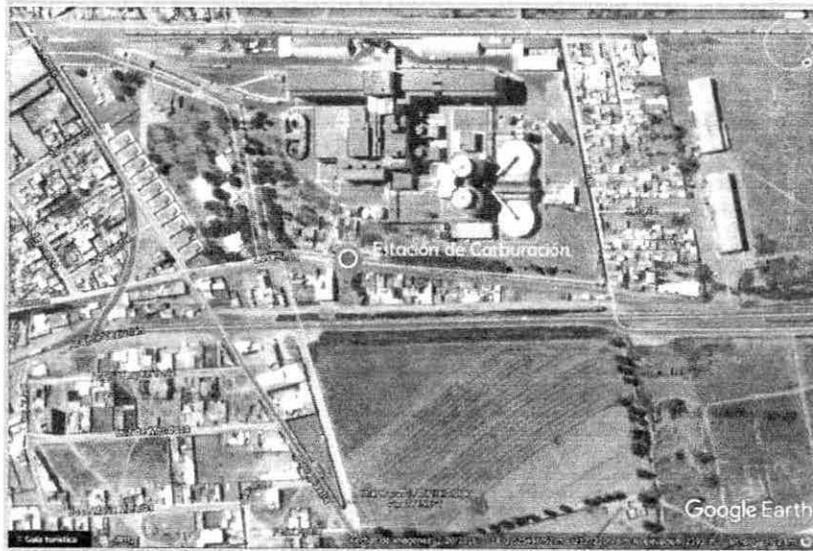
La Estación de Carburación se encuentra ubicada en la Calle Leonardo López No. 6, Col. Los Pinos, Municipio de Rafael Lara Grajales, en el Estado de Puebla, C.P. 75000. Coordenadas 19.234317 y -97.805277.

En la siguiente figura, se puede observar de acuerdo al Mapa Digital de México, INEGI, la vía de acceso terrestre al proyecto:



(Fuente: Mapa Digital de México, INEGI)

En la siguiente figura se puede observar la localización del área de estudio desde una imagen satelital.

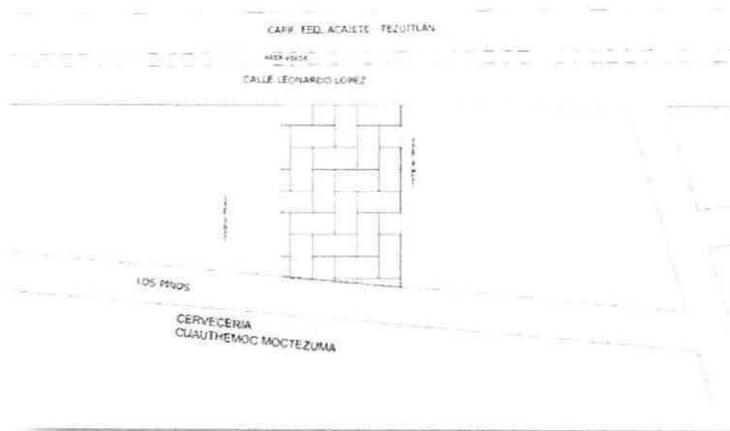


(Fuente: Google Earth)

El predio colinda con:

- Al Norte en 23.55 m con calle Leonardo López y acceso a la Estación.
- Al Sur en 23.65 m con calle Los Pinos.
- Al Este en 36.01 m con local comercial de propiedad privada.
- Al Oeste en 33.80 m con terreno baldío sin actividades de propiedad privada.

En la siguiente figura se pueden observar las colindancias del proyecto.



## b) Dimensiones del proyecto

El terreno de la estación está distribuido de acuerdo a las siguientes áreas:

Área construcción (caja y baño)	55.00 m <sup>2</sup>
Área zona de almacenamiento	40.75 m <sup>2</sup>
Área de suministro	56.21 m <sup>2</sup>
Área libre	552.04 m <sup>2</sup>
Área total del terreno	704.00 m <sup>2</sup>

## c) Características del proyecto

### INFORMACIÓN BÁSICA

#### 1) Clasificación

Estación de Gas Licuado de Petróleo para carburación con almacenamiento fijo, por el tipo de servicio que proporcionará se clasifica *Tipo B, Subtipo B.1*. Y por su capacidad de almacenamiento es del *Grupo I*.

#### 2) Diseño

El diseño se hizo apegándose a los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004 ESTACIONES DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril del 2005.

### **3) Superficie del terreno**

El terreno donde se ubicará la empresa donde se instalará la Estación de Gas L.P., para carburación es de forma irregular, y tiene una superficie de 704.00 m<sup>2</sup>.

### **4) Ubicación, colindancias y actividades**

#### *a) Ubicación*

El terreno donde se ubicará la estación es en: Calle Leonardo López No. 6, Colonia Los Pinos, Municipio de Rafael Lara Grajales, Estado de Puebla.

#### *c) Colindancias y sus actividades*

Las colindancias del terreno que ocupará la Estación de Gas L.P. son las siguientes:

- Al Norte en 23.55 m con calle Leonardo López y acceso a la Estación.
- Al Sur en 23.65 m con calle Los Pinos.
- Al Este en 36.01 m con local comercial de propiedad privada.
- Al Oeste en 33.80 m con terreno baldío sin actividades de propiedad privada.

#### *d) Actividades que se desarrollarán en las colindancias*

En ninguna de las colindancias del terreno se desarrollan actividades que pongan en peligro la operación de la Estación de Gas L.P. para carburación, tipo comercial. En un radio de 30.00 m a partir de las tangentes del recipiente de almacenamiento no portátil no se ubican centros hospitalarios, unidades habitacionales multifamiliares, ni lugares de reunión.

### 5) Áreas de distribución en el terreno

El terreno de la estación está distribuido de acuerdo a las siguientes áreas:

Área construcción (caja y baño)	55.00 m <sup>2</sup>
Área zona de almacenamiento	40.75 m <sup>2</sup>
Área de suministro	56.21 m <sup>2</sup>
Área libre	552.04 m <sup>2</sup>
Área total del terreno	704.00 m <sup>2</sup>

## PROYECTO CIVIL

### **Alcance:**

La obra civil de construcción de la Estación de Gas L.P. para carburación con almacenamiento fijo Tipo B, Subtipo B.1, Grupo I., cumple con reglamento de construcciones para el H. Municipio de Rafael Lara Grajales, Estado de Puebla y con los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004 ESTACIONES DE GAS L.P. PAR CARBURACIÓN. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN., publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril del 2005.

### **1) Urbanización de la estación**

Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos serán con terminación superficial de grava y arena compacta, con las pendientes apropiadas para desalojar el agua de lluvia, todas las demás áreas libres dentro de la Estación de Gas L.P. para carburación se mantendrán limpias y despejadas de materiales combustibles, así como de objetos ajenos a la operación de la misma. El piso dentro de las zonas de almacenamiento y suministro serán de concreto y contarán con un desnivel del 2 % para evitar estancamientos de aguas pluviales.

### **2) Edificios**

#### *– Edificios*

Las construcciones destinadas para las oficinas, servicio sanitario para el personal, se localizarán por el lado Este del terreno de la Estación de Gas L.P. para carburación; los materiales con que estarán construidas serán en su totalidad incombustibles, ya que su losa será de concreto, paredes de tabique y cemento con puertas y ventanas metálicas.

– *Estacionamiento*

La Estación de Gas L.P. para carburación no contará con estacionamiento de vehículos.

– *Área de almacenamiento*

El área de almacenamiento se ubicará sobre una plancha de concreto con piso terminado, esta se localizará en la parte central del terreno de la estación con unas dimensiones en planta de 4.54 x 8.16 m, esta área quedará limitada perimetralmente por medio de un murete de protección de 0.20 m de espesor por 0.70 m de altura, más malla metálica tipo ciclone de 1.20 m de altura, para tener acceso a esta área se contará con dos puestas de 1.0 m por 1.80 m de altura cada una constituidos de malla con refuerzos metálicos.

– *Riesgos de inundaciones o deslaves*

Por las características de la Estación de Gas L.P. para carburación no se tienen riesgos de inundaciones o deslaves.

– *Límites del predio*

Dos de sus límites del predio serán protegidos por malla tipo ciclone de 2.00 m de altura, por el lindero que da hacia el local comercial será construido con muro de block de 3.00 m de altura y por el lindero norte y acceso a la estación quedará libre limitado por dos accesos de 6.00 m cada uno.

### **3) Techos o cobertizos para vehículos**

La Estación de Carburación no contará con cobertizos para vehículos.

#### **4) Talleres**

Esta Estación de Gas L.P. para carburación no contará con taller para reparación de vehículos.

#### **5) Zonas de protección**

La protección de la toma de carburación será por medio de grapas metálicas de tubería de acero al carbono cédula 40 de 102.00 mm de diámetro, y enterradas a 0.90 m bajo el NPT y la parte alta del elemento horizontal quedará a 0.60 m sobre el NPT, su separación entre caras exteriores no será mayor a 1.00 m y serán colocados por lo menos en el sentido que enfrenta la circulación de los vehículos.

#### **6) Accesos**

Los accesos a la Estación estarán limitados por dos accesos libres de 6.00 m de ancho cada una, ubicados en el lindero Norte del predio de la Estación, mismas que se utilizarán como entrada y salida respectivamente, que a su vez también pueden ser utilizadas en caso de requerirse como salidas de emergencia.

#### **7) Bases de sustentación del tanque de almacenamiento**

Las bases de sustentación del tanque serán de concreto. Para seguridad en el diseño

### **8) Isletas de llenado**

Se contará con una isleta de concreto de 3.70 x 1.30 m con 30 cm de altura ubicada por la parte Norte de la zona de almacenamiento de Gas L.P., que estará construida en su totalidad con materiales incombustibles; ubicada debajo de un tachedumbre metálico de 7.30 x 7.00 m.

### **9) Servicios sanitarios**

- En una sección de la construcción que se localiza por el lindero Este del terreno de la Estación de Gas L.P. para carburación, se localizará el servicio sanitario, mismo que estará construido en su totalidad con materiales incombustibles.
- El drenaje de aguas negras estará construido por medio de tubos de PVC SANITARIO USO PESADO de 4'' de diámetro, con una pendiente de 2 % y estará conectado a la red de drenaje municipal.

El servicio contará con pisos impermeables y anti-derrapantes, los muros serán construidos con materiales impermeables hasta una altura de 1.50 m para facilitar su limpieza.

### **10) Rótulos de prevención y pintura**

- *Pintura de tanques de almacenamiento*

El tanque de almacenamiento se pintará en su totalidad de color blanco, también tendrá inscrito con caracteres no menores de 15 cm, la capacidad total en litros de agua, así como la razón social de la empresa y el número económico.

– *Pintura en topes, postes, protecciones y tuberías*

Los medios de protección contra tránsito vehicular que se encuentren en el interior de la estación de Gas L.P. para carburación, se tendrán pintados con franjas diagonales de color amarillo y negro en forma alterna.

Todas las tuberías se encontraran pintadas anticorrosivamente con los colores distintivos reglamentarios como son:

<b>Tubería</b>	<b>Color</b>
Agua contra incendio	Rojo (cuando aplique)
Aire o gas inerte	Azul (cuando aplique)
Gas en fase vapor	Amarillo
Gas en fase líquida	Blanco
Gas en fase líquida en retorno	Blanco con banda de color verde
Tubería eléctrica	Negra

### 11) Relaciones de las distancias mínimas

<b>De la cara exterior del medio de protección a:</b>	<b>Distancia mínima (m)</b>	<b>Distancia (m)</b>
Paño del recipiente de almacenamiento	1.50	1.70
Bases de sustentación	1.30	1.79
Bombas o compresores	0.50	1.50
Marco de soporte de toma de recepción y toma de suministro	0.50	No existe
Tuberías	0.50	1.70
Despachadores o medidores de líquido	0.50	0.50
Parte inferior de las estructuras metálicas que soportan los recipientes	1.50	1.79

De recipiente de almacenamiento a:	Mínima (m)	Distancia(m)
Otro recipiente de almacenamiento de Gas L.P.	1.50	No existe
Límite de la estación	3.00	
Límite de predio al Norte		18.02
Límite de predio al Sur		17.48
Límite de predio al Este		10.14
Límite de predio al Oeste		8.65
Oficinas y/o bodegas	3.00	5.27
Talleres	7.00	No existe
Zona de protección	1.50	1.50
Almacén de productos combustibles	7.00	No existe
Planta generadora de energía eléctrica y/o lugares donde hay trabajos de soldadura	15.00	No existe
Boca de toma de suministro	3.00	7.67

De boca a toma de suministro a:	Distancia (m)	Distancia (m)
Oficinas, bodegas y talleres	7.50	8.83
Límite más cercano	7.00	11.32
Vías o espuelas de ferrocarril	No aplica	No existe
Almacén de productos combustibles	No aplica	No existe

## PROYECTO MECÁNICO

### 1) Tanque de almacenamiento

a) Esta estación de Gas L.P. para carburación contará con un recipiente de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico especial para contener Gas L.P., el cual se localizará de tal manera que cumple con las distancias mínimas reglamentarias.

b) El recipiente de almacenamiento se montará sobre bases de concreto de tal forma que podrá desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación.

c) El recipiente tendrá una altura de 1.15 m, medida de la parte inferior del mismo al nivel del piso terminado.

d) A un costado del recipiente se tendrá una escalera metálica para tener acceso a la parte superior del recipiente, misma que será usada para tener mayor facilidad en el uso y lectura del instrumental.

e) El recipiente, escalera y pasarela metálicas, contarán con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc marca Carboline tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador tipo R.P. 680.

f) El recipiente tendrá instalados accesorios y con las siguientes características:

	Tanque 1
<b>Marca</b>	PROYECTO
<b>Según Norma</b>	PROYECTO
<b>Serie</b>	PROYECTO
<b>Capacidad litro agua</b>	5 000 L
<b>Año de fabricación</b>	PROYECTO
<b>Longitud total</b>	476-00 cm
<b>Diámetro</b>	118.0 cm
<b>Presión de diseño</b>	17.58 kgf/cm <sup>2</sup>
<b>Factor de seguridad</b>	PROYECTO
<b>Cabezas tipo</b>	SEMIELIPTICAS
<b>Espesor cuerpo mínimo</b>	PROYECTO
<b>Espesor de cabezas mínimo</b>	PROYECTO
<b>Tera</b>	1 092 kg (estimado)

**g) Contiene los siguientes accesorios:**

- Una válvula de llenado 1 ¼"
- Un medidor magnético de nivel
- Una válvula de servicio
- Una válvula de retorno de vapores
- Una válvula check lock ¾"
- Dos válvulas de seguridad (con capacidad de desfogue de 124.25 m<sup>3</sup>/min)
- Una válvula de exceso de flujo de 19.1 mm de diámetro para vapor
- Una válvula de exceso de flujo de 31.8 mm de diámetro para líquido
- Una válvula de exceso de flujo de 25.4 mm de diámetro para líquido de retorno
- Conexión a tierra

**2) Maquinaria**

La maquinaria para las operaciones básicas de trasiego será la siguiente

**a) Bomba**

Número	1 y única
<b>Marca</b>	Corken RVF 56B34G1550A
<b>Motor eléctrico</b>	2 HP bifásico
<b>RPM</b>	3450
<b>Capacidad nominal</b>	189 LPM (50 GPM)
<b>Presión diferencial de trabajo (max)</b>	7 kg/cm <sup>2</sup>
<b>Tubería de succión</b>	50.8 mm (2")
<b>Tubería de descarga</b>	38.1 mm (1 ½")

La bomba estará ubicada dentro de la zona de protección del tanque de almacenamiento.

La bomba junto a su motor, estará fija a una base metálica, la que a su vez se fijará por medio de tornillos anclados a otra base de concreto.

El motor electrónico acoplado a la bomba será el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustible y contarán con interruptor automático de sobrecarga, además se encontrará conectado al sistema general de tierra.

### **3) Controles manuales ya automático**

#### a) Controles manuales:

En diversos puntos de la instalación se instalarán válvulas de globo y de bola de operación manual, para una presión de trabajo de  $28 \text{ kg/cm}^2$ , de las cuales permanecerán cerradas o abiertas, según el sentido del flujo que se requiera.

#### b) Controladores automáticos

A la descarga de la bomba se contará con un control automático de 32 mm (1 1/4 ") de diámetro para retorno de gas líquido excedente al tanque de almacenamiento, este control consiste en una válvula automática *by pass*, la que por presión diferencial y está calibrada por una presión de apertura de  $8.5 \text{ kg/cm}^2$  ( $115 \text{ lb/in}^2$ ) marca Blackmer BV-1.25-AD.

### **4) Justificación técnica del diseño de la estación**

a) Queda justificado en la memoria técnica que la capacidad total de almacenamiento será de 5 000 L agua, misma que se tienen en un recipiente especial para Gas L.P. tipo intemperie cilíndrico-horizontal.

b) Capacidad de llenado o gasto en función de la probable operación. Experimentalmente se ha determinado que la capacidad de la bomba debe satisfacer el llenado máximo y que el flujo no exceda de 76 LPM por recipiente. En este caso se contará con una toma de suministro de carburación con una demanda de 20 GPM. La bomba seleccionada para satisfacer esta demanda en la toma de carburación tendrá una capacidad nominal de 189 LPM (50 GPM) el gasto restante retornará al tanque.

### 5) Tuberías y accesorios

#### a) Tuberías y conexiones

Todas las tuberías tendrán una separación de 5 cm una respecto a la otra. Las tuberías roscadas para conducir Gas L.P., serán de acero al alto carbono cédula 80 sin costura para alta presión no regulada, los accesorios roscados, serán para una presión de trabajo de 140-210 kg/cm<sup>2</sup> (3 000 libras).

Los diámetros de las tuberías instaladas son:

LÍNEAS			
Trayectoria	Líquido	Retorno de líquido	Vapor
<b>Del recipiente a la toma de suministro</b>	50.8 y 38.1 mm	25.4 mm	19.1 mm

En las tuberías conductoras de gas líquido y en los tramos en que pueda existir atoramientos de este entre dos o más válvulas de cierre manual, se tendrán instaladas válvulas de seguridad para alivio de presiones hidrostáticas, calibrada para una presión de apertura de 28.13 kg/cm<sup>2</sup> y capacidad de descarga de 22 m<sup>3</sup>/min y sobre de 13 mm (1/2") de diámetro.

Las trayectorias de las tuberías dentro de la zona de almacenamiento son visibles sobre el nivel del piso terminado así como las que van de la zona de almacenamiento a la isleta de las tomas de carburación y cumplen con las medidas reglamentarias marcadas por la norma.

Para la sujeción y fijación de las tuberías se contará con soportería metálica fabricada con ángulo de fierro, el contacto del tubo con el ángulo estará protegido contra la corrosión con cinta polyken y felpa.

La tubería además contará con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc marca Carboline tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador tipo R.P. 680.

#### **6) Toma de suministro**

Se contará con una isleta de concreto, con un despachador de suministro destinado a conectar el tanque de los vehículos que usan Gas L.P. como combustible al tanque de suministro de la estación.

El piso de la toma de suministro se tendrá en terminación de concreto, con pendientes para el desalojo de las aguas pluviales, como protección contra la intemperie se contará con un techo fabricado de estructura metálica con lámina galvanizada y soportada con columnas del mismo material.

La tubería de la toma, en el extremo libre del marco de sujeción y protección, será de acero al carbono cédula 80, sin costura, con conexiones igualmente de acero al carbono para una presión de trabajo de 140 – 210 kg/cm<sup>2</sup>.

La toma de suministro, será de e25.4 mm (1") de diámetro y de su extremo libre del medidor volumétrico se contará con los siguientes accesorios:

- Conector ACME
- Dos válvulas de operación manual, para una presión de trabajo de 28.00 kg/cm<sup>2</sup>
- Manguera para gas L.P. de 25.4 MM (1") de diámetro
- Dos válvulas de relevo hidrostático de 13 mm (1/2")

Para la protección de la toma de contará con una válvula pull-away, por lo que no se contará con punto de factura.

Mangueras:

Todas las mangueras se usaran para conducir Gas L.P., serán especiales para este uso, construidas con hule neopreno y doble malla de acero, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., estarán diseñadas para una presión de trabajo de 24.60 kg/cm<sup>2</sup> y a una presión de ruptura de 140 kg/cm<sup>2</sup>. Se contará con mangueras en las tomas de recepción, estarán estas últimas protegidas contra daños mecánicos. Las mangueras cuando no están en servicio sus acopladores quedarán protegidas con tapón.

El medidor tendrá las siguientes características:

Marca	Neptune
<b>Diámetro de entrada</b>	38 mm
<b>Diámetro de salida</b>	25 mm
<b>Capacidad</b>	LPM máx 68 – LPM min 11

## PROYECTO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO Y SEGURIDAD

### 1) Lista de componentes del sistema

- Extintores manuales
- Alarma
- Comunicaciones
- Entrenamiento personal
- Prohibiciones

### 2) Descripción de los componentes del sistema

#### – *Extintores manuales*

Como medida de seguridad y como prevención contra incendio se instalarán extintores de polvo químico seco de 9 kg con capacidad cada uno, en los lugares siguientes y una altura máxima de 1.50 m y mínima de 1.30 m, medidas del piso a la parte más alta del extintor.

- Uno junto al tablero eléctrico (dióxido de carbono)
- Tres en la zona de almacenamiento.
- Dos para el dispensador
- Dos en oficinas (de cada lado)

#### – *Alarmas*

Las alarmas a instalar serán del tipo sonoro claramente audible en el interior de la Estación, con apoyo visual de confirmación, ambos elementos operan con corriente eléctrica CA 127 V.



En el recinto de la estación se encuentran instalados rótulos preventivos y de información ubicados y distribuidos en lugares apropiados en lugares estratégicos y visibles a los usuarios y operación de la estación con leyendas como:

TABLA DE RÓTULOS DENTRO DE LA ESTACIÓN	
RÓTULO	LUGAR
<b>Alarma contra incendio</b>	En cada interruptor de alarma
<b>Prohibido estacionarse</b>	Acceso de vehículos y salida de emergencia
<b>Extintor</b>	Junto al extintor
<b>Prohibido fumar</b>	Área de almacenamiento y trasiego
<b>Se prohíbe el paso a vehículos o personas no autorizadas</b>	Área de almacenamiento
<b>Se prohíbe encender fuego</b>	Área de almacenamiento y toma de suministro
<b>Código de colores de las tuberías</b>	Zonas de almacenamiento
<b>Salida de emergencia</b>	En su caso en ambos lados de las puertas
<b>Velocidad máxima de 10 KPH</b>	Áreas de circulación
<b>APAAGUE SU MOTOR ANTES DE INICIAR LA CARGA</b>	Área de suministro
<b>Letreros que indique los diferentes pasos de maniobras</b>	Áreas de suministro
<b>Prohibido cargar gas, si hay personas a bordo del vehículo</b>	Área de suministro
<b>INSTRUCCIONES PARA LA OPERACIÓN DE LA TOMA DE SUMINISTRO</b>	Área de suministro
<b>SE PROHIBE REPARAR VEHÍCULOS EN ESTA ZONA</b>	Área de almacenamiento y trasiego

– *Prohibiciones*

Se prohíbe el uso en la estación de lo siguiente:

- Fuego

Para personal con acceso a las zonas de almacenamiento y trasiego:

- Protectores metálicos en las suelas y tacones de los zapatos, peines, excepto de aluminio.
- Ropa de rayón, seda y materiales semejantes que puedan producir chispas.
- Toda clase de lámparas de mano a base de combustión y las eléctricas que no sean apropiadas, para atmósferas de gas inflamables.

## PROYECTO ELÉCTRICO

(3F, 4H, 220/127 VOLTS)

### Clasificación

Estación de Gas Licuado de Petróleo para carburación con almacenamiento fijo, por el tipo de servicio que proporciona es Tipo B Subtipo B.1, y por su capacidad de almacenamiento es del Grupo I.

### Objetivo

El objetivo es la descripción de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta construcción de la instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubra los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad y versatilidad necesarias para un funcionamiento confiable y prolongado y que además cumpla con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 en vigor.

### 1) Demanda total requerida

La estación divide su carga en dos renglones principales:

a) Fuerza: para operación de un motor de 2 HP (1492 Watts) con un factor de demanda del 100 % arroja 1492 Watts.

b) Alumbrado exterior, alarma, alumbrado interior, exterior y contactos de baja tensión 2980 Watts y un factor de demanda del 60 % lo que arroja 1 788 Watts.

Demanda total requerida 3280 Watts (3.28 Kw)

## 2) Fuente de alimentación

Un transformador de 15 KVA de C.F.E. que proviene por el lindero Norte al predio. El servicio de alimentación eléctrica será suministrado directamente por C.F.E. basada en una acometida de baja tensión de 220 V.C.A. dos fases, misma que se conectará por el mismo lado del predio. Se instalará una mufa que recibirá la acometida para posteriormente llevar la energía al medidor y al interruptor general, los cuales quedarán ubicados sobre el mismo lindero Norte y a un costado de los servicios sanitarios. El interruptor que protegerá la baja tensión será del tipo termo magnético en NEMA.

## 3) Interruptor general

La corriente eléctrica de la estación de gas L.P. se considera como una carga combinada ya que está compuesta por diferentes elementos de consumo, por lo tanto la corriente normal de acuerdo a la norma NOM-005-SEDG-2012.

## 4) Corriente de la estación de gas L.P.

La protección genera de la acometida para la estación de Gas L.P. deberá ser capaz de interrumpir el suministro de energía de acuerdo al valor de la corriente nominal del circuito (18.97 amperes) por lo tanto, la corriente máxima que deberá tomarse en cuenta con el

dimensionamiento de la protección de acuerdo con el valor de la corriente nominal y de acuerdo con los estándares de fabricación será de:

3 x 15 amperes

Después del interruptor general se llevará una línea oculta directo al tablero de control.

### **5) Circuitos alimentadores**

Se contará con un tablero general de carga que concentrará un interruptor de 2 x 15 A para el control de motor de 2 HP y un interruptor de 3 x 20 A para el control del tablero de distribución "A" que contiene circuitos derivados para alumbrado y contactos de baja tensión.

El motor de 2 HP bifásico operará a 220 VCA, se controlará con un interruptor termomagnético de 2 x 15 A catálogo No. Fal22015 y un arrancador magnético de tensión plena en caja NEMA 1 Clase 8536 Tipo SAG-11 con tres elementos térmicos aleación fusible No. B9 marca Square D.

El tablero de distribución "A" será NQO12-14B11S con 12 espacios que contendrá los siguientes circuitos derivados:

C-7 para 3 lámparas de 500 Watts a 220 VCA

C-7 para 3 lámparas de 160 Watts a 220 VCA

C-6 Para 5 contactos dúplex polarizados 180 Watts a 112 VCA

C-4 para una alarma de 100 Watts

C-9 para 4 lámparas de 100 Watts a 112 VCA

### **6) Dimensionamiento de conductores de fuerza**

El calibre mínimo de conductor alimentador para la estación deberá ser capaz de conducir la corriente combinada de las cargas (20 A) más el 25 % de la corriente nominal del circuito.

### **7) Dimensionamiento del conductor de tierra**

De acuerdo a la NOM-001-SEDE-2012, el conductor de puesta a tierra para equipos se dimensiona de acuerdo a la capacidad de conducción nominal o ajuste del positivo automático de sobrecorriente ubicada antes del equipo. El dispositivo de protección para la estación tiene una capacidad de 25 A, con este valor la sección transversal mínima para conductores de puesta a tierra para canalizaciones y equipos, el conductor de cobre para puesta a tierra deberá tener como calibre mínimo lo siguiente:

6 AWG THW-LS, color verde

### **8) Área peligrosa**

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se considerarán áreas peligrosas a las superficies contenidas juntos a los tanques de almacenamiento y las zonas de trasiego de Gas L.P. hasta una distancia horizontal de 15.00 m a partir de los mismos.

Por lo anterior, en estos espacios se deberán usar (y así lo considera el proyecta) solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes.

## PROCEDIMIENTO DE LLENADO DE TANQUES DE VEHÍCULOS PARTICULARES (EN LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN)

El conductor estaciona el vehículo en el área de carga, donde el llenador sigue la secuencia de las siguientes operaciones:

Verifica que las llaves de encendido del motor del vehículo no estén colocadas en el switch de encendido; que se encuentren colocadas correctamente las cuñas metálicas en las llantas traseras del vehículo y la pinza del cable de aterrizaje. Revisará, utilizando el medidor rotatorio el porcentaje de gas que tiene el vehículo.

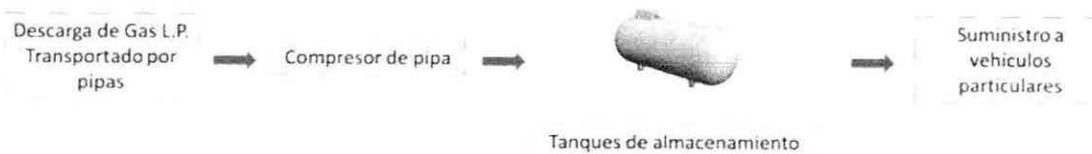
Con el volumen en porcentaje de gas que contiene el vehículo, el llenador podrá calcular la cantidad de gas que habrá de suministrarle el vehículo, para que este alcance el 90% de su capacidad, coloca la palanca indicadora del medidor rotatorio en el nivel que se desee y deja la válvula del medidor rotatorio abierta con el objeto de saber el momento preciso en que el llenado ha llegado al nivel deseado.

Una vez que el tanque este lleno se procede a desacoplar la manguera, retirar las calzadas y tierras físicas, verifica en todo los lugares estratégicos que no haya fugas, hecho esto le indica al conductor que puede encender el vehículo.

### **Suministro de gas en la estación de carburación:**

Los vehículos que utilizan gas como combustible se estacionan en la isla de llenado, el conductor apaga todo el sistema de uso eléctrico, se colocan cuñas y tierra estática y la manguera de carga al vehículo, se dota de combustible hasta el 85%, se desconectan los accesorios instalados y se retira la unidad.

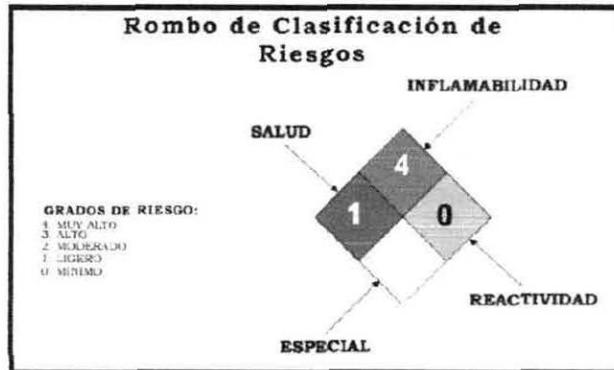
### DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN



III.2 Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente así como sus características físicas y químicas.

<b>COMBUSTIBLE</b>	<b>CANTIDAD Y ALMACENAMIENTO</b>	<b>TIPO DE FUEGO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
<i>Gas L.P.</i>	La Estación de Carburación tendrá la capacidad de almacenar 5 000 L de gas L.P.	B  (gas inflamable)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se compone principalmente de butano y propano.</li> <li>● Es incoloro.</li> <li>● Es inodoro, debe mezclarse con mercaptano para ser detectado.</li> <li>● Tiene una eficiencia casi completa que no deja huella de hollín.</li> <li>● Los gases producto de su combustión no son tóxicos ni cancerígenos.</li> <li>● En caso de fugas se forman nubes de gas que pueden ser explosivas.</li> <li>● En caso de fugas puede llegar a asfixiar a las personas que se encuentran en espacios cerrados.</li> </ul>

**Rombo de Seguridad para Gas L.P.**



Ver anexo hojas de Seguridad

III.3 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 sólidos:** Generados durante la etapa de construcción como bolsas plásticas, bolsas de cemento, etc.

Durante la operación se producirán residuos no peligrosos generados en las áreas de despacho y en la pequeña área administrativa. Los residuos sólidos urbanos serán recogidos por el servicio de limpia pública municipal.

**Residuos Peligrosos:** en la Estación de Carburación no se generarán residuos peligrosos.

**Aguas residuales.** Las descargas de aguas residuales son las generadas por los sanitarios.

**INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS**

**Residuos sólidos urbanos:** Para la correcta separación y disposición de los estos residuos la estación contará con botes correctamente señalizados.

**Residuos Peligrosos:** En la Estación de Carburación no se generarán residuos de ésta naturaleza.

**Aguas residuales:** Durante la etapa de construcción de contará con baños portátiles, los residuos provenientes de estos serán tratados por la empresa prestadora del servicio.

Las instalaciones estarán conectadas al sistema de drenaje municipal, por lo cual las aguas residuales generadas en los sanitarios no tendrán un impacto directo en el predio.

### III.4 Descripción del ambiente

#### a) Representación gráfica y delimitación del área de influencia

El municipio de Rafael Lara Grajales se encuentra entre los paralelos 19º 13' y 19º 16' latitud norte; los meridianos 97º 47' y 97º 50' de longitud oeste. Las altitudes en el municipio varían entre los 2 300 a 2 500 m.s.n.m. Geográficamente, el municipio se encuentra dividido en dos áreas. La primera colinda al norte con el municipio de Nopalucan, al este con los de Nopalucan; al este con el municipio de Nocalucan.

La segunda parte colinda al norte con los municipales de Nopalucan y José Chiapa; al este con el municipio de San José Chiapa; al sur con los municipios de San José Chiapa y Nopalucan; al oeste en con el municipio de Nopalucan. Ocupando el 0.01 % de la superficie del estado.

La Estación de Carburación se establecerá en el predio ubicado en la Calle Leonardo López No. 6, Col. Los Pinos, en el municipio de Rafael Lara Grajales, Puebla, C.P. 75000. Coordenadas 19.234317 y -97.805277.

**b) Justificación del área de influencia**

- **Permiso de construcción** No. PM/DOP/0104/2017, en conformidad con el Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; capítulo VI, artículo 78, párrafo XXXIV de la Ley Orgánica Municipal para el Estado de Puebla, Ley de Ingresos capítulo I de los Derechos Materiales y V de los Derechos por la Expedición de Certificaciones, Constancias y otros servicios.
- Oficio No. DOP/0217/2016, Constancia de **Uso de Suelo** otorgada con respecto al predio ubicado en calle Leonardo López No. 6, Col. Los Pinos, municipio de Rafael Lara Grajales
- **Aprobación de Estudio de Factibilidad** No. PC/LG/168/2017, se determina factible la construcción y funcionamiento de la Estación de Carburación.

**c) Atributos, funcionalidad, importancia y/o relevancia de los componentes ambientales**

**ASPECTOS ABIÓTICOS**

**a) Clima**

**Tipo de Clima:** el municipio corresponde al tipo de clima templado subhúmedo con lluvias en verano (100 %).



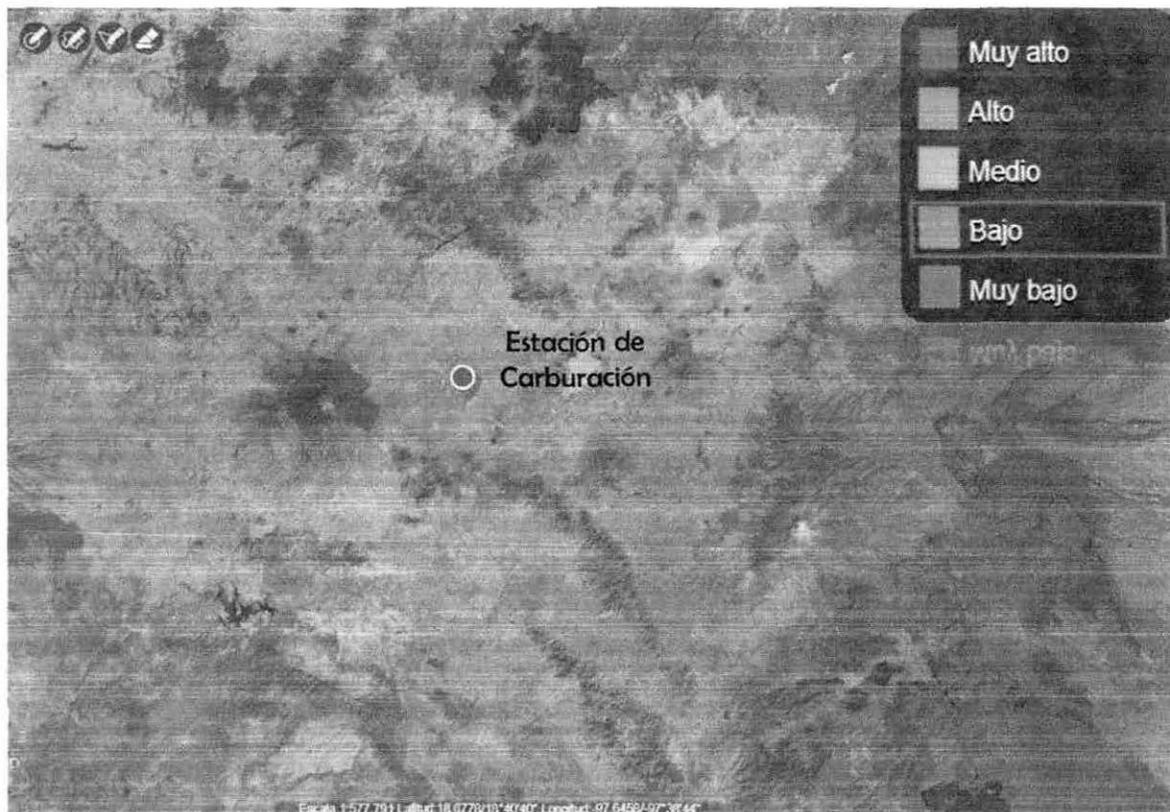
**Fuente: INEGI Mapa en Línea**

## FENÓMENOS CLIMATOLÓGICOS

### Sequías

La sequía es un fenómeno climático recurrente caracterizado por una reducción en la precipitación pluvial con respecto a la considerada como normal, que no presenta epicentro ni trayectorias definidas. Tiende a extenderse de manera irregular a través del tiempo y del espacio, y provoca que el agua disponible sea insuficiente para satisfacer las distintas necesidades humanas y de los ecosistemas.

Los estados del territorio nacional donde se presentan con mayor frecuencia las sequías están localizados al norte. En la zona donde se establecerá la Estación de Carburación el riesgo de que se presente un escenario de sequía es *bajo*.

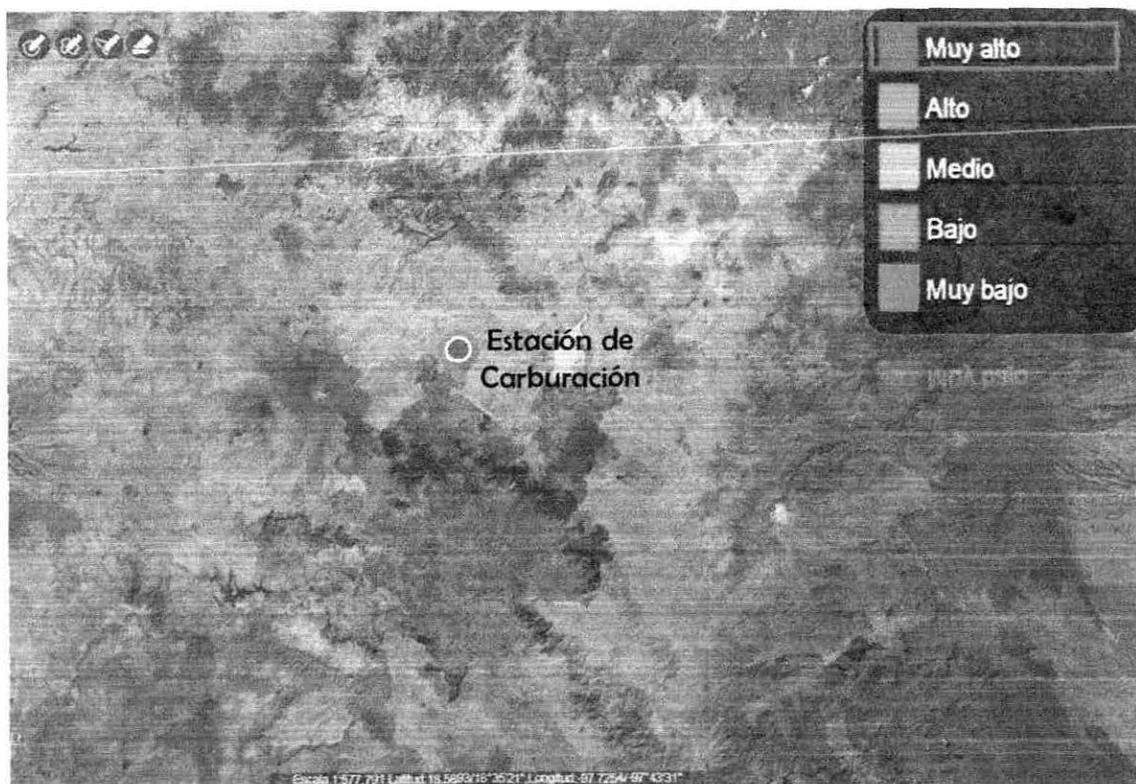


(Fuente: Atlas Nacional de Riesgos)

## Tormentas de granizo

El granizo es un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo y se forma en las tormentas severas cuando las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes de tipo *cumulunimbus* son arrastradas por corrientes ascendentes de aire.

En la República Mexicana se producen granizadas principalmente en la región del altiplano, particularmente en los valles de la porción sur de éste y en la Sierra Madre Occidental, así como en la Sierra Madre del Sur y algunas regiones de Chiapas, Guanajuato, Durango y Sonora. Las ciudades que con mayor frecuencia son afectadas son Puebla, Pachuca, Tlaxcala, Zacatecas y el Distrito Federal, donde se tiene la mayor incidencia durante los meses de mayo, julio y agosto. Por lo tanto, la zona donde se ubica el proyecto se encuentra dentro de una susceptibilidad *muy alta*.

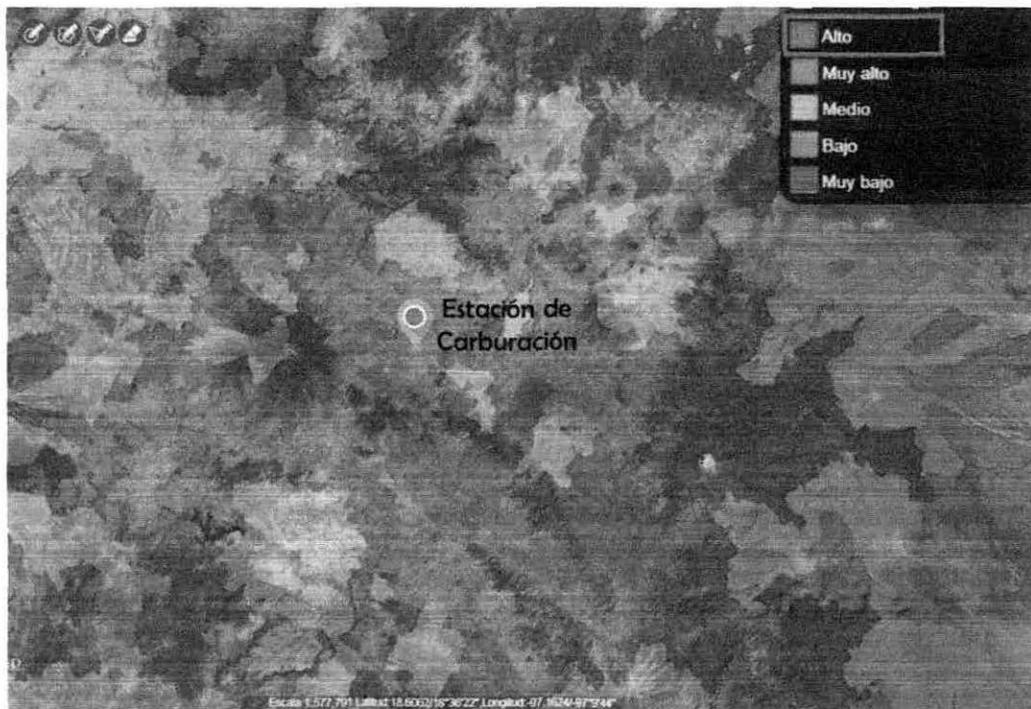


(Fuente: Atlas Nacional de Riesgos)

## Tormentas de nieve

Las tormentas de nieve son una forma de precipitación sólida en forma de copos. Un copo de nieve es la aglomeración de cristales transparentes de hielo que se forman cuando el vapor de agua se condensa a temperaturas inferiores a la de solidificación del agua. Los fenómenos meteorológicos que provocan las nevadas son los que ocurren generalmente durante el invierno, como son las masas de aire polar y los frentes fríos. Estos fenómenos provocan tormentas invernales que pueden ser en forma de lluvia, aguanieve o nieve.

Debido a la situación geográfica de nuestro país son pocas las regiones que padecen nevadas, siendo más acentuado este fenómeno en regiones altas como montañas o sierras, principalmente durante el invierno. Las nevadas principalmente ocurren en el norte del país y en las regiones altas, y rara vez se presentan en el sur. Por esta razón, el riesgo de que ocurran nevadas en la zona de estudio es *alto*.

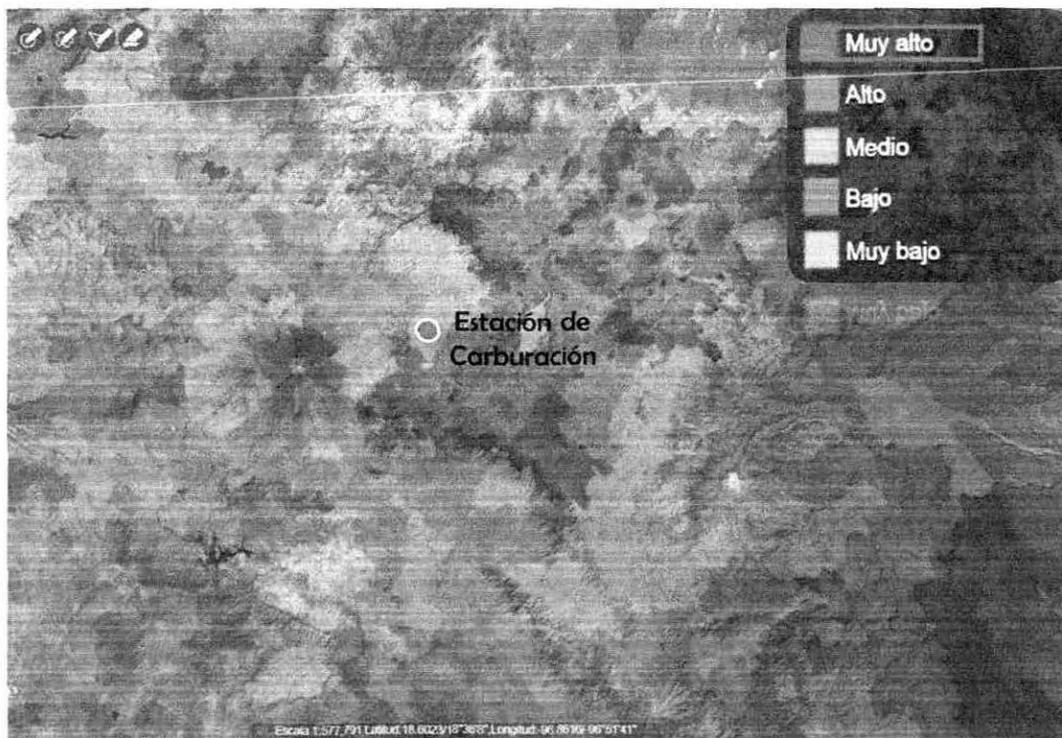


(Fuente: Atlas Nacional de Riesgos)

## Inundaciones

Las inundaciones han aumentado más rápidamente que ningún otro desastre, posiblemente porque el acelerado desarrollo de las comunidades modifica los ecosistemas locales, incrementando los riesgos de inundación. Otro factor es la localización ya que cada vez se encuentran poblaciones más cercanas a los ríos.

México anualmente es afectado por precipitaciones originadas por diferentes fenómenos hidrometeorológicos. En verano (junio – octubre) las lluvias más intensas están asociadas a la acción de ciclones, en gran parte del territorio nacional. En cambio, durante el invierno las tormentas de origen extratropical y frentes polares son la principal fuente de lluvias. A estos fenómenos se suman los efectos de tipo orográfico y convectivo, que ocasionan tormentas de poca duración y extensión, pero muy intensas. El índice de peligro en la zona de estudio por inundación de acuerdo al CENAPRED, 2016, es *muy alto*.



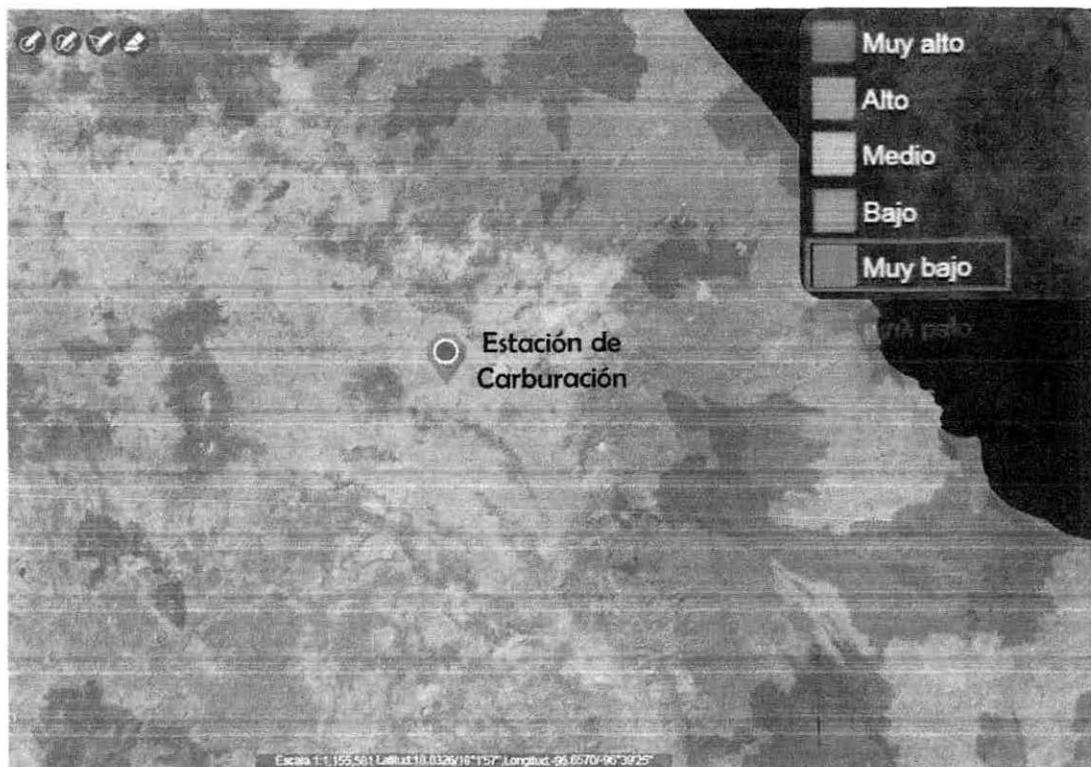
(Fuente: Atlas Nacional de Riesgos)

## Ciclones tropicales

Son uno de los fenómenos naturales que provocan mayores pérdidas económicas cada año, debido al incremento de asentamientos humanos en zonas de riesgo y la degradación ambiental producida por el hombre.

Estos son una masa de aire cálida y húmeda con vientos fuertes que giran en forma de espiral alrededor de una zona central. Son formados en el mar, cuando la temperatura es superior a los 26 ° C.

El grado de riesgo por Ciclones Tropicales hasta el 2015 en la región del proyecto es *muy bajo*.



(Fuente: Atlas Nacional de Riesgos)

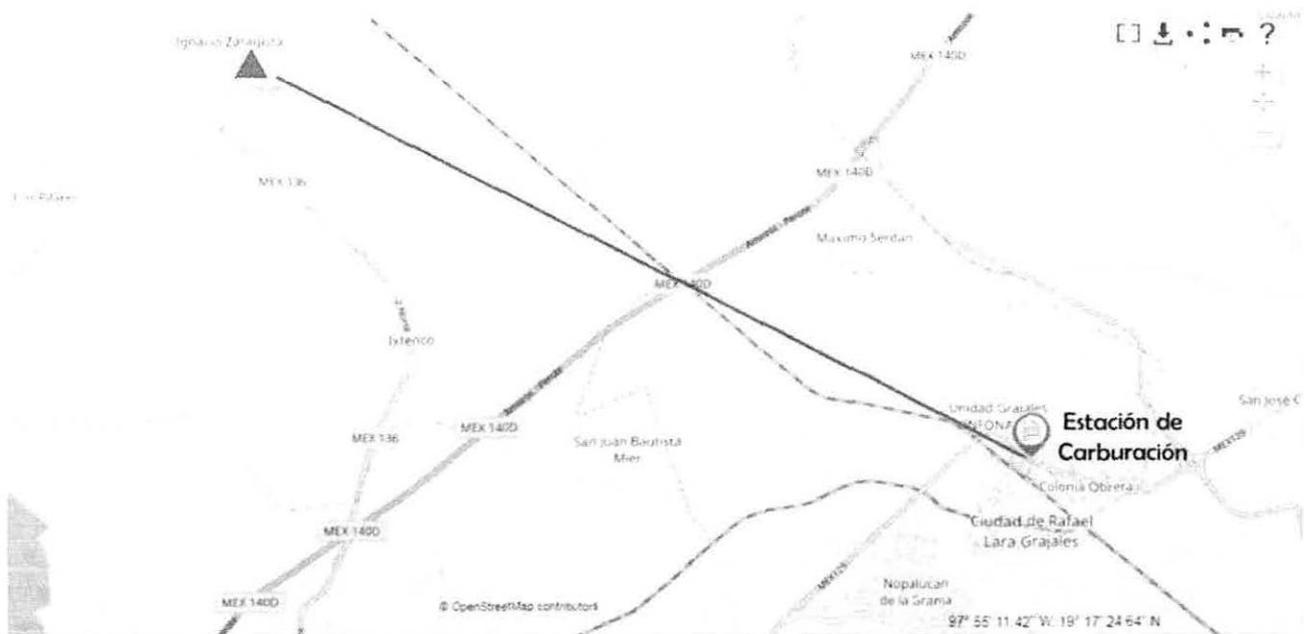
## b) Geología y morfología

### Características litológicas del área

Periodo	Cuaternario (100 %)
Roca	Ígnea extrusiva: toba ácida (30 %)
Suelo:	aluvial (70 %)

### Características geomorfológicas

Cercano a la zona de estudio no se encuentra la presencia de elevaciones. A una distancia de 12.769 km se encuentra el municipio de Soltepec, que se caracteriza por ubicarse dentro de la región morfológica de los Llanos de San Juan, por lo que la mayor parte del municipio es montañosa, pues atraviesa al sureste por una sierra que se prolonga hasta el municipio de Mazapiltepec.

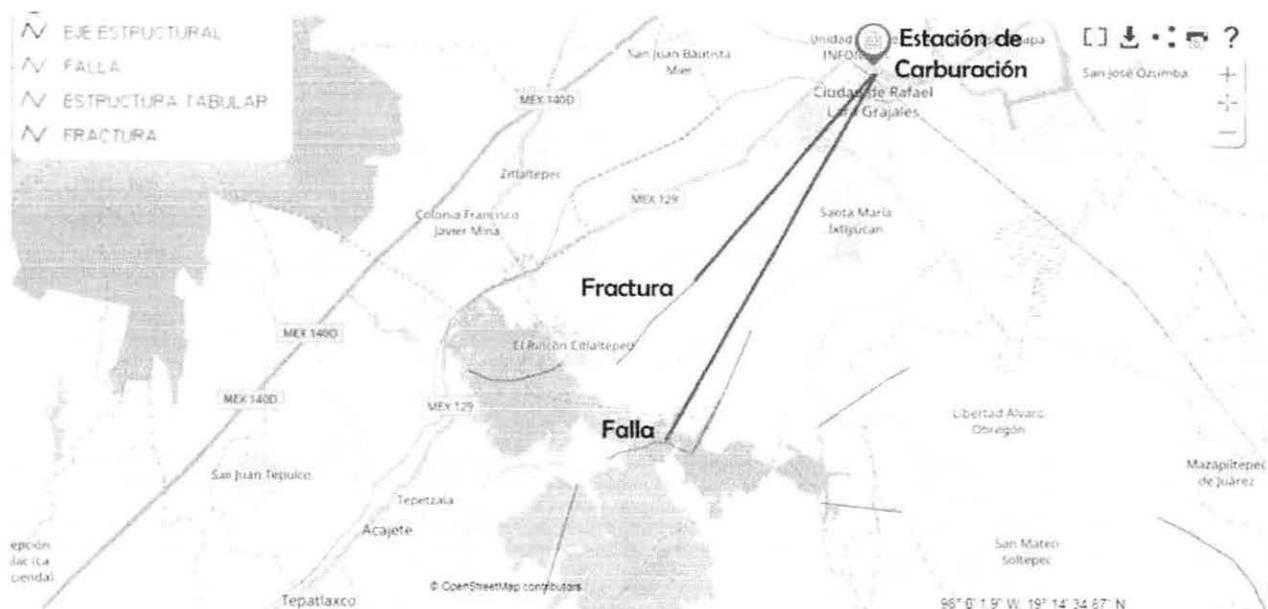


{Fuente: Mapa Digital de México, INEGI}

## Presencia de fallas y fracturas

Una falla es una estructura, plana en el terreno a lo largo de la cual se han deslizado dos bloques uno respecto a otro, esta fractura suele ser generalmente plana. Las fallas se producen por esfuerzos tectónicos, la zona de la ruptura tiene una superficie amplia definida como plano de falla. En la zona de estudio no se encuentra la presencia de éstas, la más cercana se ubica a una distancia de 13.223 km.

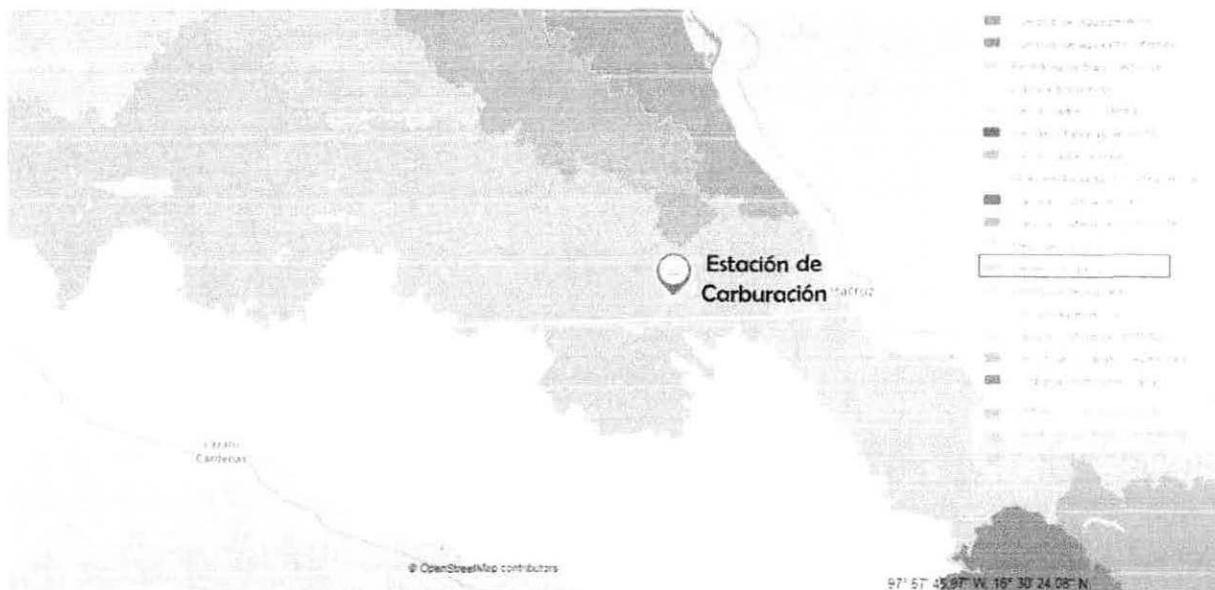
Las fracturas son grietas o discontinuidades presentes en un terreno producidas por fuerzas tectónicas. Su formación sucede cuando se supera la resistencia mecánica del terreno a la deformación causando una ruptura de este. La fractura más cercana a la Estación de Carburación se encuentra a 8.574 km de distancia.



(Fuente: Mapa Digital de México, INEGI)

## Fisiografía

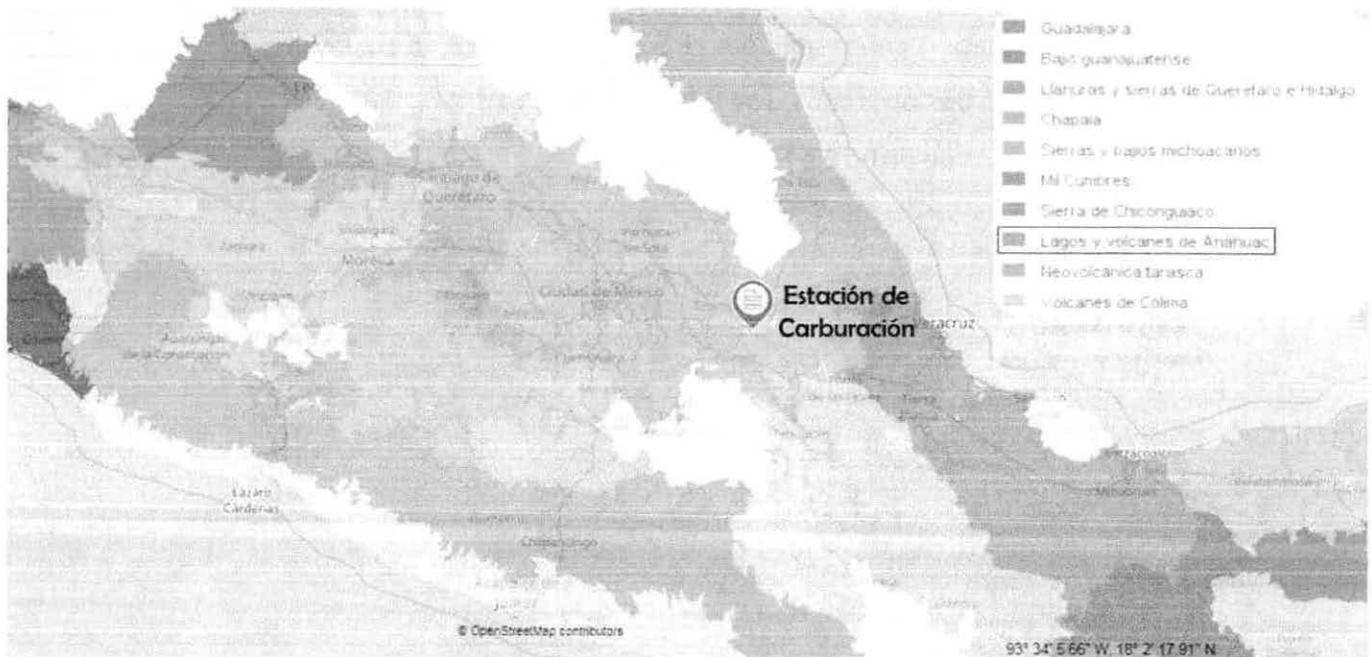
El municipio Rafael Lara Grajales se encuentra en su totalidad ubicado en la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico (100 %). La cual corresponde a la zona volcánica de la parte central de México y constituye uno de los rasgos más característicos de la geología de México por su orientación con respecto a la Fosa de Acapulco, la cual marca la zona de subducción de la Placa de Cocos debajo de la Placa Norteamericana, mecanismo que origina los magmas andesíticos de dicho Eje Neovolcánico.



(Fuente: Mapa Digital de México, INEGI)

El municipio Rafael Lara Grajales se ubica dentro de la subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac (100 %). Esta subprovincia, en cuyo territorio se encuentran la capital de la República y cinco capitales estatales (Toluca, Pachuca, Tlaxcala, Puebla y Cuernavaca) está integrada por grades sierras volcánicas o aparatos individuales que se alternan con amplios vasos lacustres. A ella también pertenecen algunos de los más elevados volcanes del país,

como el Citlaltepētli, Popocatépetl, Iztaccíhuatl, Zinantécatl, Matlalcuéyetl, entre otro de menor elevación.



(Fuente: Mapa Digital de México, INEGI)

## SUSCEPTIBILIDAD

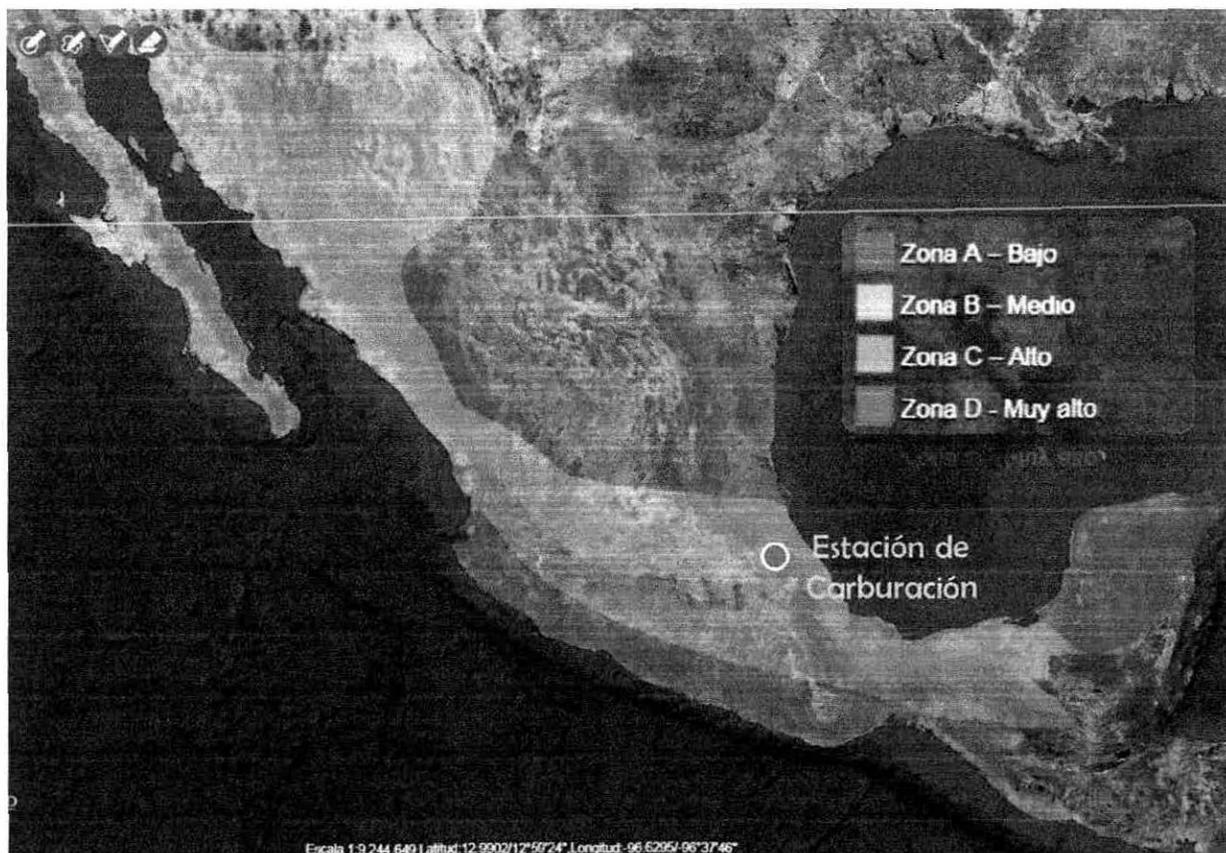
### Sismos

Lo que usualmente experimentamos como un sismo o temblor es la propagación de ondas a través de las rocas que constituyen nuestro planeta. Esta propagación es posible porque la tierra se comporta como un cuerpo elástico. Los sismos se manifiestan como movimientos ondulatorios violentos del suelo, que se propagan en sentido horizontal y vertical. Se originan en un foco o hipocentro en el interior de la corteza terrestre o en puntos aún más profundos, cuya propagación sobre la superficie terrestre se denomina epicentro.

La República Mexicana se dividió en cuatro zonas sísmicas, utilizándose los catálogos de sismos del país desde inicio de siglo.

<b>Zona A</b>	Zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a 10 % de aceleración de la gravedad a causa de temblores
<b>Zona B y C</b>	Zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70 % de la aceleración del suelo.
<b>Zona D</b>	Zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70 % de aceleración de la gravedad.

El proyecto se encuentra ubicado dentro de la Zona C de riesgo *alto*.



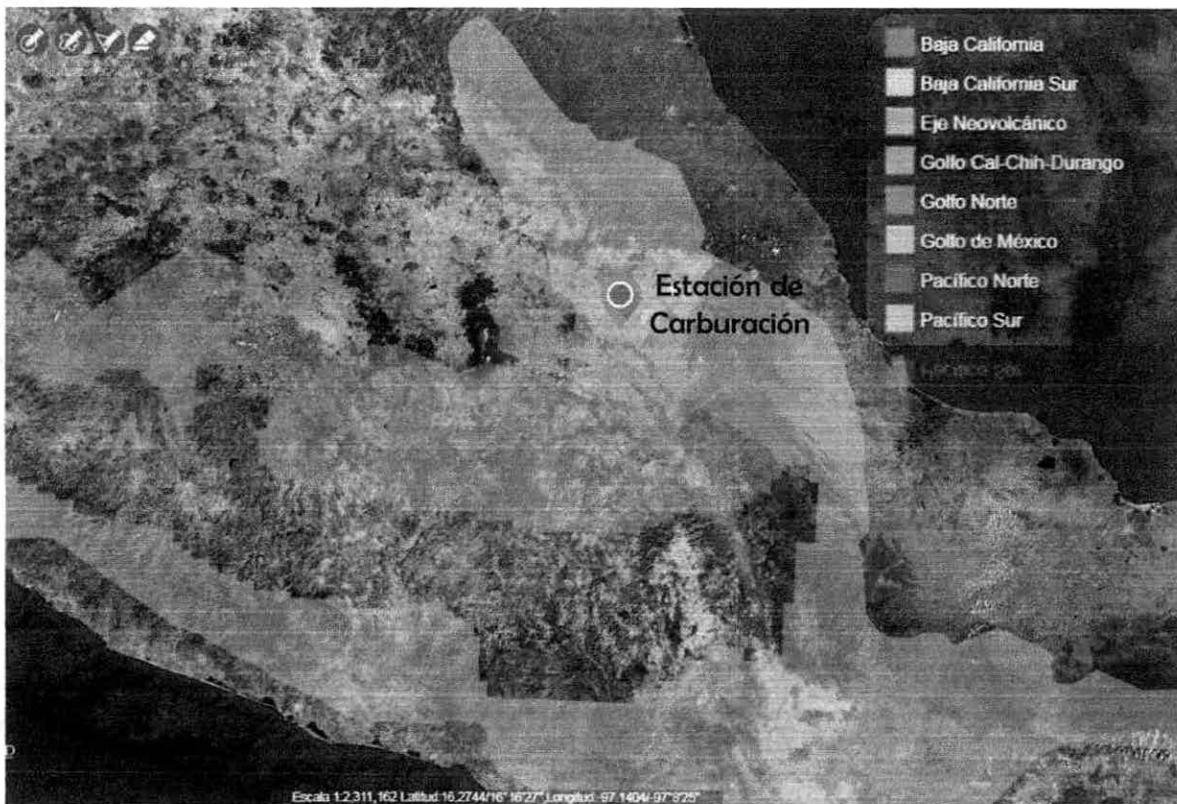
(Fuente: Atlas Nacional de Riesgos)

## Deslizamientos

Los deslizamientos son movimientos en masa procesos de la Geodinámica Externa, los cuales modifican diferentes formas del terreno. Los deslizamientos, a su vez, son la principal manifestación de los movimientos en masa.

Los deslizamientos, como todos los movimientos en masa, involucran el movimiento, pendiente abajo, de los materiales que componen la ladera bajo la influencia de la gravedad y pueden ser disparados por lluvias, sismos y actividad humana.

El sitio donde se localiza el proyecto se encuentra dentro de la zona de deslizamientos del Golfo de México.

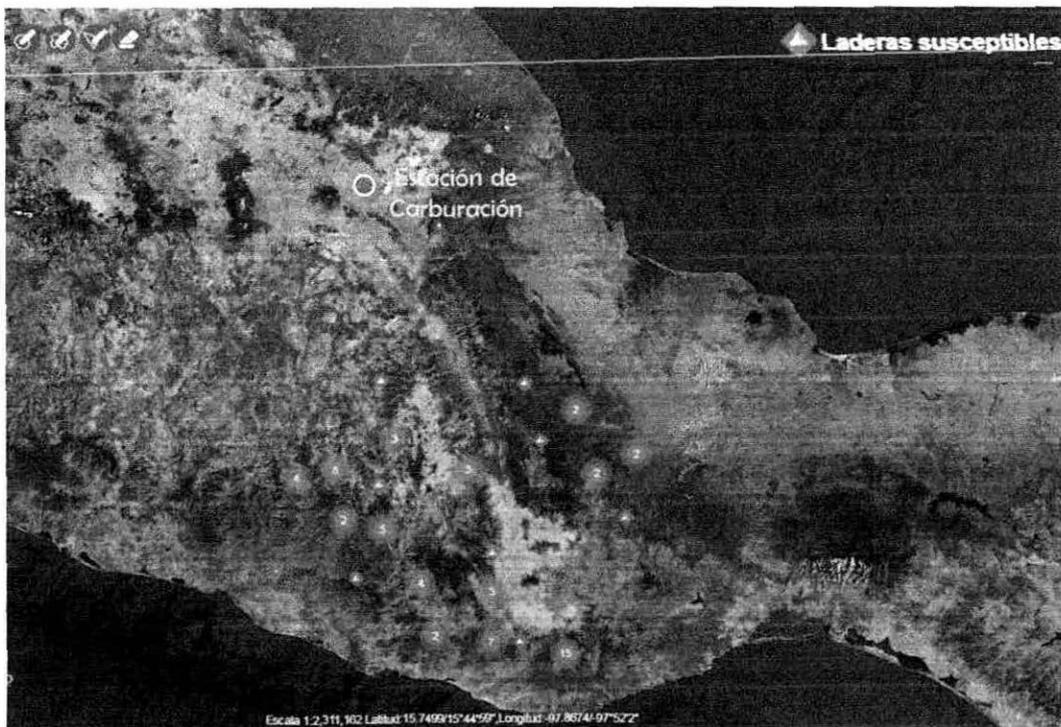


(Fuente: Atlas Nacional de Riesgos)

## Susceptibilidad de laderas

Los problemas de inestabilidad de laderas se cuentan entre los peligros naturales más destructivos de nuestro planeta, lo cual representa una de las mayores amenazas para la población. Muchas de las laderas se encuentran en una condición potencialmente inestable, de manera que los movimientos se pueden iniciar con facilidad. Eso debido a diferentes factores, principalmente los materiales térreos formadores pueden ser poco resistentes o estar caracterizados por la presencia de sistemas de debilidad como diaclasas, fracturas, fallas, etc., lo cual implica una inestabilidad latente. O bien, las laderas pueden estar expuestas a factores externos, tales como la erosión, lluvias y temblores.

Como se observa en la siguiente figura, la instalación se encuentra fuera de laderas susceptibles.

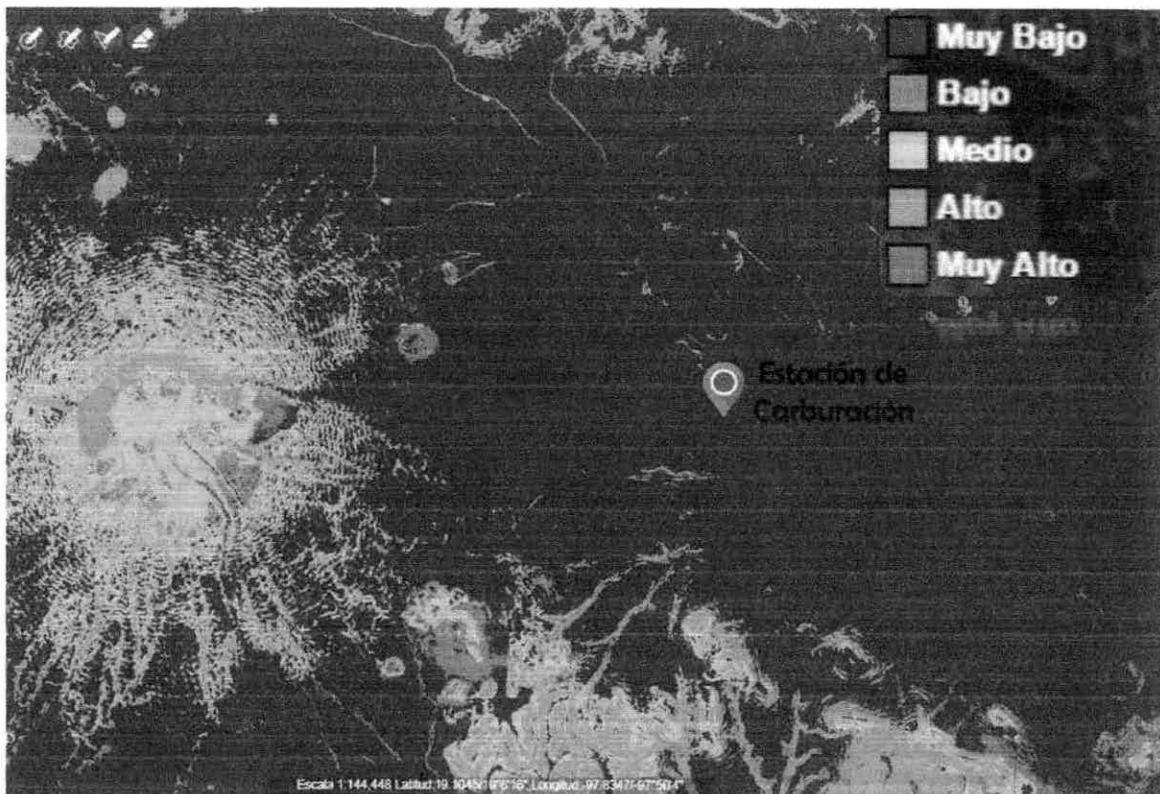


(Fuente: Atlas Nacional de Riesgos)

## Derrumbes

Son movimientos repentinos de suelos y fragmentos aislados de rocas que se originan en pendientes abruptas y acantilados, por lo que el movimiento es prácticamente de caída libre, rodando y rebotando.

La instalación se encuentra clasificada con un nivel *muy bajo* de susceptibilidad a derrumbes.



(Fuente: Atlas Nacional de Riesgos)

## SUELOS

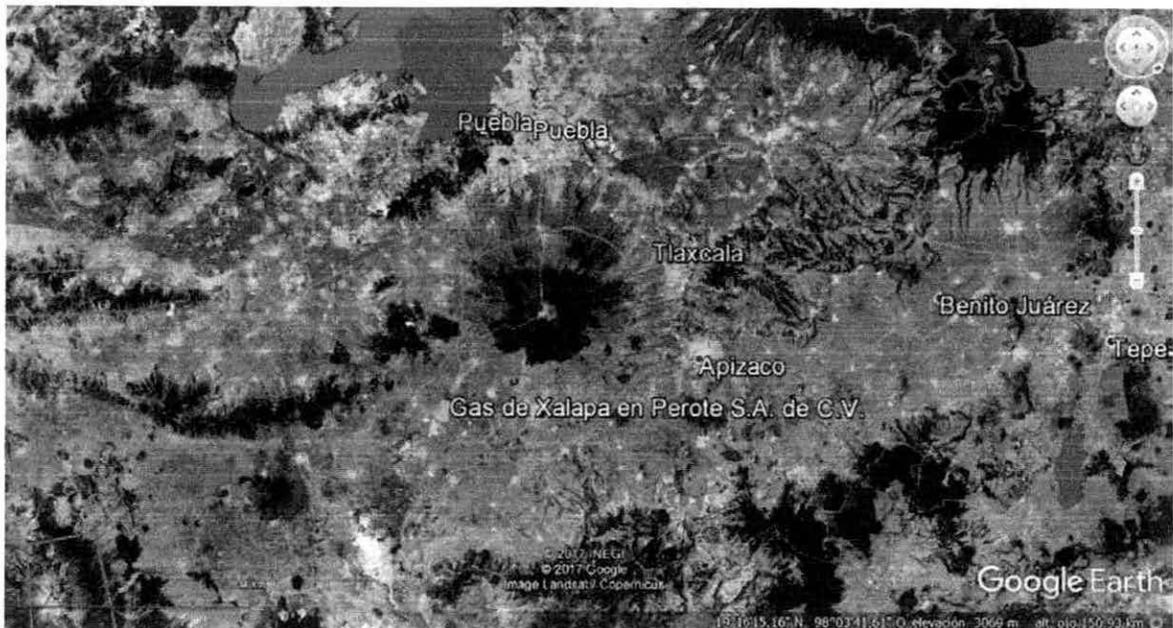
De acuerdo a los datos registrados en el Prontuario de Información Geográfica del Municipio de Rafael Lara Grajales los suelos en éste corresponden principalmente a Fluvisol (37 %), no aplicable (33 %), Regosol (17 %) y Phaeozem (13 %). El predio donde se localiza el proyecto se establece en una superficie completamente formada por el tipo de suelo Regosol. Que son suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2 %). Muchas veces están asociados a Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.



(Fuente: Mapa Digital de México, INEGI)







Fuente: Portal de Geoinformación CONABIO

## b) Fauna

Ya que el predio donde se desarrollará el proyecto se encuentra dentro de la zona urbana, no se reporta la presencia de fauna listada en dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, en caso de encontrar algún ejemplar, quedará totalmente restringidas actividades que pudieran dañarlo.

La zona del proyecto no se encuentra dentro de un Área de Importancia para la Conservación de las Aves.

## PAISAJE

### a) Funcionalidad

El predio donde se localiza el proyecto se encuentra ubicado dentro de la mancha urbana del municipio Rafael Lara Grajales, en una zona donde las cualidades estéticas paisajistas son escasas, ya que tampoco se encuentra la presencia de actividades turísticas, por lo tanto el proyecto impacta mínimamente el paisaje del lugar.

### b) Diagnóstico ambiental

#### Visibilidad

El predio no se encuentra a distancias cercanas de ningún área con potencial paisajista, incluso la presencia de éstas en la zona donde se establecerá el proyecto es escasa. El proyecto está rodeado de áreas donde no se encuentra una abundante presencia de flora o fauna. El proyecto se localiza cerca de asentamientos humanos y al frente del predio se ubica cercano a Cervecería Cuauhtémoc Moctezuma.

#### Calidad Paisajística

El fondo visual del área donde se establece el proyecto no cuenta con una cualidad estética, por lo tanto este no impacta la calidad paisajística. Debido a que cerca del predio no se encuentra la presencia de grandes formaciones vegetales o grandes masas de agua, este no impacta la calidad del fondo escénico.

#### Fragilidad

El paisaje no se considera susceptible a ser afectado de manera significativa por la presencia del proyecto, ya que la vegetación existente a sus alrededores no se ve dañada por la presencia de éste.



**Predio donde se ubicará la Estación de Carburación**



Predio donde se ubicará la Estación de Carburación

### III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes u determinación de las acciones y medida para su prevención y mitigación.

Cualquier proyecto o actividad genera un impacto sobre el ambiente al modificar la composición, cantidad o naturaleza de los diferentes elementos que lo integran. Estos impactos pueden ser adversos para el ambiente si la actividad genera desechos que rebasen la capacidad de asimilación del entorno o producen daños a los factores ambientales y serán benéficos si se asegura la estabilidad del entorno; bien se consideran sin impacto cuando la producción de desechos está dentro de la capacidad del ambiente para asimilarlos, o los daños son mínimos.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes o acciones del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso, se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser atribuibles a la realización del proyecto, y se van seleccionando aquellos impactos que por su magnitud e importancia permiten ser evaluados con mayor detalle posteriormente; así mismo, se ve determinada la capacidad asimilativa del medio.

#### **Metodología para Identificar y Evaluar los impactos ambientales**

En este proyecto la identificación de los impactos ambientales, implicó una serie de pasos y actividades previas que básicamente pueden resumirse dentro de los siguientes puntos:

- Conocer el ambiente o entorno donde se desarrollará el proyecto
- Conocer el proyecto, sus etapas y acciones.
- Determinar las interacciones entre ambos (relaciones recíprocas entre ambos).

Al mismo tiempo, se consideró el marco legal ambiental y en materia de uso del suelo al que está sujeta el futuro la Estación de Servicio.

Cabe señalar, que aunque la palabra “impacto” ha adquirido un significado de negatividad entre los individuos con limitada experiencia en los procesos de evaluación; los impactos

son simplemente consecuencias de acciones propuestas, pudiendo ser positivas o negativas.

### **Generalidades**

Una vez identificados y seleccionados los impactos ambientales significativos (positivos o negativos), se deberá proceder a evaluarlos en forma particular.

El concepto de Evaluación de Impacto Ambiental, se aplica a un estudio encaminado a identificar, interpretar, así como a prevenir las consecuencias o los efectos, que acciones o proyectos determinados pueden causar al bienestar humano y al ecosistema en general.

La Evaluación del Impacto Ambiental se aplica para las acciones que serán generadas por la construcción y operación del proyecto, las cuales tienen incidencia directa sobre el ambiente en sus dos grandes componentes:

- Ambiente natural (atmósfera, hidrósfera, litósfera, biósfera).

Ambiente social (conjunto de infraestructura, materiales constituidos por el hombre y los sistemas sociales e institucionales que ha creado).

De estos se destacan los aspectos:

- Ecológico, orientado principalmente hacia los estudios de impacto físico y geofísico.
- Humano, que contempla las facetas socio-políticas, socioeconómicas, culturales y salud.

## **Indicadores de impacto**

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio. En este caso los indicadores se consideran como índices cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia de un proyecto.

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben contar al menos con los siguientes requisitos:

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

## **Lista de Indicadores de Impacto**

Los indicadores de impacto se mencionan en la siguiente lista indicativa, la cual se realiza de manera particular a la obra y al entorno natural que envolverá a la misma, sin embargo al realizar la valoración de los mismos en la Matriz modificada de Leopold, su valor positivo (+) o negativo (-) va implícito en cada componente abiótico y biótico que la conforman. Ver (Sigüientes tablas):

### INDICADORES DE IMPACTO

<b>Aspectos abióticos</b>	
Aire	Calidad
Ruido	Niveles sonoros
Sociedad	Empleo y desarrollo
Economía	Inversión y desarrollo
Paisaje	Visibilidad y fragmentación
Agua	Calidad y reciclaje
Suelo	Calidad y erodabilidad

### INDICADORES DE IMPACTO

<b>Aspectos bióticos</b>	
Flora	Superficie y especie afectada
Fauna	Superficie y especie afectada

## Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios seleccionados para la evaluación de los impactos ambientales, se enlistan a continuación:

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
<b>Signo</b>	Positivo o negativo, se refiere a la consideración de ser benéfico o perjudicial
<b>Inmediatez</b>	Directo o indirecto. Efecto directo o primario es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental, mientras el indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario.
<b>Acumulación</b>	Simple o acumulativo. Efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental o no induce efectos secundarios ni acumulativos ni sinérgicos. Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.
<b>Sinergia</b>	Sinérgico o no sinérgico. Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples supone un efecto mayor que su suma simple.
<b>Momento en que se produce</b>	Corto, medio o largo plazo. Efecto a corto, medio o largo plazo es el que se manifiesta en un ciclo anual, antes de cinco años o en un período mayor, respectivamente.
<b>Persistencia</b>	Temporal o permanente. Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida, mientras el temporal desaparece después de un tiempo.
<b>Reversibilidad</b>	Reversible o irreversible. Efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, mientras el irreversible no puede serlo o sólo después de muy largo tiempo.
<b>Recuperabilidad</b>	Recuperable o irrecuperable. Efecto recuperable es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, mientras no lo es el irrecuperable.
<b>Continuidad</b>	Continuo o discontinuo. Efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo, mientras el discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.
<b>Periodicidad</b>	Periódico o de aparición irregular. Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente; efecto de aparición irregular es el que se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS	DESCRIPCIÓN
<b>Signo del efecto</b>	Benéfico	Se refiere a la consideración de benéfico o perjudicial
	Perjudicial	
<b>Inmediatez</b>	Directo	Efecto directo o primario es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental
	Indirecto	Efecto indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario
<b>Acumulación</b>	Simple	Efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental o no induce efectos secundarios ni acumulativos ni sinérgicos
	Acumulativo	Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.
<b>Sinergia</b>	Leve	Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples supone un efecto mayor que su suma simple.
	Media	
	fuerte	
<b>Momento</b>	Corto	Efecto a corto plazo es el que se manifiesta en un ciclo anual.
	Mediano	Efecto a medio plazo es el que se manifiesta antes de cinco años.
	Largo plazo	Efecto a largo plazo es el que se manifiesta en un período mayor a 5 años.
<b>Persistente</b>	Temporal	Efecto temporal, supone una alteración que desaparece después de un tiempo.
	Permanente	Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida.
<b>Reversibilidad</b>	A corto plazo	Efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, en un corto plazo. Reversible en su totalidad.
	A mediano plazo	Efecto reversible o parcialmente reversible, es el que puede ser asimilado por los procesos naturales a mediano plazo.
	A largo plazo	Efecto irreversible, donde el impacto no puede ser asimilado por los procesos naturales o sólo después de muy largo tiempo.
<b>Recuperabilidad</b>	Fácil	Efecto recuperable fácil es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana.
	Media	Efecto recuperable medio es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana.
	Difícil	Efecto irrecuperable es el que es muy difícil de eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana.
<b>Continuidad</b>	Continuo	Efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo.
	Discontinuo	Efecto discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.
<b>Periodicidad</b>	Periódico	Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente.
	Irregular	Efecto de aparición irregular es el que se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.

**LISTA DE EXPRESIONES APLICADAS PARA CADA CARACTERÍSTICA.**

<b>Característica</b>	<b>Expresión</b>	
Dimensión	<i>Puntual</i>	<i>Extensivo</i>
Signo	<i>Positivo</i>	<i>Negativo</i>
Duración	<i>Temporal</i>	<i>Permanente</i>
Permanencia	<i>Corto plazo</i>	<i>Largo plazo</i>
Reversibilidad	<i>Reversible</i>	<i>Irreversible</i>
Gravedad	<i>Alta</i>	<i>Baja</i>

Con el objetivo de reducir, anular o evitar sus efectos negativos sobre el ambiente la viabilidad de manejo del impacto será la siguiente. Ver (Siguiete tabla):

<b>Viabilidad de adoptar medidas de mitigación</b>			
Prevenible	Mitigable	Compensable	Restaurable

La certidumbre que posea un impacto o que se observe en el ambiente se determinará tomando en cuenta que sea inevitable (forzoso), probable o poco probable que se presente. Esto a partir de las necesidades del proyecto, de fallas humanas o bien de la inadecuada implementación de las medidas de mitigación. Para caracterizar cada impacto en cuanto a este aspecto se emplearán los siguientes calificativos. Ver (Siguiete tabla):

<b>Probabilidad de Ocurrencia o certidumbre</b>	
<b>Probabilidad</b>	<b>Descripción</b>
<b><i>Forzoso/ inevitable:</i></b>	Significa que la actividad que produce el impacto es indispensable para la realización del proyecto por lo que de llevarse a cabo se presentará inevitablemente, siendo necesario aplicar medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración.

<b>Probable:</b>	Significa que a la actividad no es tan indispensable para la realización del proyecto, y por lo tanto tampoco lo es el impacto sobre el ambiente.
<b>Poco probable:</b>	Significa que el impacto ambiental se podría presentar solo si hubiera fallas humanas en la implementación de las medidas preventivas y/o en la no aplicación de la normatividad ambiental.

Una vez analizados los aspectos antes descritos se caracteriza la magnitud y la valoración del impacto asignando los siguientes valores. Ver (Siguiete tabla):

#### LISTA DE VALOR ASIGNADOS A LOS IMPACTOS

Valor del impacto		
Descripción	Valor	Abreviatura
Benéfico muy significativo	3	BMS
Benéfico significativo	2	BS
Benéfico poco significativo	1	BPS
Mínimo o nulo	0	MN
Adverso poco significativo.	-1	APS
Adverso significativo.	-2	AS
Adverso muy significativo	-3	AMS

Una vez establecidos los criterios de evaluación y el alcance de éstos tomando en cuenta la particularidad del proyecto, se procederá a la evaluación misma desglosando los indicadores por etapa de desarrollo de la obra. Así mismo, esto se verá complementado con la valoración y ponderación resultante de la Matriz modificada de Leopold, la cual determinará si la totalidad de los impactos adversos del proyecto son RELEVANTES o NO RELEVANTES para el medio ambiente.

Estas metodologías son seleccionadas debido a que la primera (Evaluación desglosada) permitirá conocer y detallar los impactos por indicador durante cada etapa del proyecto y la segunda (Matriz modificada) permitirá valorar y ponderar la ejecución de los mismos.

### **Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada**

A continuación se mencionan las metodologías seleccionadas para la identificación y evaluación de los posibles impactos que se presentarán durante la ejecución del proyecto.

La identificación de los impactos, se realizó mediante la Matriz de Leopold (1971). Esta matriz está conformada por cuadros de doble entrada, en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto, causa de impacto, y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos.

En la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales, cuya significación se evaluará posteriormente. A continuación se describe la aplicación de la técnica de Matriz de Cribado (Matriz de Leopold).

Una particularidad adicional en la elaboración del estudio, y que se considera fundamental en la aplicación de las metodologías, es que, a pesar de la extensión que ocupará, se puede afirmar que las actividades del proyecto, relacionadas con la construcción del edificio e instalación de un dispensario así como la etapa de Operación y Mantenimiento, consisten básicamente en actividades que no generaran impactos que puedan modificar el ecosistema en el que se encuentran.

Una vez identificadas las acciones que posiblemente ocasionarán impactos, se presentan los factores ambientales y socioeconómicos que potencialmente pueden interaccionar.

En este rubro se determinará si debido al impacto generado es necesaria la implementación de medidas correctivas.

Medidas de prevención, acciones de prevención de posibles impactos.

Medidas de mitigación, diseñadas para ser aplicadas en el sitio mismo, con objeto de minimizar los impactos ambientales adversos ocasionados por el proyecto.

Medidas de compensación, se realizan en sitios diferentes, al lugar de ubicación del proyecto, con el fin de atenuar las afectaciones de las actividades ejecutadas.

## **IDENTIFICACIÓN, PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

### **Resultados de la Matriz de Evaluación**

Una vez aplicada la escala de significancia a los impactos ambientales identificados, se obtiene un panorama general acerca de la magnitud de los efectos sobre el ambiente que generará la ejecución del proyecto.

Sin embargo, es evidente que para su total comprensión es necesario seleccionar aquellos impactos para los cuales se desarrollarán las correspondientes medidas de manejo ambiental, a fin de prevenirlos, corregirlos, y/o mitigarlos, debiendo señalar que no solo debemos basarnos en la aplicación de la escala de significancia, puesto que podríamos estar dejando de lado algunos efectos de una acción particular sobre un factor ambiental determinado.

Es por ello que se debe realizar una descripción y/o discusión de los impactos ambientales, poniendo especial énfasis en aquellos que de acuerdo a la escala de significancia aplicada, estarían ocasionando grandes alteraciones a la calidad ambiental que se mantenía previa a la ejecución del proyecto.

		<b>REPORTE DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>		Estación de Gas L.P., para carburación, propiedad de Gas de Xalapa en Perote S.A. de C.V. (Rafael Lara Grajales, Puebla)	
<b>MODALIDAD</b>		PARTICULAR	<b>COMPETENCIA</b>
			ASFA
<b>Total de impactos identificados:</b>		117	
<b>Impactos benéficos:</b>		24	<b>Impactos Adversos</b>
			52
<b>Mínimo o nulo:</b>		41	
Benéfico poco significativo:		9	Adverso poco significativo
			34
Benéfico significativo:		6	Adversos significativo
			15
Benéfico muy significativo:		9	Adverso muy significativo
			3
<b>Porcentaje de impactos</b>			
		Benéficos	21%
		Nulos	35%
		Adversos	44%
Operación y mantenimiento		80	

### Matriz de evaluación

A continuación se presenta una explicación más detallada de los resultados de la matriz por cada uno de los componentes ambientales

### AIRE

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción serán emitidas a la atmósfera partículas de polvo, producto del movimiento de tierras, excavaciones y actividades características de construcción, de igual manera se utilizará equipo y maquinaria que

requiere de combustible para operar, por lo que también existirán emisiones producto de la combustión del combustible.

Para la etapa de operación el impacto principal a este factor serán las emisiones originadas por vehículos de los usuarios que se suministrarán de combustible en la Estación de Carburación, así como las emisiones furtivas que surgirán del trasiego del gas. Si se toma en cuenta que la circulación y trasiego de dichos se lleva a cabo dentro de las instalaciones de la estación, y que además se encontrarán al aire libre y considerando el factor de dilución es alto por los vientos que se presentan, este impacto se puede evaluar como **Puntual, Negativo, Permanente, a Largo plazo, Irreversible, Mitigable, Forzoso/inevitable y Adverso significativo.**

## AGUA

No existen cuerpos de agua que pudieran verse afectados durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Los impactos originados durante la etapa de operación pueden ser considerados en lo que se refiere a la generación de aguas residuales, provenientes de los sanitarios que tiene en operación la Estación de Carburación y que serán descargados al sistema de drenaje municipal, por lo que el impacto ambiental no será generado directamente sobre el predio donde se establecerá la Estación de Carburación, considerando a éste como: **permanente, a largo plazo, Reversible, Mitigable y Forzoso/inevitable.**

## RUIDO

Para las etapas de preparación del sitio y construcción se generara ruido debido a las actividades características que se realizarán, esto sin rebasar los límites establecidos en la normatividad.

Durante la etapa de operación se presume que los impactos serán generados principalmente por los clientes que acuden a la instalación, aunque no muy significativos puesto que la Estación se encuentra cercana a otros comercios y zonas de producción industrial, por lo cual éste impacto lo podemos definir como **Puntual, negativo, permanente, a largo plazo, adverso poco significativo.**

## SUELO

La etapa en la que el suelo se verá mayormente afectado será durante la preparación del sitio ya que se afectará la cobertura vegetal, con esto se perderán los servicios ambientales que presta la capa superior vegetal como son: captación y filtración de agua, generación de oxígeno y asimilación de diversos contaminantes; protección de la biodiversidad, retención del suelo, entre otras, es importante mencionar que a pesar del impacto que se causará, el predio se encuentra dentro de la zona urbana y no conserva sus características originales. Por lo que el impacto se define como: **Puntual, Negativo, Permanente, Forzoso/Inevitable y Adverso significativo.**

## RECURSOS NATURALES

Durante la preparación del sitio y construcción se verá afectada la capa vegetal del suelo, sin embargo en el predio no existen especies de características únicas que pudieran verse dañadas.

Debido a la naturaleza del proyecto, así como sus instalaciones, la fauna y flora del sitio no se verán directamente afectadas por la operación de la instalación, es importante tomar en cuenta que también en los alrededores se desarrollan distintos tipos de actividades por lo que se prevé que la fauna fue anteriormente desplazada a lugares más alejados de la urbe. Este impacto se considera: **Puntual, Permanente, Reversible, Forzoso Inevitable, Adverso poco significativo.**

## RESIDUOS

En todas las etapas del proyecto se prevé la generación de residuos sólidos urbanos, dichos residuos serán almacenados en tambos perfectamente señalizados, buscando siempre el correcto manejo de los mismos. **Puntual, Permanente, Reversibles, Forzoso Inevitable, Prevenible, Adverso poco significativo.**

## SOCIOECONÓMICO

Existe un impacto positivo debido a la creación de empleos directos e indirectos y permanentes lo cual influye en la calidad de vida de los futuros trabajadores, contribuyendo de manera benéfica al desarrollo de la zona y del estado, por lo cual el impacto se valora en **Puntual, Positivo, Permanente, a Largo plazo, Irreversible, Compensable, Forzoso/inevitable y Benéfico muy significativo.**

## MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente capítulo se incluyen las medidas de naturaleza ambiental que pueden aplicarse a los impactos negativos identificados. Así como las medidas que se definieron con base en las actividades causantes de impactos de la etapa de operación de la estación de carburación.

Las medidas de naturaleza ambiental son trascendentales para la prevención y/o remediación de los efectos negativos generados por las actividades del proyecto. La implementación de medidas puntuales en cada una de las etapas, aunado a su integración en programas de conjunto que contemplen desde la selección del sitio, hasta el abandono del proyecto, permite la disminución de los impactos ambientales.

De acuerdo con la legislación ambiental, las medidas de prevención y mitigación, son el conjunto de disposiciones y acciones anticipadas, que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad. Asimismo, el concepto incluye la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción, tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de un proyecto (diseño, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio).

Las medidas de mitigación pueden incluir una o varias de las siguientes acciones alternativas:

- 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 implementación 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.

Las medidas de mitigación pueden ser clasificadas de la siguiente forma:

- **Medidas de Manejo.** Aplicación obligatoria de las Normas Oficiales Mexicanas.
- **Medidas de prevención.** Son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia, y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.
- **Medidas de minimización o mitigación.** Cuando el efecto adverso se presenta en el ambiente, sin posibilidad de eliminarlo, se implementan medidas que tiendan a disminuir sus efectos; tales medidas se diferencian de las de control, en que éstas siempre tienden a disminuir el efecto en el ambiente cuando se aplican, mientras que las de control sólo lo regulan, para que no aumente el impacto en el ambiente. Entre las medidas de mitigación más comunes se encuentran la toma de decisión sobre un proyecto o de una actividad del proyecto, a partir de la posibilidad de emplear diversas alternativas. Otras medidas de mitigación tiene relación con el rescate del medio que puede ser afectado, como por ejemplo el trasplante de organismos vegetales.
- **Medidas de restauración.** Son aquellas medidas que tienden a promover la existencia de las condiciones similares a las iniciales.
- **Medidas de compensación.** Un impacto ambiental puede provocar daños al ecosistema, de tal forma que hace necesario aplicar medidas que compensen sus efectos. Por lo general estos impactos ambientales, que requieren compensación, son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas, son la reforestación o la inversión en obras de beneficio al ambiente. Especialmente la medida no es aplicable en el sitio, sino en áreas equivalentes o similares a las afectadas.

A continuación se darán a conocer las disposiciones y acciones que se deberán aplicar para atenuar, reducir y en su caso evitar los impactos que se presenten durante la etapa operación del proyecto.

## **AIRE**

- Se generaran emisiones a la atmósfera, originados por el desprendimiento de partículas de tierra y polvo a la atmósfera por lo que se verterá agua cruda sobre la tierra suelta para evitar el esparcimiento de partículas de polvo y se solicitará la verificación vehicular de la maquinaria para evitar emisiones.
- Se generarán pequeñas fugas de Gas L.P. que se producen al momento de desacoplar los equipos de llenado de los recipientes a abastecer, así como el ruido que se emitirá por el funcionamiento de los motores de estos equipos de llenado, para minimizar estos efectos, se seguirán al pie de la letra los procedimientos propuestos por el mismo Promovente para así disminuir las posibles emisiones, de igual manera la capacitación periódica a los trabajadores para la correcta operación de los equipos, en cuanto a la generación de ruidos este no superará los límites permitidos en cuanto a decibeles que pueden soportar los seres vivos.

## **AGUA**

- No se enterrará basura, residuos aceitosos, envases y en general ningún tipo de desperdicios generados por el uso de la maquinaria pesada y las actividades propias de la construcción para evitar cualquier tipo de afectación al acuífero y al suelo.
- El impacto ambiental que se presentará sobre el componente agua en la etapa de operación y mantenimiento son las descarga de aguas residuales provenientes de usos sanitarios, las cuales se encuentran conectadas al sistema de drenaje

municipal, por lo que se establecerá una constante revisión de las tuberías para evitar filtraciones al suelo del predio en estudio.

## **RESIDUOS**

- Se contratarán baños portátiles, con la finalidad de que no existan descargas sanitarias durante la etapa de preparación del sitio y construcción. La empresa contratada deberán proporcionar una limpieza correcta y descargas.
- No se depositaran escombros de construcción sobre la calle Los residuos serán acomodados en el mismo terreno y posteriormente retirados.
- Aplicar el uso de recipientes con capacidad suficiente para coleccionar los residuos sólidos urbanos antes de su disposición final, los cuales se cuidará cuidadosamente cumplan su función de manera adecuada, se cambiarán o repararán cuando sea necesario.

## **SEÑALIZACIÓN**

Colocar señalizaciones dentro del polígono de la instalación. Una vez que la Estación de Carburación se encuentre en operación, aplicar constante mantenimiento la señalización existente.

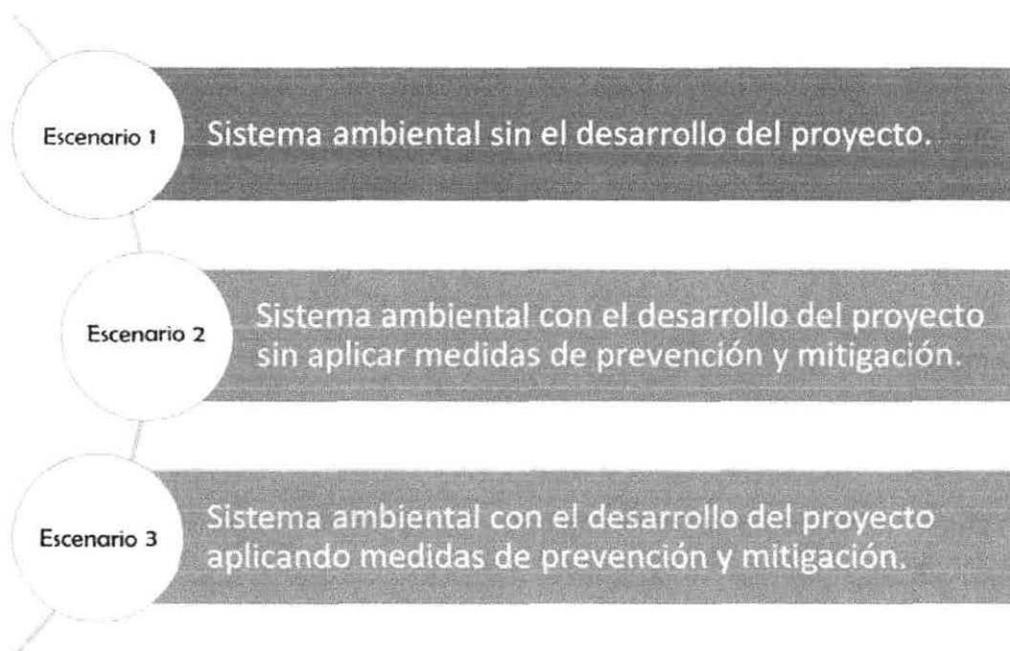
## **IMPACTOS RESIDUALES**

No se tiene contemplada la existencia de impactos ambientales significativos por la operación del proyecto.

## PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

En el área de estudio las afectaciones a los componentes que conformaban el sistema ambiental fueron en su mayoría puntuales y/o locales en el sistema abiótico (calidad del aire y agua), puntuales-permanentes en el sistema biótico (vegetación y fauna).

Con base en la información obtenida a partir de los sistemas ambientales del análisis de impactos y de las medidas de mitigación, se describen posibles escenarios (etapa de operación) para el sistema Ambiental.



ATRIBUTO AMBIENTAL	ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO CON PROYECTO, SIN APLICACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN	ESCENARIO CON PROYECTO, CON APLICACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Aire	Presencia de pequeñas emisiones de gases durante el trasiego.	Alteración de la calidad del aire por la emisión de gases en las actividades de trasiego.	Alteración de la calidad del aire por mínimas emisiones de gases en las actividades de trasiego.
Suelo	Zona Urbana	Contaminación por disposición inadecuada de residuos.	Correcta disposición de residuos lo que conlleva a una correcta operación de la Estación de Carburación, sin afectar el medio ambiente o a terceros.
Paisaje	Zona urbana	La zona presenta crecimiento poblacional y actividades antropogénicas debido a su ubicación en áreas urbanas.	Se cuenta con áreas en constante mantenimiento, para mantener la presentación de la Estación de Carburación.
Flora y Fauna	No hay presencia de especies de difícil regeneración o bajo la NOM-059-SEMARNAT-2001.	Posiblemente existiría la pérdida de la poca fauna nativa, debido al crecimiento de la ciudad.	El proyecto tiene incorporadas áreas verdes, la medida mejorará la estética del sitio.

## Procedimiento para supervisar las medidas de mitigación

### Programa de vigilancia ambiental

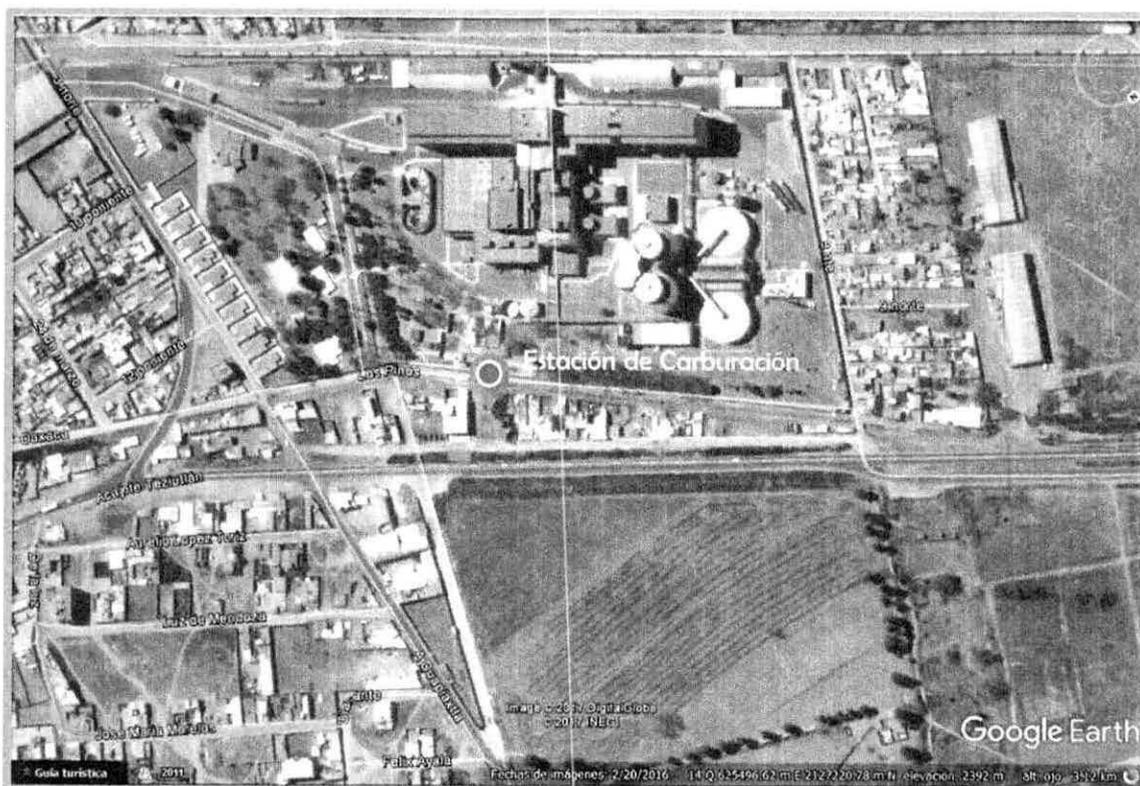
El Programa de vigilancia ambiental tiene como objetivo vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, mediante la aplicación de procedimientos que permitan su supervisión, apoyados en indicadores ambientales que se puedan monitorear a lo largo de las diferentes etapas del proyecto.

A continuación se presenta el Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental para la etapa de operación de tal forma que se cuente con un instrumento metodológico para el cumplimiento y evaluación de las medidas propuestas a través de indicadores de seguimiento de calidad ambiental.

ACTIVIDADES QUE IMPACTAN SOBRE LOS COMPONENTES AMBIENTALES	IMPACTOS SOBRE LOS COMPONENTES AMBIENTALES	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LAS ACTIVIDADES	INDICADOR DE SEGUIMIENTO
<b>AIRE</b>			
Emisiones de gases de combustión por vehículos.	Alteración local y temporal de la calidad del aire por las emisiones de gases de combustión.	Implementación de programa de mantenimiento preventivo y correctivo.	Bitácora de mantenimiento
<b>RUIDO</b>			
Incremento de los niveles de ruido por el tránsito de los vehículos.	Incremento temporal de los niveles de ruido	Implementación de Programa de mantenimiento preventivo y Correctivo.	No deberá sobrepasar el límite de 68 dB establecido en la NOM-081 SEMARNAT-1994.
<b>SUELO</b>			
Almacenamiento, y manejo de materiales y Residuos Peligrosos.	Contaminación del suelo por mal manejo de residuos.	Implementación de un procedimiento de Manejo de materiales y residuos peligrosos.	Bitácora de registro
<b>AGUA</b>			
Contaminación debido a la filtración de aguas residuales	Filtración de microorganismos y otros componentes a los suelos del predio.	Mantener en buen estado las tuberías del drenaje, para evitar el filtrado de las aguas residuales.	Dar mantenimiento a las tuberías del drenaje.

### III.6 Planos de localización del área en la que se localiza el proyecto.

La Estación de Carburación se establecerá en el predio ubicado en la Calle Leonardo López No. 6, Col. Los Pinos, en el municipio de Rafael Lara Grajales, Puebla, C.P. 75000. Coordenadas 19.234317 y -97.805277. En la siguiente figura se puede apreciar una imagen satelital de la ubicación del proyecto.



(Fuente: Google Earth)

En la siguiente figura se muestran las vías de acceso terrestre al proyecto.



(Fuente: Mapa Digital de México, INEGI)

De acuerdo a datos proporcionados por el Atlas Nacional de Riesgos, dentro de un área de influencia de 500 m, abarcando la superficie de 5 colonias se establece una población de 4 175 personas, 1 131 viviendas, 4 escuelas, 1 supermercado y dos hoteles.



(Fuente: Atlas Nacional de Riesgos)

### III.7 Condiciones adicionales

Actualmente las instalaciones donde se encuentran en proceso de construcción, por lo que es de suma importancia que sean aplicadas las medidas de previsión y mitigación. Una vez que la Estación de Carburación empiece su etapa de Operación, será de vital importancia promover acciones de mantenimiento sustentables que minimicen y mitiguen los impactos que la operación de la Estación pudiera ocasionar.

Dentro de las técnicas utilizadas para la mitigación y minimización de los impactos están la correcta separación, identificación y disposición de los residuos sólidos urbanos en botes señalizados.

Es importante contar con capacitación del personal para que este participe de manera adecuada en la separación de residuos y demás actividades de mitigación, así como saber responder a los posibles escenarios de riesgo.

Lo anterior, con el fin de prestar un mejor servicio y al mismo tiempo preservar y proteger el sistema ambiental en el que se encontrará inmersa la Estación de Carburación, ya que los trabajadores serán los en cargados de llevar a cabo las actividades diarias de la empresa.

Las afecciones negativas sobre el ambiente son mínimas y tienen una afectación positiva en el aspecto socioeconómico ya que se contribuye a la creación de empleos u la derrama económica del sitio.

## Bibliografía

Ley general de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Ley de Aguas Nacionales

Ley general para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación a la Atmósfera.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

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

Ley Estatal de Mitigación y Adaptación ante los efectos del Cambio Climático.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. (POEGT)

Mapa Digital de México, Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Prontuario de Información Geográfica Municipal

Portal de Geoinformación Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad

Atlas Nacional de Riesgos CENAPRED. Sistema de Información Geográfica sobre Riesgos

Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico