

# INFORME PREVENTIVO

ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN  
"CHIMALHUACÁN"  
TIPO B SUBTIPO B.1 GRUPO I  
PROPIEDAD DE  
MANUEL VERGARA ANTONIO

UBICADO EN AV. ARCA DE NOÉ ESQ. ALTOS HORNOS MZ.  
S/N LT. S/N, COLONIA MARCO ANTONIO SOSA, MUNICIPIO  
DE CHIMALHUACÁN, ESTADO DE MÉXICO

Responsable del Informe Preventivo:  
Ezequiel Vidal de los Santos

## ÍNDICE

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

I.1 Proyecto.....	1
I.1.1 Ubicación del proyecto.....	1
I.1.2 Superficie total del predio y del proyecto.....	4
I.1.3 Inversión requerida.....	4
I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.....	4
I.1.5 Duración total del proyecto.....	4
I.2 Promovente.....	6
I.3 Información del responsable del Informe Preventivo.....	6

### II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. .... 6

II.1 Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir la actividad.....	7
II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico.....	11

### III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES ..... 13

III.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada.....	13
d) Uso actual del suelo en el sitio seleccionado.....	23
III.2. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas.....	26
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.....	30
Emisiones y residuos generados en la operación.....	31
III.4. Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto.....	36
III.5 identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.....	38

#### a) Método para evaluar los impactos ambientales ..... 38

Criterios de valoración de Impactos.....	39
Indicadores de impacto.....	39
<b>Criterios de Evaluación de Impactos</b> .....	41
Metodología de evaluación de Impacto.....	42

#### b) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales..... 48

#### c) Procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación ..... 82

III.6. Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto .....	88
III.7. Condiciones adicionales .....	88
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>89</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>90</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>91</b>

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

### I.1 Proyecto.

Estación de Gas L.P. para carburación "Chimalhuacán" propiedad de Manuel Vergara Antonio.

#### I.1.1 Ubicación del proyecto.

La estación de carburación se establecerá en la Avenida Arca de Noé Esquina Altos Hornos Mz. S/N Lt. S/N, Colonia Marco Antonio Sosa, Municipio de Chimalhuacán, Estado de México.

La localización en coordenadas geográficas del predio se muestra en el siguiente cuadro:

Puntos de inflexión	Coordenadas geográficas (EPSG 4326, Datum WGS 84)	
	Latitud N	Longitud O
1	19°26'55.16"	98°55'55.49"
2	19°26'54.79"	98°55'55.48"
3	19°26'54.66"	98°55'58.37"
4	19°26'55.36"	98°55'58.34"
5	19°26'55.46"	98°55'56.18"
6	19°26'55.18"	98°55'56.15"

Altitud: 2,242 m s. n. m.

"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio



Figura 1. Vista satelital del predio de la estación de carburación.



Figura 2. Vista de los puntos de inflexión del predio para la estación de carburación.

"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

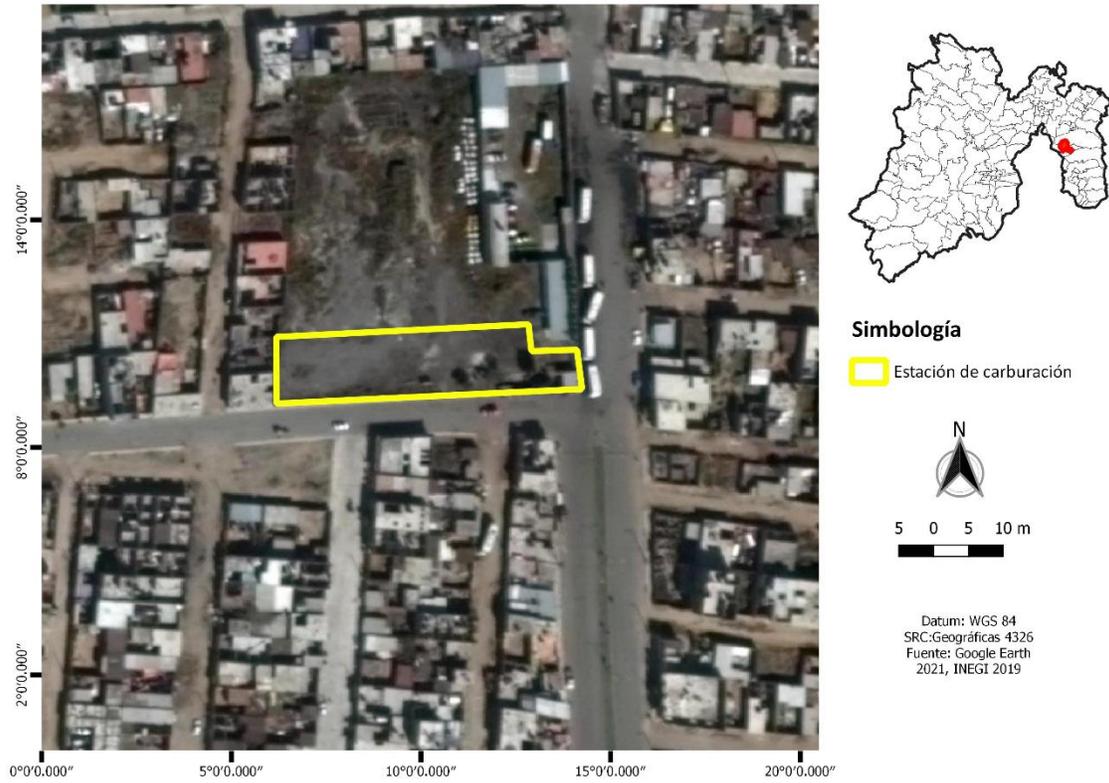


Figura 3. Ubicación del predio de la estación de carburación.



Figura 4. Vista del predio de la Estación de Carburación Chimalhuacán (Lindero Oeste).

Para el resto de las imágenes del predio ver Anexo 1.

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

La superficie total del predio es de 1,600.00 m<sup>2</sup>, mientras que la superficie total construida será de 123.12 m<sup>2</sup>.

### **I.1.3 Inversión requerida.**

La inversión total para la realización del proyecto será de

Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

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

Empleos directos:

Para su operación la estación contará con 3 empleados operativos y 2 administrativos.

Empleos indirectos:

Para la preparación del sitio y construcción de la estación se contratarán 15 personas aproximadamente.

### **I.1.5 Duración total del proyecto.**

El Programa de trabajo consta de:

- 8 semanas para las etapas de Preparación del Sitio y Construcción
- 30 años para la vida útil (operación y mantenimiento)
- 12 semanas para las actividades de desmantelamiento

ETAPAS /ACTIVIDADES DEL PROYECTO	DURACIÓN EN SEMANAS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Preparación del Sitio y Construcción</b>									
Limpieza del terreno	■	■							
Enmallado del lindero norte del predio			■	■					
Fabricación de techumbre y base					■	■			
Instalación del tanque de almacenamiento y equipos.							■	■	
Consumo de insumos		■	■	■	■	■	■	■	
Generación y manejo de residuos sólidos.	■	■	■	■	■	■	■	■	
Generación y manejo de residuos líquidos.	■	■	■	■	■	■	■	■	
Contratación de mano de obra	■	■	■	■	■	■	■	■	
<b>Operación y mantenimiento</b>									
Operación de Estación de Carburación									■
Operación del motor para la bomba de llenado									■
Transporte de insumos y personal									■
Consumo de insumos									■
Generación y manejo de residuos sólidos.									■
Generación y manejo de residuos líquidos.									■
Generación y manejo de residuos peligrosos.									■
Contratación de mano de obra									■

Cuadro 1. Programa de trabajo.

## **I.2 Promovente**

### **I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes del promovente**

Registro Federal de Contribuyentes del promovente por tratarse de Persona Física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

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

Manuel Vergara Antonio – Propietario

### **I.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones**

Domicilio del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

(Ver Anexo 2).

## **I.3 Información del responsable del Informe Preventivo**

### **I.3.1 Nombre o razón social:** Ezequiel Vidal de Los Santos.

Registro Federal de Contribuyentes del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

### **I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio:** Biól. Ezequiel Vidal de los Santos

### **I.3.4 Profesión:** Licenciatura en Biología. No. de Cédula Profesional: 773305.

### **I.3.5 Dirección del responsable del estudio:**

Domicilio del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

(Ver Anexo 3)

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

El proyecto de estación de Gas se emplazará dentro del perímetro urbano de la cabecera municipal, por lo que se sujetará a las disposiciones contenidas en el Programa de Desarrollo Urbano correspondiente. Adicionalmente, las potenciales emisiones y descargas de contaminantes al ambiente serán controladas a efecto de cumplir con lo dispuesto en las Leyes y reglamentos de competencia federal y estatal, así como por las Normas Oficiales Mexicanas.

El presente Informe Preventivo se formula de acuerdo con lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA) y el ACUERDO por el que la ASEA, hace del conocimiento los contenidos normativos, normas oficiales mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras y actividades de las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, a efecto de que sea procedente la presentación de un informe preventivo en materia de evaluación del impacto ambiental.

Adicionalmente, aplican al proyecto la Ley de aguas Nacionales y su Reglamento, La Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos y su Reglamento.

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

Norma Oficial Mexicana NOM-042-SEMARNAT-2003, que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos. Los vehículos utilizados durante la etapa de Operación y mantenimiento cumplirán con los límites máximos permisibles de esta NOM, cumpliendo con la afinación de sus vehículos y con el programa de verificación vehicular del Estado de México.

Norma Oficial Mexicana NOM-050-SEMARNAT-2018, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos. Con el propósito de dar mantenimiento a esta Norma Oficial Mexicana, se mantendrán en perfectas condiciones mecánicas todos los vehículos

utilizados en la etapa de Operación de la estación, lo que permitirá mantener los motores en óptimo estado manteniendo las emisiones que estos generan dentro de los límites establecidos.

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Los residuos peligrosos generados durante la etapa de operación, tales como residuos de aceite gastado de los motores de bombas de trasiego, envases de pintura, serán transportados y confinados mediante una empresa autorizada por la SEMARNAT.

Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación. En caso de derrame la empresa llevará a cabo la caracterización del suelo en aquellos sitios donde se sospeche que se haya presentado un derrame constante de algún hidrocarburo como aceite gastado. Asimismo, en caso de algún derrame accidental de aceite o combustible, será levantado y dispuesto temporalmente en tambos para su posterior transporte y confinamiento, mediante una empresa autorizada por la SEMARNAT.

NOM-001-ASEA-2019, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos (16 de abril 2019).

Que de conformidad con lo señalado en el artículo 1o., de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, corresponde a la Agencia la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del Sector Hidrocarburos;

Que de acuerdo con los artículos 5o., fracción XVIII y 7o., fracción I, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, la Agencia está facultada para expedir, suspender, revocar o negar las

autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos, en términos de lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental;

Que los artículos 28, fracción II, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5o., inciso D), fracción VIII del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, establecen que la construcción y operación de las instalaciones para el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo, requieren de Evaluación del Impacto Ambiental;

Que de conformidad con el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Evaluación del Impacto Ambiental es un instrumento de política ambiental de carácter preventivo, a través del cual se establecen las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones para proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, con la finalidad de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos;

Dicha evaluación puede analizarse mediante la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental o, por excepción, mediante la presentación de un Informe Preventivo, cuando concurren las hipótesis establecidas en los artículos 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 29 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental;

Que de conformidad con los artículos 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 29 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se requiere la presentación de un Informe Preventivo y no de una Manifestación del Impacto Ambiental cuando: (i) Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades; (ii) Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por

un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico; o (iii) se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados, y

Que los impactos ambientales que se puedan generar durante cualquier etapa del proyecto para las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación establecidas en áreas urbanas, suburbanas e industriales, de equipamiento urbano o de servicios, así como al margen de carreteras municipales, locales y caminos vecinales o en el margen de autopistas, carreteras federales o estatales, se encuentran debidamente regulados en diversas normas oficiales mexicanas y disposiciones jurídicas ambientales vigentes.

#### 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.

Art. 88.- El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población, corresponde a los municipios, con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes.

#### Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Art. 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.

## **II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico.**

La presente obra y actividad se encuentra prevista en el actual Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Chimalhuacán (PMDUC), en donde se establecen varios lineamientos y medidas para llevar a cabo la instalación de una Estación de carburación de gas licuado de petróleo. Dichos requerimientos se identificaron y se describirán a continuación.

Primeramente, el PMDUC señala que, de acuerdo con el Código Administrativo del Estado de México, en su Libro Quinto, titulado: “Del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y del Desarrollo Urbano de los Centros de Población” en su artículo 5.35 menciona que los interesados deberán obtener el **Dictamen Único de Factibilidad (DUF)** respecto al uso de suelo para una estación de carburación. El DUF se encuentra en proceso de ser emitido por un experto en la materia.

En segundo lugar, el Plan indica en su tabla 59 de “Clasificación de Usos del Suelo y Normas de Ocupación” que las estaciones de carburación podrán establecerse en cualquiera de los corredores urbanos del municipio, norma a que se sujetará este proyecto ya que se ubicará en el corredor urbano CRU125.

Posteriormente, se establece que, para construir estaciones de carburación en áreas urbanas o urbanizables, con una capacidad máxima de depósito de gas L.P. de 5,000 litros, se deben cumplir las siguientes condiciones:

- No ubicarse en predios que presenten zonas de inestabilidad y agrietamiento, brazos o lechos de ríos, zonas de extracción de agua, cavernas o minas, zonas colindantes con edificios públicos, así como áreas de conservación patrimonial o inmuebles con valor cultural o histórico.

-No deberán existir edificios públicos dentro o colindantes al radio de 30 metros (zona de impacto), por ejemplo: Centros hospitalarios, educativos, centros comerciales, supermercados, mercados, centrales de abasto, tiendas de autoservicio, oficinas públicas y privadas de alta concentración, unidades habitacionales, auditorios, cines y centros de espectáculos, centros de culto y/o religiosos, industria de alto riesgo y subestaciones eléctricas.

-El predio deberá estar ubicado en vialidades cuya sección vial mínima de arroyo sea de 12 metros con un solo sentido.

El proyecto cumplirá con estas condiciones al no ubicarse en zonas de inestabilidad y agrietamiento u otras, y tampoco tendrá edificios públicos dentro o colindantes al radio de 30 metros. La vialidad en donde se encontrará contará con una sección vial mínima de arroyo mayor a 12 metros.

También se establecen otras normas de ocupación para estaciones de carburación, que se comparará a continuación con las medidas que se proyectaron para esta obra.

<b>Normas de ocupación previstas en el PMDUC</b>		<b>Características del proyecto</b>
Superficie mínima	1,600.00 m <sup>2</sup>	1,600.00 m <sup>2</sup>
Frente mínimo del predio	36.00 m	90.00 m
Altura máxima de construcción para área administrativa y de servicios	2 niveles o 6 metros	1 nivel
Superficie mínima libre de construcción	90% del total del predio	92.31% libre (1,476.88 m <sup>2</sup> )
Superficie máxima de construcción	10%	7.69% (123.12 m <sup>2</sup> )
Cajones de estacionamiento	1 por cada 60.00 m <sup>2</sup> de construcción	2 cajones de estacionamiento

Cuadro 2. Normas de ocupación del PMDUC y medidas para el proyecto.

### III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

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

##### A) Localización del proyecto.

La estación de carburación se ubicará en la Avenida Arca de Noé Esquina Altos Hornos Mz. S/N Lt. S/N, Colonia Marco Antonio Sosa, Municipio de Chimalhuacán, Estado de México. C.P. 56334.

La localización en coordenadas geográficas del predio son las siguientes:

Latitud: 19° 26' 54.9" N

Longitud: 98° 55' 57.18" O

La localización en coordenadas geográficas del predio se muestra en el siguiente cuadro:

Puntos de inflexión	Coordenadas geográficas (EPSG 4326, Datum WGS 84)	
	Latitud N	Longitud O
1	19°26'55.16"	98°55'55.49"
2	19°26'54.79"	98°55'55.48"
3	19°26'54.66"	98°55'58.37"
4	19°26'55.36"	98°55'58.34"
5	19°26'55.46"	98°55'56.18"
6	19°26'55.18"	98°55'56.15"

Altitud: 2,242 m s. n. m.

##### B) Dimensiones del proyecto

El área del predio seleccionado es de 1,600.00 m<sup>2</sup>, del cual 123.15 m<sup>2</sup> será la superficie de afectación permanente y 1,476.88 m<sup>2</sup> será la superficie de afectación temporal.

### **C) Características del proyecto**

El diseño de la estación se hizo en apego 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 de 2005.

La estación de gas L.P., es de tipo B, subtipo B.1 grupo I, con capacidad de almacenamiento de 5,000 litros.

Las características de las instalaciones civil, mecánica y eléctrica para la estación de carburación de gas L.P. se describen a continuación:

#### **Instalaciones civiles**

##### **1) URBANIZACIÓN DE LA ESTACIÓN DE GAS L.P.**

Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos se tendrán con terminación de piso compactado, con las pendientes (desniveles) apropiadas para desalojar el agua de lluvia de todas las demás áreas 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 la zona de almacenamiento será de concreto y contará con un declive necesario del 2% para evitar los estancamientos de aguas pluviales.

##### **2) EDIFICIOS.**

###### **a) Edificios**

Las construcciones destinadas para las oficinas y el servicio sanitario para el servicio al público se localizan al Sur del terreno de la estación. Los materiales con que esta se construirá serán en su totalidad incombustibles, ya que su losa será de concreto, paredes de tabique y cemento con puertas y ventanas metálicas.

###### **b) Bardas o delimitaciones del predio:**

El terreno que ocupará la estación se tendrá limitado por sus linderos Norte, Sur, Oeste y Este, con barda perimetral de muro macizo de 3.00 metros de altura.

c) Accesos:

Por el lindero Este se contará con un acceso de 6.90 metros, y por el lindero Sur otro de 5.30 metros libres cada uno. Los accesos estarán libres de obstáculos que en un momento dado obstruyan la circulación.

d) Estacionamiento:

La zona destinada para el estacionamiento interior de los vehículos se localizará por el lindero Sur del terreno de la estación, y contará con 2 cajones de estacionamiento. El piso será compactado y contará con la pendiente adecuada para evitar estancamientos de agua de lluvia, esta estación contará con áreas de circulación.

3) ZONAS DE PROTECCIÓN

La protección de la zona de almacenamiento será de muro de concreto armado con altura de 1.30 metros, y contará con malla ciclónica para delimitar su acceso al personal no autorizado. La bomba se encuentra dentro de la misma zona de almacenamiento y además cumplen con las distancias mínimas reglamentarias.

4) BASES DE SUSTENTACIÓN DEL RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO.

Las bases de sustentación de los tanques de almacenamiento serán metálicas.

5) RELACIONES DE LAS DISTANCIAS MÍNIMAS.

Las distancias mínimas en esta Estación de gas L.P. para carburación serán las siguientes:

<b>A) De recipientes de almacenamiento a:</b>	<b>Distancia:</b>
Otro recipiente de almacenamiento	NA
Límite de la estación	3.00 m
Talleres	NA
Oficinas y/o bodegas	29.01 m

Zona de protección	1.84 m
Almacenamiento de productos combustibles	NA
Planta generadora de energía eléctrica	NA
Boca de toma de suministro	3.49 m
<b>B) De boca de toma de suministro a:</b>	
Oficinas, bodegas y talleres	32.64 m
Límite de la estación	8.10 m
Vías o espuelas de ferrocarril	NA
Almacenamiento de productos combustibles	NA
<b>C) De boca de toma de recepción a:</b>	
Límite de la estación	NA
<b>D) De la cara exterior del medio de protección a:</b>	
Paño del recipiente de almacenamiento	1.84 m
Bases de sustentación	1.94 m
Bombas o compresores	1.40 m
Marco de soporte de toma de recepción	NA
Tuberías	1.00 m
Despachadores o medidores de líquido	0.90 m
Parte inferior de las estructuras metálicas que soportan los recipientes	3.40 m

## Proyecto mecánico

### 1) RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO

a) Esta estación cuenta con un recipiente de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico horizontal, especial para contener Gas L.P., que cumple con la NOM-009-SESH-2011, el cual se localiza de tal manera que cumple con las distancias mínimas reglamentarias.

b) El recipiente de Almacenamiento se tendrá montado sobre bases estructurales de acero de tal forma que pueda desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación.

c) Contará con una zona de protección construida por plataforma de concreto y un murete de concreto con altura de 1.30 metros.

d) El recipiente tendrá una altura de 1.36 metros, medida de la parte interior del mismo al nivel del piso terminado.

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

f) El recipiente, la escalera y pasarela metálica, cuentan 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 epóxido catalizador Tipo R.P. 680.

g) En el recipiente se tendrán instalados accesorios y tendrán las siguientes características:

	RECIPIENTE I
Marca	PROYECTO
Según Norma:	NOM-009-SESH-2011
Capacidad Litros, agua:	5000 litros

Año de fabricación:	En fabricación
Diámetro exterior:	115 Cm
Longitud Total:	5.05 Cm
Presión de trabajo:	17.5 Kg/cm <sup>2</sup>
Factor de seguridad:	4
Formas de las cabezas:	Semiesféricas.
Espesor lámina cabezas:	7.9 mm.
Espesor lamina cuerpo:	6.9 mm.
No. de Serie:	En fabricación
Tara:	1,256 kg

h) Contendrá los siguientes accesorios:

- Una válvula de llenado de 1 ¼” NPT
- Una válvula de seguridad de 1 1/4” NPT
- Un medidor magnético de nivel
- Una válvula de retorno de vapores de ¾” NPT
- Una válvula exceso de flujo no retroceso Check look ¾” NPT
- Una válvula de servicio ¾” NPT
- Una válvula de máximo llenado
- Una válvula de exceso de flujo de 51 mm de diámetro de 150 GPM de líquido marca rego A7537P4 instalada en medio coplee de 51 mm.
- Una válvula de exceso de flujo para gas-líquido Marca Rego Modelo A3282-B de 32mm. (1 1/4”) de diámetro con capacidad de 40 GPM
- Una válvula de exceso de flujo para gas-líquido Marca Rego Modelo 3272-H de 19.1mm. (3/4”) de diámetro con capacidad de 25 GPM
- Una conexión soldada al tanque para cable a “tierra”.

## 2) MAQUINARIA

La maquinaria para las operaciones básicas de trasiego será la siguiente.

### a) Bomba:

La bomba aumenta la cantidad de movimiento del gas licuado de petróleo facilitando su transportación por las Tuberías, esta dispone de un conducto de succión que llega al centro del impulsor el cual está constituido por un rodete que dirige el gas l.p. de manera radial hacia fuera o descarga, el cual actúa como un tubo colector o carcasa en forma de espiral que conduce el gas L.P. hacia la tubería de descarga.

Características de la bomba a instalarse

Número:	I
Operación básica:	Llenado de recipientes en los vehículos
Marca:	BLACKMER
Modelo:	LGL2
Motor eléctrico:	3 C.F. (HP)
R.P.M.:	1750
Capacidad nominal:	40 L.P.M. (10 GPM)
Presión diferencial de trabajo (máx.):	7 Kg/cm <sup>2</sup>
Tubería de succión:	32 mm (1 ¼")
Tubería de descarga:	25.4 mm (1")

La bomba se instalará dentro de la zona de protección del recipiente de almacenamiento, la cual tiene un murete de concreto de 1.30 metros de altura y también se localiza dentro de la zona de almacenamiento y además cumplen con las distancias mínimas reglamentarias.

La bomba, junto con su motor, estarán cimentados a una base metálica, la que a su vez se fijará por medio de tornillos anclados a otra base de concreto. El motor eléctrico acoplado a la bomba será el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y contarán con interruptor automático de sobrecarga, además se encuentran conectados al sistema general de “tierra”.

### 3) CONTROLES MANUALES Y 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 Kg/cm<sup>2</sup>, de las cuales permanecerán “cerradas” o “abiertas”, según el sentido del flujo que se requiera.

#### b) Controladores Automáticos.

A la descarga de cada bomba se contará con un control automático (By-pas) 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, la que por presión diferencial y está calibrada para una presión de apertura de 7 Kg/cm<sup>2</sup> (100 Lb/in<sup>2</sup>).

### 4) TUBERÍAS Y CONEXIONES.

#### a) Tuberías y conexiones:

Todas las tuberías que se instalarán para conducir Gas L.P. son de acero al carbón cédula 40 sin costura, para alta presión, con conexiones soldables de acero forjado para una presión mínima de trabajo de 21 Kg/cm<sup>2</sup>, y donde existan accesorios roscados, estos serán para una presión de trabajo de 140-210 Kg/cm y con tubería de acero cédula 80, Las pruebas de hermeticidad se efectuarán por un periodo de 60 minutos con gas inerte a una presión mínima de 10 Kg/cm<sup>2</sup>.

En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamientos de este entre dos o más válvulas de cierre manual, se tendrán instaladas válvulas de seguridad para alivio de presión hidrostática, 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. 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 epóxido catalizador Tipo R.P. 680.

## **Operación y Mantenimiento**

### **Manejo de Gas L.P.**

La operación de la Estación de Gas L.P. para carburación comenzará con la recepción del combustible la cual cubre las etapas del arribo de la pipa, la verificación de las condiciones óptimas de descarga y el retiro o partida de la pipa de las instalaciones.

El encargado de la Estación de Gas L.P. para carburación contará con una bitácora foliada en la que registre detalladamente sus actividades diarias, las fechas de retiro o sustitución de los equipos e instalaciones y tuberías o algún otro evento sobresaliente.

### **Operativo de trasiego**

1. Para iniciar el trasiego de Gas L.P. a un vehículo se verificará que todas las válvulas del sistema estén abiertas, excepto la localizada en la punta de la manguera.
2. El motor del vehículo estará apagado sin ninguna persona a bordo de la unidad al momento de cargar el mismo con Gas L.P.
3. Colocación de cuñas a las ruedas del vehículo.
4. Colocar pinzas de tierra a la unidad.
5. Proceder a cargar el recipiente del vehículo con un máximo del 90 %.
6. Iniciar carga con el control manual de la bomba (estación de botones), arrancar para apagar al 90 % como máximo; este inciso se usará cuando el llenado se haga por medio de bomba de trasiego.
7. Cerrar la válvula de trasiego (pistola de llenado y/o conector ACME).
8. Enrollar y guardar la manguera de trasiego en su lugar de origen.
9. Desconectar conexión a "tierra" de la unidad y quitar las cuñas.
10. Verificar que no haya fugas al momento de retirar la manguera del recipiente de la unidad; si acaso existiera fuga en la válvula de llenado del recipiente, tener a la mano una estaca de madera para poder destrabar el sello de la misma y se acomode perfectamente el asiento.

11. Retirar la unidad del lugar de trasiego.

12. Cuando se termine el operativo del día, cerrar todas las válvulas del sistema.

### Insumos indirectos

Por la naturaleza de las actividades, no se tiene insumos indirectos que intervengan en la actividad principal más que el propio Gas L.P. Los insumos indirectos se emplean en actividades de mantenimiento, como limpiadores, aceites y grasas para mantenimiento, entre otros.

Tipo	Uso	Cantidad aproximada
Energía eléctrica	Fuerza de servicio, operación y alumbrado	30 KVA
Aceite y grasas	Mantenimiento de bombas	1 L/mes
Hipoclorito de sodio	Limpieza de sanitarios.	4 L/mes
Detergentes y jabones	Limpieza de sanitarios, oficinas	3 L/mes
Pintura	Mantenimiento general de instalaciones	2 L/mes
Thinner	Disolvente para pintura	2 L/mes

Cuadro 3. Lista de insumos indirectos.

<b>Etapas</b>	<b>Agua</b>	<b>Consumo diario (m<sup>3</sup>/día) / origen</b>	
Construcción	Potable	1	Agua de garrafón/ red de agua potable
Operación y Mantenimiento	Potable	0.3	Red de agua potable

Cuadro 4. Consumo de insumos.

#### Almacenamiento de combustible

<b>Sustancia</b>	<b>Nombre técnico</b>	<b>CAS</b>	<b>Estado físico</b>	<b>Tipo de envase</b>	<b>Cantidad de almacenamiento</b>
Gas L.P.	Gas licuado de petróleo	Propano 60% CAS -074-98-6 Butano 40% CAS-106-97-8	L/G	Recipiente metálico (RM)	5,000 litros

Cuadro 5. Gas L.P.

#### d) Uso actual del suelo en el sitio seleccionado.

De acuerdo con el PMDUC, clasifica al predio para la Estación de Carburación como Habitacional mezclado con equipamiento, comercio y servicios a nivel regional y municipal y con microindustria (Anexos 4 y 5).

#### e) Programa de trabajo en el cual se incluya una descripción de las actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto

El Programa de trabajo que se seguirá se presenta a continuación y consta de:

- 8 semanas para las etapas de Preparación del Sitio y Construcción.

- 30 años para la vida útil del proyecto (operación y mantenimiento).
- 12 semanas para las actividades de desmantelamiento.

El Programa de trabajo durante la operación, se presenta a continuación:

ETAPAS /ACTIVIDADES DEL PROYECTO	DURACIÓN EN SEMANAS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Preparación del Sitio y Construcción</b>									
Limpieza del terreno	■	■							
Enmallado del lindero norte del predio			■	■					
Fabricación de techumbre y base					■	■			
Instalación del tanque de almacenamiento y equipos.							■	■	
Consumo de insumos		■	■	■	■	■	■	■	
Generación y manejo de residuos sólidos.	■	■	■	■	■	■	■	■	
Generación y manejo de residuos líquidos.	■	■	■	■	■	■	■	■	
Contratación de mano de obra	■	■	■	■	■	■	■	■	
<b>Operación y mantenimiento</b>									
Operación de Estación de Carburación									■
Operación del motor para la bomba de llenado									■
Transporte de insumos y personal									■
Consumo de insumos									■
Generación y manejo de residuos sólidos.									■
Generación y manejo de residuos líquidos.									■
Generación y manejo de residuos peligrosos.									■
Contratación de mano de obra									■

Cuadro 6. Programa de trabajo

#### f) Programa de abandono del sitio

Las instalaciones de este tipo tienen una vida útil aproximada de 30 años. Debido a que la mayor parte están hechos de acero al carbón y que el gas no tiene propiedades corrosivas, el tiempo de vida es muy alto, siempre y cuando las actividades de mantenimiento tengan un nivel adecuado.

La infraestructura se dismantelará en un periodo de 3 meses, el tanque, tuberías y accesorios en caso de estar en buen estado y que cumplan con la normatividad vigente, se venderán o se reutilizarán. En caso de no cumplir con los requisitos de seguridad y operabilidad marcados en la normatividad vigente, se venderán como acero para reciclaje, no sin antes eliminar cualquier rastro de gas L.P. acumulado. Los elementos que contienen aceite impregnado se manejarán como residuos peligrosos de acuerdo con la normatividad vigente, en el área tendrán que realizarse muestreos de suelo de acuerdo a los procedimientos en la materia y específica para aceites e hidrocarburos y en caso de encontrar contaminantes se tendrá que llevar a cabo una restauración del sitio con las técnicas aplicables y garantizar que el suelo y subsuelo regresen a las condiciones originales.

Se llevarán a cabo las siguientes actividades de abandono del sitio.

<b>Actividades de abandono</b>
Vaciado del tanque
Retiro de tanques, tuberías y accesorios.
Desmantelamiento y derribo de oficinas y obra civil general.
Desmantelamiento de malla perimetral.
Retiro de piso.

Cuadro 7. Programa de dismantelamiento.

### Programa de restitución del área:

La condición anterior del predio era un resguardo de camiones desprovisto de vegetación.

Una vez que concluya la vida útil de la Estación de Carburación Chimalhuacán es importante la restauración del suelo y regenerarlo hasta cumplir con las condiciones que se tenían antes de instalar la Estación de Carburación.

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

La única sustancia utilizada en la operación, que podría provocar un impacto al ambiente se describe en la siguiente tabla:

Sustancia	Venta / Consumo anual	Unidad	Estado físico	Almacenamiento	Clave CRETIB	No. CAS
Gas L.P.	960	ton	líquido	1 tanque de almacenamiento con capacidad de 5,000 litros	I, E	75-98-6

Cuadro 8. Sustancias o productos peligrosos en tanques de almacenamiento

En lo que respecta al gas L.P. sustancia comercializada por la estación de carburación, esta es utilizada en el área de muelle de llenado en la estación de carburación donde es despachada a tanques y automotores como su uso final.

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS	Estado físico	Tipo de envase	Etapa de uso	Cantidad de uso mensual	Características CRETIB						IDLH (ppm)	TLV (ppm)	Uso final	Uso de materia sobrante
							C	R	E	T	I	B				
Cloro	Hipoclorito de sodio (10%)	7681-52-9	L	RP	M	4 L				X			ND	ND	Limpieza de sanitarios	RP (recipiente)
Pintura	Pintura	NA Mezcla	L	RM	C	2 L				X	X		100	5	Señalización de áreas	RP (rsi)
Detergentes y jabones	Detergentes y jabones	NA Mezcla	L	RP	M	3 L				X			ND	ND	Limpieza de sanitarios y oficinas	RP
Grasas y aceites	Grasas y aceites	ND	L	RP	M	1 L				X			ND	ND	Mantenimiento de bombas	RP (rsi)
Thinners	Thinners	NA mezcla	L	RV	M	2 L				X	X		NA mezcla	ND	Desengrasante y	RP (rsi)



"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

Gas L.P.	106- 97- 8/74- 98-6	X				No ocurre				
-------------	------------------------------	---	--	--	--	-----------	--	--	--	--

Cuadro 10. Sustancias o productos peligrosos durante la operación. Nota. No se encontraron valores específicos en cuanto a persistencia y toxicidad.

### **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.**

Las actividades de la persona física bajo evaluación corresponden a la de una estación de carburación para venta de gas L.P. En esta no existen procesos de producción o transformación de materias primas únicamente se recibe gas, mismo que es almacenado temporal y posteriormente distribuido al consumidor.

El procedimiento se describe a continuación:

El Gas L.P. al ser descargado de los autotankes (semirremolques) provenientes de la terminal de PEMEX, se almacena en el tanque de la Estación. La operación se lleva a cabo mediante compresor.

El suministro de Gas L.P. a la estación de carburación es realizado por un autotankete (semirremolque) con la ayuda de un compresor.

Como servicios para el funcionamiento de la estación de carburación se cuenta con oficinas administrativas. En la figura 5 se muestra un diagrama de las operaciones:

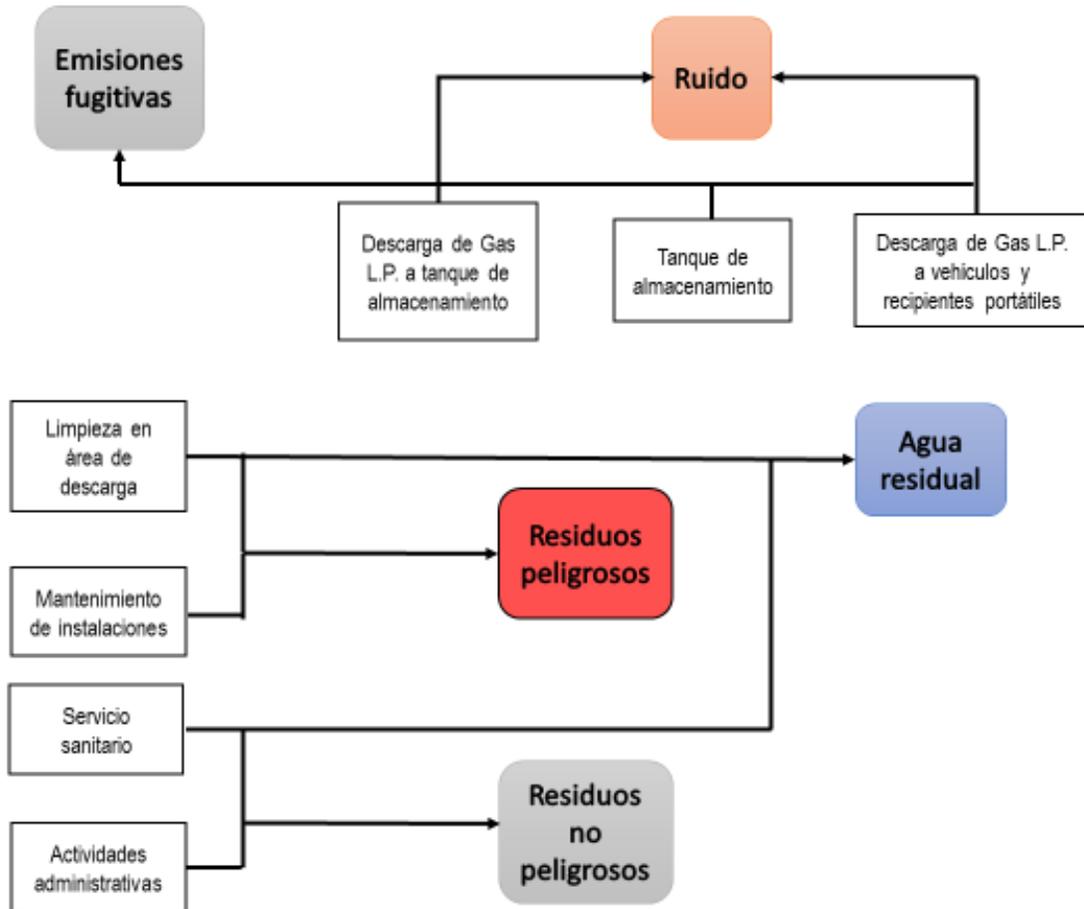


Figura 5. Diagramas de flujo de emisiones, descargas y residuos durante la operación de la estación de carburación.

## Emisiones y residuos generados en la operación

### Residuos peligrosos

Tipo de Residuo	Etapa	Generación
<b>Residuos peligrosos</b>	Operación y mantenimiento	Los residuos generados en la etapa de operación y mantenimiento corresponden a sólidos impregnados con aceite, pintura y solventes. Los

		<p>cuales se presentan en la tabla de residuos peligrosos.</p> <p>El manejo de los Residuos se realizará conforme al Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, por lo que la empresa está obligada a los siguientes puntos:</p> <p>Capacitar al personal en el manejo, transporte, clasificación y disminución de residuos peligrosos.</p> <p>Llevar una bitácora mensual sobre la generación de sus residuos peligrosos.</p> <p>Manejar separadamente los residuos peligrosos que sean incompatibles en los términos de las normas técnicas ecológicas respectivas.</p> <p>Manejar separadamente los residuos peligrosos que sean incompatibles en los términos de las normas oficiales mexicanas.</p> <p>Envasar sus residuos peligrosos en recipiente que reúnan las condiciones de seguridad previstas en el reglamento y en las normas oficiales mexicanas.</p> <p>Identificar los residuos peligrosos.</p> <p>Almacenar sus residuos peligrosos en condiciones de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en el reglamento.</p> <p>Dar a sus residuos peligrosos la disposición final mediante una empresa autorizada por la SEMARNAT.</p> <p>Almacén temporal de residuos peligrosos:</p> <p>Se ubicará en un área separada de las áreas de dispensarios, almacenamiento y oficinas.</p>
--	--	--

		<p>Deberá contar con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos de los lixiviados.</p> <p>Los pisos contarán con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de contención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado.</p> <p>Contará con sistema de extinción contra incendios.</p> <p>Contará con señalamientos y letreros alusivos a la Peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.</p> <p>Contará con ventilación natural.</p> <p>El generador contratará los servicios de empresa de manejo de residuos peligrosos, para cualquiera de las operaciones que comprende el manejo de los residuos peligrosos. Estas empresas deberán contar con autorización previa de la SEMARNAT.</p>
--	--	--

Cuadro 11. Generación de residuos peligrosos.

<b>Nombre del residuo</b>	<b>Componente del residuo</b>	<b>Proceso o etapa en la que se generó</b>	<b>Características CRETIB</b>	<b>Cantidad o volumen generado</b>	<b>Tipo de empaque</b>	<b>Sitio de disposición final</b>	<b>Estado físico</b>
Sólidos impregnados	Aceite lubricante, plástico,	Construcción y mantenimiento	Tóxico	5 kg/mes	Granel	Se entregará a un	sólido

con aceite	papel, trapo					tercer o autorizado.	
Sólidos impregnados con pinturas	Pintura seca, plástico, papel, trapo, brochas, otros recipientes.	Construcción y mantenimiento	Tóxico	1 kg/mes	Granel	Se entregará a un tercer o autorizado.	sólido
Sólidos impregnados con solventes	Trazas de hidrocarburos que no volatilizaron, plástico, papel, trapo	Construcción y mantenimiento	Tóxico	5 kg/mes	Granel	Se entregará a un tercer o autorizado.	sólido

Cuadro 12. Características y cantidad de Residuos peligrosos.

### Residuos No peligrosos

Tipo	Clasificación	Etapas en que se generará	cantidad	Almacenamiento o uso final
Plástico	Reciclable	Construcción, operación y mantenimiento	10 kg/mes	Venta para reciclado y/o relleno sanitario
Desperdicio de comida	Orgánico	Construcción, operación y mantenimiento	8 kg/mes	Relleno sanitario
Papel	Reciclable	Construcción, operación y mantenimiento	10 kg/mes	Venta para reciclado
Cartón	Reciclable	Construcción, operación y mantenimiento	8 kg/mes	Venta para reciclado
Pasto (residuos)	Orgánico	Preparación del sitio	5 kg en la etapa	Relleno sanitario

Cuadro 13. Generación de residuos no peligrosos.

Los residuos generados durante la operación serán almacenados en recipientes adecuados y serán recolectados 3 veces por semana para su disposición final en el relleno sanitario municipal. En este renglón, se puede afirmar que la actividad de estación no implica una generación de aguas residuales fuera de lo normal, ni en cantidad ni en calidad. El agua residual generada en los sanitarios se verterá en el drenaje municipal.

## **Emisiones a la atmósfera**

### **Aire**

Las emisiones a la atmósfera en la operación de Estaciones de Carburación de Gas L.P., consisten básicamente en hidrocarburos que se escapan como consecuencia de las operaciones de transferencia de gas L.P. en el llenado de tanques, o recipientes portátiles. El sistema de recuperación de vapores que se instalará en esta estación de carburación constará de válvulas de pérdida mínima de la marca REGO, en donde según las especificaciones del fabricante, este sistema sólo permite emisiones fugitivas de menos de 0.5 cm<sup>3</sup> cada vez que se trasiega gas L.P. Los valores de estas emisiones fugitivas resultan sumamente bajos comparados con los límites ocupacionales y de explosividad, por lo que se considera que no tienen repercusiones en el ambiente.

### **Ruido**

Durante la Operación de la estación, los decibeles producidos no excederán los límites máximos permisibles en la NOM-081-SEMARNAT-1996 debido a la naturaleza de las actividades. Las emisiones producidas no excederán límites máximos permisibles dentro de las instalaciones, en el perímetro los decibeles disminuyen considerablemente debido a las distancias desde el punto de generación y las colindancias.

### **III.4. Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto.**

De acuerdo a datos proporcionados por el Atlas de Riesgos del Municipio de Chimalhuacán (2011), se determinó un área de influencia de 500 m de radio (Fig. 6).

## "Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

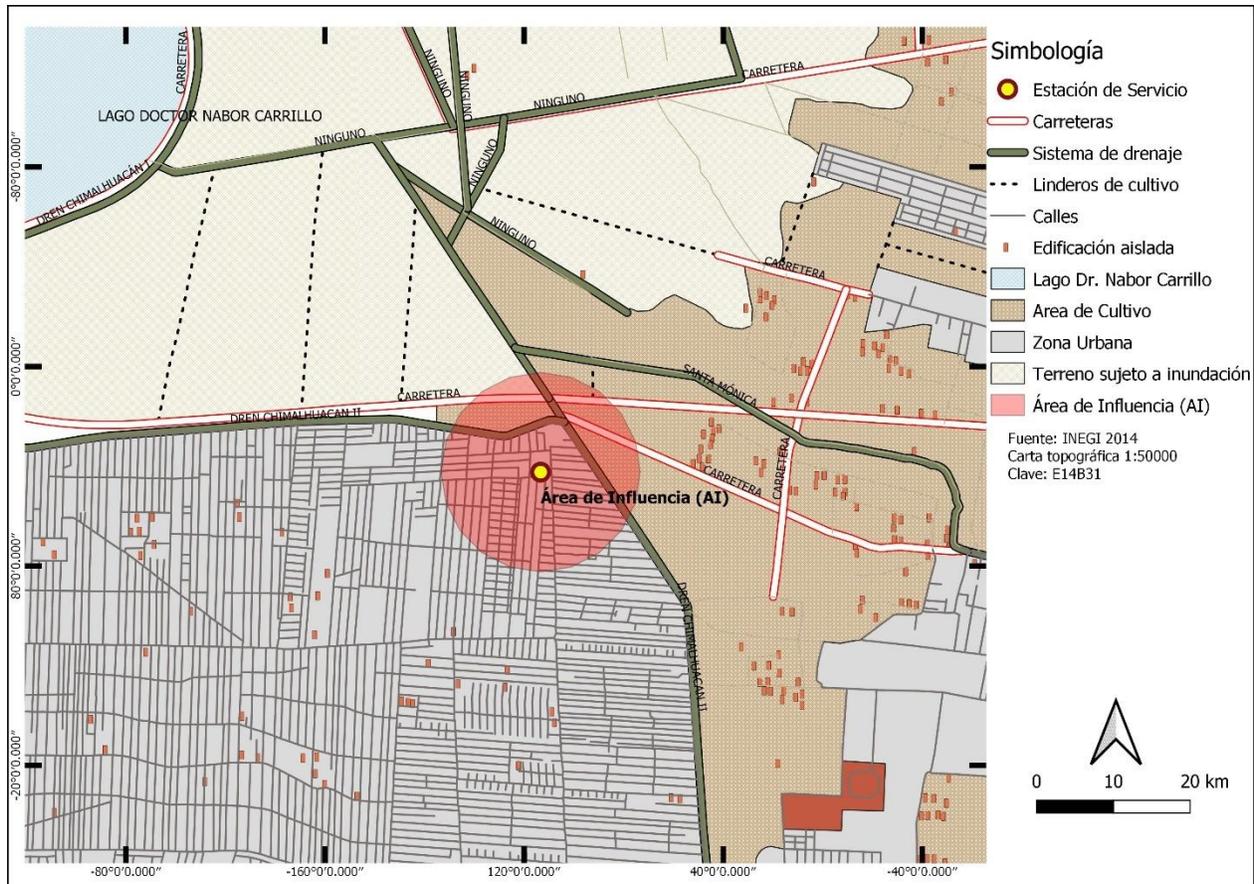


Figura 6. Delimitación del área de influencia

### Clima

La temperatura media anual en el municipio de Chimalhuacán es de 14.87°C, mientras que la máxima es de 17.70°C y la mínima de 11.10°C. La clasificación del clima es semiseco templado (BS1kw) en el 96.09% del municipio. La precipitación media anual va de los 600- 700 mm.

### Hidrografía

Chimalhuacán debe su origen al lago de Texcoco y a los diferentes manantiales que existían en el cerro del Chimalhuachi. Pertenece a la Región Hidrológica del Panuco, Cuenca del Río Moctezuma; sub-cuenca Lago de Texcoco y Zumpango. Se tienen además los ríos Ayotla o Río de la Compañía (Dren I), Río Coatepec y la corriente intermitente del río Coatlinchán, los cuales conducen aguas residuales de la Ciudad de

México y de municipios del sur oriente del Estado de México. Alberga una pequeña porción del Lago Nabor Carrillo (1.8 %).

### Geología

La zona pertenece a la época cenozoica y al periodo cuaternario. La formación de las rocas por su origen es de dos tipos: sedimentarias e ígneas extrusivas, predominando las primeras y por varias unidades litológicas, en donde más de 67.8% son de rocas sedimentarias lacustres (la); 11.65%, de rocas ígneas extrusivas, principalmente basalto-brecha volcánica básica (B-bvb); 11.49%, de rocas sedimentarias aluviales (al); 7.12% de toba básica (tb) y 1.96% de basalto(b).

### Edafología

Los suelos predominantes del municipio son propios de zonas lacustres y corresponde a los tipos Solonchak, 9.33 % Feozem (5.0 %), y Vertisol, (0.8 %).

### Flora y fauna

En los últimos años, Chimalhuacán ha experimentado un crecimiento poblacional y en la ocupación de su terreno, lo que representa una alteración de la vida vegetal y animal de la región, quedando muy pocas especies nativas de la región.

### Uso de suelo

En el contexto municipal, la superficie urbana asciende al 89.68%, los suelos agrícolas ocupan el 9.34%, con pasto natural, agostadero o eriales y la vegetación xerófila ocupa el 0.9%.

## **III.5 identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.**

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

Para identificar y evaluar los impactos ambientales que pudieran generarse por el desarrollo del proyecto, se aplicaron técnicas para la identificación y evaluación de las

interacciones proyecto-entorno. Cabe señalar que el predio ya se encontraba impactado con anterioridad dado que era una planta de asfalto, por lo que gran parte de su infraestructura servirá para la estación de servicio.

La metodología incluye la descripción de la acción generadora del impacto, la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales, interpretación de los resultados y finalmente, el diseño de las medidas de prevención y mitigación.

En este contexto los impactos ambientales se analizaron de acuerdo a las etapas del proyecto:

- **Preparación del sitio**
- **Construcción**
- **Operación y Mantenimiento**
- **Abandono del sitio**

#### Criterios de valoración de Impactos

- 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.

#### Indicadores de impacto

Antes de identificar los efectos al ambiente ocasionados por las actividades de la “**Estación de Carburación Chimalhuacán**”, es necesario identificar los elementos naturales y sociales del Área de Influencia que serán afectados, los cuales están basados en un inventario de factores ambientales.

A continuación, se presentan los principales factores ambientales y socioeconómicos sobre los que recaerá los impactos positivos y negativos que pueden provocar algún desequilibrio ecológico o sobre el factor socioeconómico al momento de desarrollarse.

Sistema	Subsistema	Componente	Factor	Indicador de Impacto
Medio Físico	Abiótico	Aire	Calidad del Aire	Partículas suspendidas, PM <sub>10</sub> Partículas suspendidas, PM <sub>2.5</sub> NO <sub>2</sub> SO <sub>2</sub> Hidrocarburos (HC) Ozono Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) Compuestos Orgánicos Persistentes (COP)
			Nivel de ruido	Nivel de intensidad de ruido
		Suelo	Estructura	Cambios en las capas y las propiedades físicas del suelo.
			Uso del suelo	Cambio de uso del suelo (Urbano)
		Agua	Aguas residuales	Grasas y Aceites
				Sólidos suspendidos
				Metales pesados
Medio socioeconómico	Económico	Economía	Sector terciario	Cambios en la estructura productiva de bienes y servicios.
			Nivel de empleo	Cambios en la estructura de percepciones económicas de asalariados.
			Cambio de valor del suelo	Valor del costo del terreno
		Infraestructura	Equipamiento	Tipo de uso permitido en el Programa de Desarrollo Urbano

Cuadro 14. Componentes y factores del entorno.

## **Criterios y metodologías de evaluación**

### **Criterios de Evaluación de Impactos**

- *Signo*: positivo o negativo, se refiere a la consideración de positivo o perjudicial.
- *Inmediatez*: directo o indirecto. El 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.
- *Acumulación*: simple o acumulativo. El efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental o no induce efectos secundarios ni acumulativos ni sinérgicos. El efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.
- *Sinergia*: 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.
- *Momento* en que se produce: corto, medio o largo plazo. El 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.
- *Persistencia*: temporal o permanente. Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida, mientras el temporal desaparece después de un tiempo.
- *Reversibilidad*: reversible o irreversible. El 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.
- *Recuperabilidad*: recuperable o irrecuperable. El efecto recuperable es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana, mientras no lo es el irrecuperable.
- *Continuidad*: continuo o discontinuo. El efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo, mientras el discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.
- *Periodicidad*: 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.

## Metodología de evaluación de Impacto

A continuación, se mencionan las metodologías seleccionadas para la identificación y evaluación de los posibles impactos que se presentarán durante la operación de la estación de carburación.

- **Identificación de Impactos Ambientales.** La identificación de los impactos se realizó mediante la aplicación de una **Matriz Leopold** (1971) modificada.
- **Evaluación de Impactos Ambientales.** Se empleó la técnica de **Gómez Orea** (2003), donde una vez identificados los impactos, estos se jerarquizan y valoran cuantitativamente.

El método expuesto comprende el siguiente análisis:

- Determinar un **índice de incidencia** para cada impacto estandarizado entre 0 y 1.
- Determinar la **magnitud**, lo que implica:
- Determinar la magnitud en unidades distintas para cada impacto.
- Estandarizar el valor de la magnitud entre 0 y 1, o lo que es lo mismo, transposición de esos valores a unidades homogéneas, de impacto ambiental.
- Calcular el valor de cada impacto a partir de la **magnitud** y la **incidencia** antes determinadas.
- Jerarquizar los impactos en una escala.

### Índice de Incidencia

La **incidencia** se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por la intensidad y por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración. Una vez caracterizado el impacto, el índice de incidencia se desarrolla en cuatro pasos.

**Primero** se tipifican las formas en que se puede describir cada atributo; por ejemplo, momento: inmediato, medio o largo plazo, recuperabilidad: fácil, regular y difícil, etc.

**Segundo** atribuir un código numérico a cada forma, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable; así para los ejemplos anteriores, momento: inmediato 3, medio plazo 2 y largo plazo 1; recuperabilidad: fácil 1, regular 2 y difícil 3.

En el cuadro 15, se presentan los códigos asignados a los atributos, los cuales son utilizados para obtener el índice de incidencia.

"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

Atributos	Carácter de los atributos	Descripción	Código/valor
Signo del efecto	Positivo	Se refiere a la consideración de positivo o perjudicial.	+
	Perjudicial		-
Inmediatez	Directo	El efecto directo o primario es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental.	3
	Indirecto	El efecto indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario.	1
Acumulación	Simple	El efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental o no induce efectos secundarios ni acumulativos ni sinérgicos.	1
	Acumulativo	El efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.	3
Sinergia	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. Se dice que dos efectos son sinérgicos si su manifestación conjunta es superior a la suma de las manifestaciones que se obtendrían si cada uno de ellos actuase por separado (la manifestación no es lineal respecto a los efectos).	1
	Media		2
	Fuerte		3
Momento	Corto	El efecto a corto plazo es el que se manifiesta en un ciclo anual.	3
	Medio	El efecto a mediano plazo es el que se manifiesta antes de cinco años.	2
	Largo plazo	El efecto a largo plazo es el que se manifiesta en un período mayor a 5 años.	1
Persistencia	Temporal	Efecto temporal, supone una alteración que desaparece después de un tiempo.	1
	Permanente	Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida.	3

Reversibilidad	A corto plazo	El efecto revrible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, en un corto plazo. Reversible en su totalidad.	1
	A mediano plazo	Efecto reversible o parcialmente reversible, es el que puede ser asimilado por los procesos naturales a mediano plazo.	2
	A largo plazo o no reversible	Efecto irreversible, donde el impacto no puede ser asimilado por los procesos naturales o sólo después de muy largo tiempo.	3
Recuperabilidad	Fácil	Efecto recuperable fácil es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana.	1
	Media	El efecto recuperable medio es el que puede eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana.	2
	Difícil	Es muy difícil de eliminarse o reemplazarse por la acción natural o humana	3
Continuidad	Continuo	El efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo.	3
	Discontinuo	El efecto discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.	1
Periodicidad	Periódico	Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente.	3
	Irregular	Efecto de aparición irregular es el que se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.	1

Cuadro 15. Códigos asignados a los atributos ambientales y socioeconómicos para obtener el índice de incidencia.

La expresión consiste en la suma ponderada, lo que exige atribuir pesos o valores a los atributos.

**Tercero:** aplicar una función, suma ponderada para obtener un valor.

**Cuarto:** estandarizar entre 0 y 1 los valores obtenidos, mediante la siguiente expresión:

## Índice de Incidencia

$$I_i = (I - I_{\text{mín}}) / (I_{\text{máx}} - I_{\text{mín}})$$

Donde:

$I_i$  = Índice de incidencia (valor de incidencia obtenido por un impacto).

$I$  =  $\Sigma$  de valores de atributos.

$I_{\text{máx}}$  = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestarán con el mayor valor.

$I_{\text{mín}}$  = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor.

### **Determinación de la magnitud:**

La determinación de la magnitud consiste en transformar las unidades heterogéneas a unidades homogéneas adimensionales de valor ambiental, operación que se hace traduciéndolas a un intervalo que varía entre 0 y 1. Posteriormente, se estiman los valores que toma cada indicador en la situación “sin” y “con” proyecto.

### **Valoración Cuantitativa:**

Se estiman los valores que toma este indicador en la situación “sin” y “con” proyecto.

Cada uno de los factores ambientales alterados se obtiene por diferencia entre la situación “sin” y “con” proyecto, el valor del impacto ambiental sobre cada uno de ellos, pero ahora expresados en valores limitados entre 0 y 1.

### **Valor de los impactos.**

En cada uno de los factores ambientales alterados se obtiene por diferencia entre la situación “sin” y “con” proyecto, el valor del impacto ambiental sobre cada uno de ellos, expresados en valores limitados entre 0 y 1, atribuyéndose a partir de la siguiente fórmula:

El valor de los impactos simples ( $V_i$ ) se obtiene a partir de la multiplicación de la magnitud ( $M$ ) por el índice de incidencia ( $I$ ) de cada factor ambiental impactado. De acuerdo con la siguiente fórmula.

$$V_i = M \cdot I_i$$

Donde:

$V_i$  = Valor de un impacto

$M$  = Magnitud

$I_i$  = Índice de incidencia

### Jerarquización de los impactos ambientales.

La jerarquización permite adquirir una visión integrada y completa de la incidencia ambiental del proyecto, y requiere de la determinación del valor de cada impacto en unidades conmensurables a partir de los valores de incidencia y magnitud; como ambos oscilan entre 0 y 1, el valor de cada impacto también se hace variar, a su vez, entre 0 y 1; ese valor es quien marca la jerarquía exigida. Una vez realizada la operación se consultan los datos del siguiente cuadro para ubicar el impacto ambiental generado.

Impactos Positivos	Jerarquización	Impactos Negativos
Positivo muy importante	0.81 – 1.0	Negativo muy importante
Positivo importante	0.61 – 0.80	Negativo importante
Positivo medio	0.41 – 0.60	Negativo medio
Positivo moderado	0.21 - 0.40	Negativo moderado
Positivo muy moderado	0 - 0.20	Negativo muy moderado
0 Nulo		

Cuadro 16. Categorías de Evaluación de Impactos.

Necesidad de aplicación de medidas correctivas.

Se refiere a la rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios: si el impacto sobrepasa umbrales o la importancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

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

1. **Medidas de prevención**, acciones de prevención de posibles impactos.
2. **Medidas de mitigación**, diseñadas para ser aplicadas en el sitio mismo, con objeto de minimizar los impactos ambientales negativos ocasionados por el Proyecto.
3. **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.

b) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales

**Matriz de Identificación de Impactos Ambientales.** Esta matriz relaciona mediante un cuadro de doble entrada los componentes ambientales y socioeconómicos (en el eje horizontal) con las actividades por etapa del proyecto (eje vertical), todos ellos seleccionados de la lista de indicadores de impacto.

A continuación, se presentan las actividades que se desarrollarán en las diferentes etapas de la estación de carburación que potencialmente pueden ocasionar impactos ambientales tanto negativamente como positivamente.

"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

ETAPAS	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD Y POSIBLE IMPACTO
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>	Deshierbe y limpieza del sitio.	Deshierbe de la vegetación existente en el predio consistente en vegetación indicadora de perturbación.
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Delimitación del terreno	Colocación de malla ciclónica en el lindero Norte del predio.
	Construcción de techumbre	Fabricación de techumbre para toma de suministro
	Construcción de base metálica.	Construcción de base metálicas para soportar un tanque de almacenamiento.
	Instalación de un tanque de almacenamiento de gas L.P. y accesorios	Montaje del tanque de 5,000 litros de gas L.P. para posteriormente llevar a cabo la instalación de equipos de trasvase.
	Consumo de insumos	Compra de insumos de materiales y domésticos para los trabajadores.
	Transporte de maquinaria, equipo y materiales.	Transporte de insumos tales como materiales, comestibles y personal y el acarreo de residuos.
	Generación y manejo de residuos sólidos.	Generación de sólidos domésticos derivados de las actividades propias de los trabajadores.
	Generación y manejo de residuos líquidos.	Generación residuos líquidos derivados de los servicios sanitarios de los trabajadores, sin embargo, se utilizaron los servicios sanitarios existentes en el predio.
	Generación y manejo de residuos peligrosos.	Se pueden presentar derrames de combustible y aceites durante la instalación de un tanque de almacenamiento. Estos residuos se resguardarían en tambos de 200 litros con tapa para su posterior confinamiento por parte de una empresa autorizada por la SEMARNAT.
	Contratación de mano de obra.	Se contratarán 15 personas provenientes de las localidades cercanas ayudando a mejorar su economía.

Cuadro 17. Obras y actividades en las etapas de Preparación del sitio y Construcción.

A continuación, en el cuadro 18 se presentan las obras y actividades correspondientes a las etapas de Operación y Mantenimiento, así como su descripción correspondiente.

"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

ETAPAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD Y POSIBLE IMPACTO
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	Operación de Estación de Carburación.	La estación dará servicios de carburación a vehículos que usan gas L.P. y otros recipientes portátiles.
	Mantenimiento de tanque de almacenamiento y bomba de llenado.	Se llevará a cabo un Programa de mantenimiento preventivo y correctivo para la estación de carburación de gas L.P. Se contará con una persona responsable del mantenimiento quien debe contar con un operador calificado que se encargue del suministro de Gas L.P.
	Consumo de insumos	Compra de insumos materiales y domésticos para los trabajadores.
	Generación y manejo de residuos sólidos.	Los residuos sólidos que se producirán durante la operación de las instalaciones constarán de papel, cartón y plástico.
	Generación y manejo de residuos líquidos.	Generación de aguas residuales de tipo doméstico, provenientes de los servicios sanitarios, que se verterán al servicio de drenaje municipal.
	Generación y Manejo de residuos peligrosos.	La estación de carburación manejará como sustancia riesgosa Gas L.P. que será almacenado en un recipiente cilíndrico horizontal con una capacidad de 5,000 litros, para el servicio de carburación.
	Contratación de mano de obra.	La estación de carburación operará con dos turnos y empleará a 5 personas.

Cuadro 18. Obras y actividades en la etapa de Operación y Mantenimiento.

ETAPAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD Y POSIBLE IMPACTO
<b>ABANDONO DEL SITIO</b>	Desmantelamiento de tanque de almacenamiento de Gas L.P., equipos, tuberías e instalaciones.	Una vez terminada la vida útil de la Estación de Carburación se procederá al desmonte de equipos, tubería e instalaciones, los cuales están impregnados de residuos de hidrocarburos y mercaptanos. Asimismo, se utilizará equipo de soldadura autógeno para el desmantelamiento. Los residuos serán dispuestos en un centro de reciclaje.
	Transporte de equipo y personal.	Se utilizarán vehículos de carga para el transporte de residuos y vehículos de personal.
	Generación y manejo de residuos líquidos.	Se generarán residuos líquidos producto de los servicios sanitarios de los trabajadores.
	Generación y manejo de residuos peligrosos.	Se generarán residuos peligrosos, producto de la limpieza de tuberías y tanques de almacenamiento de sustancias químicas

	Contratación de mano de obra.	Se contratará mano de obra para llevar a cabo el desmonte de equipos e instalaciones.
--	-------------------------------	---

Cuadro 19. Obras y actividades en la etapa de Abandono del sitio.

Siguiendo con la metodología, una vez identificadas las acciones que posiblemente ocasionarán impactos, a continuación, se presentan los factores ambientales y socioeconómicos que potencialmente pueden interaccionar. Cabe destacar que el cuadro 20, contiene una lista completa de factores ambientales y socioeconómicos, los cuales pueden interaccionar con las actividades de la estación de carburación; sin embargo, en la matriz de Leopold, sólo se colocan las que tienen interacciones.

Factores	Atributos ambientales
<i>Físicos</i>	<p><b>Aire:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Incremento de partículas que rebasen la normatividad existente.</li> <li>● Emisión visible de nubes de polvo y gases.</li> <li>● Percepción de olores.</li> <li>● Percepción visual donde se reduce la distancia a que pueden reconocerse los objetos.</li> <li>● Incremento de intensidad de ruido que rebasen la normatividad existente.</li> </ul> <p><b>Suelo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Uso del suelo. (Urbano)</li> </ul>
	<p><b>Agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Descarga de aguas residuales y pluviales al drenaje municipal.</li> </ul>

Cuadro 20. Factores y atributos del medio natural.

Derivado de estos componentes, se seleccionaron los indicadores ambientales, que excederían la normatividad con la finalidad de conocer en qué momento es necesario aplicar las medidas de mitigación y prevención. Dichos indicadores tienen la función de informar sobre el estado del componente, evaluar el desempeño de políticas ambientales y comunicar los procesos en la búsqueda del desarrollo sustentable como se muestra en el siguiente Cuadro 21.

Medio	Componente	Indicador Ambiental	Regulador de Indicador
Abiótico	Aire	Niveles de ruido	<b>Reglamento de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para la Protección del Ambiente contra la Contaminación originada por la Emisión del Ruido (Art. 11 )</b> establece la máxima emisión de ruido permisible para fuentes fijas. El nivel máximo permisible es de 68 dB(A), entre 6:00 y 22:00 (durante el día) y 65 dB(A) entre 22:00 y 6:00 (durante la noche).
	Suelo	Hidrocarburos (Contaminación por residuos peligrosos)	<b>NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.</b> Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.
	Agua	Grasas y Aceites Sólidos suspendidos Metales pesados (Aguas residuales)	<b>NOM-002-SEMARNAT-1996.</b> Límites Máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
Socioeconómico	Población y trabajadores	Oferta de empleo	
	Servicios e infraestructura	Demanda de insumos y servicios	

Cuadro 21. Factores con mayor susceptibilidad a ser afectados por la instalación de la “Estación de Carburación Chimalhuacán”.

A continuación, se presenta la Matriz Tipo Leopold para la evaluación cuantitativa de impactos ambientales de la “**Estación de Carburación Chimalhuacán**” en la Operación, Mantenimiento y Abandono del sitio.

Asimismo, una vez identificados los impactos ambientales (matriz en cuadro 22), se procedió a evaluarlos, calificarlos y clasificarlos por etapa de acuerdo con el procedimiento establecido y presentado.

"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

MATRIZ DE LEOPOLD		PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						ABANDONO DEL SITIO								
ACTIVIDADES DEL PROYECTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
FACTORES Y ATRIBUTOS AMBIENTALES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
ABIÓTICO	AIRE	Emisión de gases					1							1							1					
		Partículas suspendidas (polvos)	1					1																		
		Emisión de olores							1								1						1			
		Niveles de ruido			1			1							1						1	1				
	SUELO	Calidad del suelo				1			1		1			1			1		1				1		1	
		Capa superficial del suelo	1	1																						
AGUA	Descarga de aguas residuales y pluviales al drenaje municipal									1							1						1			
SOCIECONÓMICO	POBLACIÓN Y TRABAJADORES	Flujo vehicular						1						1								1				
		Oferta de empleo										1	1							1					1	
	SERVICIOS Y ECONOMÍA	Demanda de insumos y servicios					1		1		1		1	1		1	1		1		1		1		1	
		Activación de la economía local					1						1	1		1			1							1

Cuadro 22. Matriz de Leopold para identificación de Impactos Ambientales

Etapas	Interacción de impacto		
	Positivo (+)	Negativo (-)	Total
Preparación de sitio y Construcción	6	13	19
Operación y mantenimiento	10	8	18
Abandono del sitio	5	8	13
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>29</b>	<b>50</b>
<b>Total (%)</b>	<b>42</b>	<b>58</b>	<b>100</b>

Cuadro 23. Resumen de identificación de Impactos Ambientales en las diferentes etapas de la estación de carburación.

De acuerdo con la identificación de impactos ambientales para la estación de carburación, se demuestra la identificación de 50 impactos ambientales: 19 en la etapa de preparación del sitio y construcción (6 positivos y 13 negativos); 18 impactos para la etapa de Operación y Mantenimiento (10 positivos y 8 negativos); y 13 para el Abandono del sitio (5 positivos y 8 negativos).

A continuación, se presentan los cuadros de evaluación de los impactos ambientales identificados en la matriz de Leopold, mediante la metodología de Gómez Orea.

Cuadro 24. Identificación de los Impactos Ambientales previstos en la etapa de Preparación del sitio y Construcción.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	FACTOR / ATRIBUTO	CLAVE DEL IMPACTO	CRITERIOS DE INCIDENCIA										TOTAL	ÍNDICE DE INCIDENCIA	CALIDAD DEL FACTOR		MAGNITUD	VALOR DEL IMPACTO	JERARQUIZACIÓN
				SIGNO	INMEDIATEZ	ACUMULACION	SINERGIA	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	CONTINUIDAD	PERIODICIDAD			Con proyecto	Sin proyecto		Magnitud X Índice de Incidencia	
Deshierbe y limpieza del sitio.	Se llevará a cabo el deshierbe de la vegetación existente en el predio de vegetación indicadora de perturbación. Se utilizará maquinaria, generando temporalmente partículas de polvo.	Aire/ Partículas suspendidas	PC01	-	3	1	1	3	1	1	1	1	3	15	0.33	0.80	1.00	1.0	0.33	Negativo Moderado
	Durante las actividades de deshierbe y limpieza en el sitio de obra, se removerá la capa edáfica superficial.	Suelo / Capa superficial de	PC 02	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.20	0.80	0.6	0.13	Negativo Muy Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

Enmallado del lindero norte	Durante esta etapa se plantaron postes y malla ciclónica lo cual afectará la estructura superficial del suelo.	Suelo / Capa superficial de	PC03	-	3	1	1	3	3	3	2	3	3	22	0.72	0.50	0.90	0.4	0.28	Negativo Moderado
Construcción de techumbre y base metálica	Durante la fabricación de la techumbre y la base se generarán ruidos por las máquinas y equipos que se emplearán.	Aire / Niveles de ruido	PC 04	-	3	1	1	3	1	1	1	1	3	15	0.33	0.50	0.90	0.4	0.13	Negativo Muy Moderado
Instalación de un tanque de almacenamiento de gas L.P. y accesorios	Durante la construcción se llevará a cabo la instalación de 1 tanque de almacenamiento de gas L.P., generando residuos de soldadura y de concreto; los cuales, en caso de manejo inadecuado, pueden llegar a contaminar el suelo.	Suelo / calidad del suelo	PC05	-	3	3	2	3	3	3	2	1	1	21	0.67	0.50	0.90	0.40	0.27	Negativo Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

Consumo de insumos	Se incrementará la actividad comercial, ya que se llevará a cabo la compra de insumos en las localidades cercanas, lo que aumentará la actividad comercial y la derrama económica local.	Demanda de insumos y servicios	PC06	+	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.90	0.60	0.3	0.06	Positivo Muy moderado
	Se incrementará la actividad comercial, mediante la compra de insumos en las localidades cercanas, lo que aumentará la actividad comercial y la derrama económica local.	Activación de la economía local	PC07	+	3	1	1	2	1	1	1	1	1	12	0.17	0.80	0.60	0.2	0.03	Positivo Muy Moderado
Transporte de maquinaria, equipo, materiales, insumos, residuos de excavaciones	Durante esta etapa se requerirá del transporte de agua cruda o tratada, generando emisiones contaminantes a la atmósfera.	Aire / emisión de gases	PC08	-	3	3	1	3	1	1	1	1	3	17	0.44	0.80	0.90	0.1	0.04	Negativo Muy Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

y acarreo de residuos.	Durante esta actividad y debido al transporte de maquinaria, equipo, personal e insumos se generarán partículas.	Aire / partículas suspendidas	PC09	-	3	1	1	3	1	1	1	1	3	15	0.33	0.70	0.90	0.2	0.07	Negativo Muy Moderado
Transporte de maquinaria, equipo, materiales, insumos, residuos de excavaciones y acarreo de residuos	Durante las etapas de preparación del sitio, el equipo y la maquinaria generarán emisiones de ruido.	Aire/ Niveles de ruido	PC10	-	3	1	1	3	1	1	1	1	3	15	0.33	0.70	0.90	0.2	0.07	Negativo Muy Moderado
Transporte de maquinaria, equipo, materiales, insumos, residuos de excavaciones y acarreo de residuos.	Debido a la utilización de vehículos para el transporte de materiales, equipo, maquinaria y personal y a la utilización de la vía de acceso existente, en esta etapa el aumento del flujo vehicular provoca problemas de tránsito, sobre todo al utilizar camiones de carga.	Flujo vehicular	PC11	-	1	1	1	3	1	1	1	1	1	11	0.11	0.60	0.90	0.30	0.03	Negativo Muy Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

Generación y Manejo de residuos sólidos	Debido a la acumulación de residuos sólidos, puede llegar a generar malos olores que afecten la calidad del aire.	Aire / emisión de olores	PC12	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.20	0.80	0.6	0.13	Negativo Muy Moderado
	Durante estas etapas se generarán residuos sólidos derivados de la preparación del sitio (residuos domésticos de los trabajadores). Sin embargo, en caso de manejo inadecuado se puede presentar contaminación del suelo.	Suelo/calidad del suelo	PC13	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.20	0.80	0.6	0.13	Negativo Muy Moderado
	Debido a la generación de residuos sólidos, se requerirá de los servicios de recolección municipal.	Demanda de insumos y	PC14	+	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.80	0.60	0.2	0.04	Positivo Muy Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

<p>Generación y Manejo de aguas residuales</p>	<p>Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán aguas residuales, derivado de las necesidades sanitarias de los trabajadores las cuales serán vertidas al drenaje municipal.</p>	<p>Agua / Descarga de aguas residuales y pluviales</p>	<p>PC15</p>	<p>-</p>	<p>3</p>	<p>3</p>	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>3</p>	<p>3</p>	<p>2</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>21</p>	<p>0.67</p>	<p>0.50</p>	<p>0.90</p>	<p>0.4</p>	<p>0.27</p>	<p>Negativo Moderado</p>
<p>Generación y Manejo de residuos peligrosos</p>	<p>Debido a la utilización de maquinaria se generarán residuos peligrosos, así como posibles derrames durante el suministro de combustible a los vehículos de carga de materiales y equipos. Los cuales en caso de manejo inadecuado pueden llegar a contaminar el suelo.</p>	<p>Suelo / calidad del suelo</p>	<p>PC16</p>	<p>-</p>	<p>3</p>	<p>3</p>	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>3</p>	<p>3</p>	<p>2</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>21</p>	<p>0.67</p>	<p>0.50</p>	<p>0.90</p>	<p>0.40</p>	<p>0.27</p>	<p>Negativo Moderado</p>

"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

<p>Generación y Manejo de residuos peligrosos (continuación)</p>	<p>Debido a la generación de residuos peligrosos, se requerirá del servicio de talleres especializados en el mantenimiento electromecánico mayor, lo que significa una demanda del servicio y una aportación en la economía de la zona, o en su caso, la contratación de una empresa especializada para el transporte y confinamiento de residuos peligrosos.</p>	<p>Demanda de servicios</p>	<p>PC17</p>	<p>+</p>	<p>3</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>3</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>13</p>	<p>0.22</p>	<p>0.80</p>	<p>0.60</p>	<p>0.2</p>	<p>0.04</p>	<p>Positivo Muy Moderado</p>
<p>Contratación de mano de obra y personal.</p>	<p>Se generarán empleos temporales durante la preparación del sitio y construcción. Se contratará personal de las localidades cercanas.</p>	<p>Oferta de empleos.</p>	<p>PC18</p>	<p>+</p>	<p>3</p>	<p>1</p>	<p>2</p>	<p>2</p>	<p>1</p>	<p>2</p>	<p>1</p>	<p>3</p>	<p>1</p>	<p>16</p>	<p>0.39</p>	<p>0.80</p>	<p>0.60</p>	<p>0.2</p>	<p>0.08</p>	<p>Positivo Muy Moderado</p>

"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

	Debido a la remuneración de los trabajos realizados en esta etapa por los trabajadores, se permitirá mejorar su economía.	Activación de la economía local	PC19	+	3	1	2	2	1	2	1	3	1	16	0.39	0.80	0.60	0.2	0.08	Positivo Muy Moderado
--	---	---------------------------------	------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	------	------	------	-----	------	-----------------------

Cuadro 25. Identificación de Impactos Ambientales previstos en las etapas de Operación y Mantenimiento.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	FACTOR / ATRIBUTO	CLAVE DEL IMPACTO	CRITERIOS DE INCIDENCIA										TOTAL	ÍNDICE DE INCIDENCIA	CALIDAD DEL FACTOR		MAGNITUD	VALOR DEL IMPACTO	JERARQUIZACIÓN
				SIGNO	INMEDIATEZ	ACUMULACIÓN	SINERGIA	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	CONTINUIDAD	PERIODICIDAD			Con proyecto	Sin proyecto		Magnitud X índice de Incidencia	
Operación de Estación de carburación	La Estación de carburación de gas L.P. tendrá como objetivo el trasiego de gas L.P. a vehículos y otros recipientes portátiles. Ayudando con esto a la economía de la zona y brindando la	Empleo	OM 01	+	3	1	2	3	3	3	1	3	3	22	0.72	0.80	0.50	0.30	0.21	Positivo Moderado
		Demanda de insumos y servicios	OM 02	+	3	3	3	3	3	3	2	3	3	26	0.94	0.80	0.50	0.30	0.28	Positivo Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

	oportunidad de empleo.	Activación de la economía local	OM 03	+	3	1	2	3	3	3	1	3	3	22	0.72	0.80	0.50	0.30	0.21	Positivo Moderado
Mantenimiento de tanque de almacenamiento y bomba de llenado	El mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones y tanque de almacenamiento, generará condensados de residuos de hidrocarburos y mercaptanos, que en caso de un manejo inadecuado puede contaminar el suelo.	Suelo / calidad del suelo	OM 04	-	3	3	1	2	1	3	1	1	1	16	0.38	0.30	0.90	0.60	0.22	Negativo Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

<p>Mantenimiento de tanque de almacenamiento y bomba de llenado</p>	<p>Los residuos peligrosos de hidrocarburos requerirán del servicio de una empresa autorizada por SEMARNAT para su transporte y confinamiento.</p>	<p>Demanda de servicios</p>	<p>OM 05</p>	<p>+</p>	<p>3</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>3</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>3</p>	<p>1</p>	<p>15</p>	<p>0.33</p>	<p>0.80</p>	<p>0.60</p>	<p>0.20</p>	<p>0.07</p>	<p>Positivo Muy Moderado</p>
<p>Uso de vehículos y servicio de carburación</p>	<p>La presencia de vehículos y autotankers de suministro del gas L.P., así como vehículos para carburación, generará emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.</p>	<p>Aire / emisión de gases</p>	<p>OM06</p>	<p>-</p>	<p>3</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>3</p>	<p>3</p>	<p>3</p>	<p>1</p>	<p>1</p>	<p>3</p>	<p>19</p>	<p>0.56</p>	<p>0.70</p>	<p>0.90</p>	<p>0.20</p>	<p>0.11</p>	<p>Negativo Muy Moderado</p>

"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

	Generación de ruido por vehículos, autotanques y bomba de trasiego.	Aire / emisión de ruido	OM07	-	3	1	1	3	3	3	1	1	3	19	0.56	0.70	0.90	0.20	0.11	Negativo Muy Moderado
	Debido a la entrada y salida de vehículos en la estación se incrementará el flujo vehicular.	Flujo vehicular	OM08	-	1	1	1	1	3	2	1	3	3	16	0.39	0.70	0.60	0.10	0.04	Negativo Muy Moderado
Consumo de insumos	Se aumentará la actividad comercial, por la compra de insumos en las localidades cercanas al predio, que producirá una derrama económica local.	Demand a de insumos y	OM09	+	3	1	1	2	1	1	1	1	12	0.17	0.80	0.60	0.20	0.03	Positivo Muy Moderad	
		Activación de la economía local	OM10		3	1	2	2	1	2	1	3	1	16	0.39	0.80	0.6	0.20	0.08	Positivo Muy Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

Generación y manejo de residuos sólidos.	Debido a la acumulación de residuos sólidos, puede llegar a generar malos olores que afecten la calidad del aire.	Aire/ emisión de olores	OM11	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.20	0.80	0.60	0.13	Negativo Muy Moderado
	Se generarán residuos domésticos en cantidades mínimas. Sin embargo, en caso de manejo inadecuado se puede contaminar el suelo.	Suelo / calidad del suelo	OM12	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	13	0.22	0.20	0.80	0.60	0.13
	Durante la operación de la estación se requerirá de servicios para la disposición de residuos sólidos.	Demanda de insumos y servicios	OM13	+	3	1	1	3	1	1	1	3	1	15	0.33	0.80	0.60	0.20	0.07	Positivo Muy Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

Generación y manejo de aguas residuales	Se generarán aguas residuales producto de servicios sanitarios; dichas aguas irán al drenaje municipal.	Agua/descarga de aguas residuales y pluviales	OM14	-	3	3	2	3	3	3	2	1	1	21	0.67	0.50	0.90	0.40	0.27	Negativo Moderado
Generación y manejo de residuos peligrosos	Los residuos peligrosos causados por derrames accidentales de aceites y grasas que podrían contaminar el suelo.	Suelo/Calidad del suelo	OM15	-	3	3	2	3	3	3	2	1	1	21	0.67	0.50	0.90	0.40	0.27	Negativo Moderado
	La generación de residuos peligrosos requerirá la contratación de una empresa especializada para su transporte y confinamiento.	Demanda de insumos y servicios	OM16	+	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.80	0.60	0.20	0.04	Positivo Muy Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

Contratación de mano de obra	Los salarios de los trabajadores en esta etapa mejorarán su economía.	Empleo	OM17	+	3	1	2	2	1	2	1	3	1	16	0.39	0.80	0.60	0.20	0.08	Positivo Muy Moderado
		Activación de la economía local	OM18	+	3	1	2	2	1	2	1	3	1	16	0.39	0.80	0.60	0.20	0.08	Positivo Muy Moderado

Cuadro 26. Identificación de Impactos Ambientales previstos en la etapa de Abandono del Sitio.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	FACTOR / ATRIBUTO	CLAVE DEL IMPACTO	CRITERIOS DE INCIDENCIA										CALIDAD DEL FACTOR		MAGNITUD	VALOR DEL IMPACTO	JERARQUIZACIÓN		
				SIGNO	INMEDIATEZ	ACUMULACIÓN	SINERGIA	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDA	RECUPERABILID	CONTINUIDAD	PERIODICIDAD	TOTAL	ÍNDICE DE INCIDENCIA		Con proyecto		Sin proyecto	Magnitud X Índice de Incidencia
Desmantelamiento de tanques de almacenamiento de Gas L.P., equipos, tuberías e instalaciones.	Generación de ruido por vehículos, autotanques y bomba de trasiego.	Aire / Niveles de ruido	AS01	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.10	0.90	0.80	0.18	Negativo Muy Moderado
	Se requerirá del servicio de una empresa autorizada para el reciclamiento de los residuos desmantelados.	Demanda de insumos y	AS02	+	3	1	1	3	1	1	3	1	15	0.33	0.80	0.60	0.20	0.07	Positivo Muy Moderado	

"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

Transporte de equipos, residuos y personal.	Se utilizarán vehículos de carga para el transporte de residuos y vehículos de personal. Generando emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.	Aire / emisión de gases	AS03	-	3	1	1	3	3	3	1	1	3	19	0.56	0.70	0.90	0.2	0.11	Negativo Muy Moderado
	Debido a la utilización de vehículos para el transporte de equipos, residuos de demolición y personal, se generarán emisiones de ruido.	Aire / Niveles de ruido	AS04	-	3	1	1	3	3	3	1	1	3	19	0.56	0.70	0.90	0.2	0.11	Negativo Muy Moderado
	Debido a la utilización de vehículos de carga y para personal, se incrementará el tránsito en las vías de comunicaciones de acceso a la Estación de Carburación.	Flujo vehicular	AS05	-	3	1	1	3	3	3	1	1	3	19	0.56	0.70	0.90	0.2	0.11	Negativo Muy Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

Generación y Manejo de residuos sólidos	Debido a la acumulación de residuos sólidos, puede llegar a generar malos olores que afecten la calidad del aire.	Aire / emisión de olores	AS06	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	0.20	0.80	0.60	0.13	Negativo Muy Moderado
	Se generarán residuos sólidos, los cuales en caso de manejo inadecuado pueden contaminar el suelo.	Suelo / calidad del suelo	AS07	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27	1.00	0.80	0.90	0.1	0.10	Negativo Muy Moderado
	Se requerirá de una empresa autorizada para el transporte y disposición final de residuos.	Demanda de insumos y	AS08	+	3	1	2	2	1	2	1	3	1	16	0.39	0.80	0.60	0.2	0.08	Positivo Muy Moderado
Generación y Manejo de residuos líquidos.	Se generarán aguas residuales producto de servicios sanitarios para los trabajadores, dichas aguas irán al drenaje municipal.	Agua/ descarga de aguas residuales y pluviales	AS09	-	3	3	2	3	3	3	2	1	1	21	0.67	0.50	0.90	0.4	0.27	Negativo Moderado

"Estación de Gas LP. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

Generación y Manejo de residuos peligrosos.	La maquinaria y vehículos pueden derramar aceite y/o combustibles. El manejo inadecuado generará residuos peligrosos de la limpieza del tanque de almacenamiento de gas LP, tuberías y equipos, que pueden contaminar el suelo.	Suelo / calidad del suelo	AS10	-	3	3	2	3	3	3	2	1	1	21	0.67	0.50	0.90	0.40	0.27	Negativo Moderado
	La generación de residuos peligrosos por derrames accidentales de aceite y combustible requerirá de una empresa autorizada para su manejo.	Demanda de insumos y servicios	AS11	+	3	1	2	2	1	2	1	3	1	16	0.39	0.80	0.60	0.20	0.08	Positivo Muy Moderado
Contratación de mano de obra.	Se contratará mano de obra temporal para llevar a cabo el desmonte de equipos e instalaciones.	Oferta de empleos	AS12	+	3	1	2	2	1	2	1	3	1	16	0.39	0.80	0.60	0.20	0.08	Positivo Muy Moderado

"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

	La remuneración de los trabajos realizados en esta etapa permitirá mejorar la economía de los trabajadores.	Activación de la economía local.	AS13	+	3	1	2	2	1	2	1	3	1	16	0.39	0.80	0.60	0.20	0.08	Positivo Muy Moderado
--	---	----------------------------------	------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	------	------	------	------	------	-----------------------

A continuación, se presenta el análisis de los impactos identificados, en una tabla resumen la evaluación global del proceso de cambio, generado por el proyecto.

La identificación y evaluación de los impactos ambientales detectados en el presente estudio, pretenden dar una visión integral del proyecto y de sus efectos sobre los factores y atributos que conforman el Medio Natural y Socioeconómico.

En la siguiente tabla, se proporciona el resumen del número de impactos identificados por etapa del proyecto, de acuerdo con los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la técnica de Matriz Tipo Leopold y método de Evaluación Impacto Ambiental de Gómez Orea.

<b>JERARQUIZACIÓN</b>	<b>PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN</b>	<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	<b>ABANDONO DEL SITIO</b>
Negativo Importante	-	-	-
Negativo Medio	-	-	-
Negativo Moderado	5	3	2
Negativo Muy Moderado	8	5	6
Positivo Importante	-	-	-
Positivo Medio	-	-	-
Positivo Moderado	-	3	-
Positivo Muy Moderado	6	7	5
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>13</b>
<b>Total</b>			<b>50</b>

Cuadro 27. Resumen de identificación de Impactos Ambientales en las diferentes etapas del proyecto “Estación de carburación Chimalhuacán”.

## **Impactos ambientales significativos**

### **Aire**

#### **Niveles de ruido**

Durante el proceso de Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio, debido a las actividades de transporte de materiales y desmantelamiento de instalaciones, y en general por la operación de vehículos, equipo y maquinaria, se generarán niveles de ruido por arriba de los límites máximos permisibles para fuentes móviles (NOM-080-SEMARNAT-1994); sin embargo el impacto será temporal y localizado en los sitios donde operará el equipo, maquinaria pesada y vehículos y mientras duraron las etapas de trabajo programadas. Se vigilarán estos impactos, así como la eficacia de las medidas de mitigación propuestas.

Los impactos por la generación de ruido durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto se consideraron como No Significativo debido a la implementación de medidas de mitigación. Como las actividades de transporte de materiales generaron la mayor cantidad de ruido dentro de la obra, estas actividades no se llevaron a cabo simultáneamente por lo que no habrá generación de ruido acumulativo. Se implementarán medidas de mitigación, como los equipos de mayor emisión, que fueron utilizados durante horarios de actividad normal de la población circundante; la maquinaria, vehículos de carga y equipo contarán con un Programa de Mantenimiento Preventivo. Las medidas de mitigación se ajustarán al cumplimiento con la NOM-081-SEMARNAT-1994.

#### **Emisión de gases**

En las etapas de Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio se identificaron impactos negativos a la calidad del aire debido al incremento de emisiones resultantes del aumento de vehículos que llegaron del frente de trabajo por la maquinaria utilizada.

Este impacto será ostensible durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción del Proyecto. Su concentración será puntual y de acción directa. Su efecto es reversible si se considera que el efecto finalizará casi inmediatamente después que cese la actividad causante del impacto.

Las principales fuentes de emisiones a la atmósfera en las etapas de Operación y Mantenimiento se manifestarán en la operación del uso de vehículos. Las emisiones contendrán típicamente compuestos orgánicos volátiles, óxidos de nitrógeno y Monóxido de carbono.

En la etapa de Abandono del Sitio puede resultar en impactos negativos a la calidad del aire debido al incremento de emisiones resultantes del uso de vehículos de carga de materiales y de personal. Las emisiones contendrán típicamente partículas, hidrocarburos, compuestos orgánicos volátiles y óxidos de nitrógeno.

### **Partículas suspendidas**

Este impacto es Negativo Moderado durante las etapas de Preparación del sitio, Construcción y Abandono del sitio, generando principalmente material particulado, por lo que a largo plazo el proyecto no será una fuente de contaminación de partículas suspendidas; y aunque los impactos a la calidad del aire pudieran expandirse más allá de los límites de la propiedad, las condiciones meteorológicas disminuirían la concentración de contaminantes.

### **Suelo**

#### **Calidad del suelo**

El impacto a la calidad del suelo se presentará en las etapas de Preparación del sitio y Construcción, contemplados para el desarrollo del proyecto y son esencialmente por contaminación del suelo por residuos sólidos y/o peligrosos, esto en caso de manejo inadecuado. Cabe mencionar, que se contemplan acciones de Manejo de Residuos, con el fin de minimizar los impactos que se identificaron por el desarrollo del proyecto.

Durante la Operación se generarán residuos sólidos urbanos, los cuales en caso de manejo inadecuado pueden contaminar el suelo. Es un impacto permanente negativo moderado. Asimismo, se generarán residuos peligrosos derivados del mantenimiento del tanque de almacenamiento de gas L.P, motor eléctrico y bomba, los cuales en caso de manejo inadecuado pueden contaminar el suelo.

Durante el abandono del sitio se generarán residuos sólidos derivados de los trabajadores, así como residuos peligrosos de posibles derrames de aceites y de combustible de vehículos, pudiéndose provocar contaminación del suelo.

### **Medio Socioeconómico**

En general, el impacto sobre el medio socioeconómico se considera como positivo. Entre los principales impactos estimados para el Proyecto se estiman los siguientes impactos positivos:

- ⊕ Contratación de mano de obra local.
- ⊕ Incremento de la economía local de manera temporal en la Preparación del sitio y Construcción, y permanente durante su Operación y Mantenimiento, y temporal durante el Abandono del sitio.
- ⊕ Ampliar la cobertura de su servicio y brindar una respuesta más integral a la demanda de gas L.P.
- ⊕ Proporcionar un combustible más eficiente en términos energéticos y menos contaminantes.

Se entiende por mitigación cualquier proceso, actividad o diseño para evitar, reducir o remediar cualquier impacto negativo al ambiente causado por el desarrollo de un proyecto. Asimismo, se entiende por estrategia como la técnica y conjunto de actividades destinadas a conseguir un objetivo.

En este sentido, de acuerdo a la metodología aplicada para la evaluación de los impactos ambientales, éstos se agruparon por los factores ambientales en donde inciden (Cuadro

28). El resultado del análisis indica que los impactos relacionados con el desarrollo de la “Estación de Carburación Chimalhuacán” en su mayoría son temporales y únicamente afectarán las áreas donde se lleven a cabo las actividades en forma directa.

De acuerdo a los impactos ambientales identificados y evaluados, se presenta el siguiente cuadro con las medidas de mitigación mostrando el componente ambiental y factor, así como la clave de la medida.

Etapa	Componente ambiental	Factor	Medidas de mitigación	Clave
Preparación del sitio, Construcción, y Abandono del sitio	Aire	Partículas suspendidas	Los vehículos se conducirán a velocidades mínimas por las vías de acceso cubiertos con lona para reducir la dispersión de material particulado.	M-01
		Calidad del aire	La maquinaria, vehículos y equipo contarán con un Programa de mantenimiento preventivo, manteniendo registros actualizados.	M-02
			El Programa de Verificación Vehicular garantizará el cumplimiento de las NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-042-SEMARNAT-1999, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-050-SEMARNAT-1993, con excepción de la maquinaria y equipo utilizado para construcción.	M-03
			Evitar que vehículos, maquinaria y equipo se quede funcionando mientras no sea necesario, para reducir la emisión de contaminantes por el uso de combustible.	M-04
			Dar cumplimiento a la NOM-017-STPS-2008, otorgando al personal encargado de realizar las actividades que generen material particulado, el equipo de protección personal necesario, con la finalidad de garantizar su salud.	M-05
			Se concientizará y/o capacitará al personal en el uso de equipo de protección personal	M-06
			Dar cumplimiento a la NOM-011-STPS-2001, estableciendo los métodos de seguridad en ambientes laborales en donde se genere	M-07

			ruido, con la finalidad de garantizar la salud de los trabajadores.	
			Se cumplirá con los límites permisibles de emisión de ruido de vehículos automotores establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994	M-08
			Los vehículos, maquinaria y equipo de obra utilizarán silenciadores de acuerdo a la capacidad del equipo.	M-09
			Los niveles de ruido generados cumplirán con los Límites Máximos Permisibles establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1996	M-10
Preparación del sitio, Construcción, Operación, Mantenimiento, y Abandono del sitio	Suelo	Calidad del suelo	El manejo de residuos considera lo siguiente:	M-11
			<p>Minimización:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Evitar al máximo excesos de materiales residuales con la planeación y estimación adecuada de las actividades y materiales requeridos para las diferentes etapas</li> <li>⊕ Capacitación de personal para el manejo de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos.</li> </ul>	
			<p>-Segregación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Los residuos sólidos urbanos se segregarán en reciclables y no reciclables.</li> <li>⊕ Los residuos peligrosos se segregarán con base en sus características de riesgo.</li> <li>⊕ Todos los residuos se identificarán de acuerdo a lo establecido en la legislación aplicable.</li> </ul>	
			<p>-Acopio y almacenamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Se colocarán contenedores adecuados para el acopio de residuos sólidos urbanos y de manejo especial debidamente señalados.</li> <li>⊕ Se establecerán áreas de almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos. Dichas áreas estarán señalizadas y se ubicarán en áreas separadas de las áreas de trabajo y almacenamiento de materiales minimizando los riesgos en caso de accidentes o derrames.</li> <li>⊕ El material almacenado, será desalojado periódicamente para su tratamiento o disposición final.</li> <li>⊕ Se llevará un control de entradas y salidas de los residuos.</li> </ul>	

			<p>⊕ Las áreas de almacenamiento serán inspeccionadas de manera regular.</p>	
			<p>Se contará con personal capacitado para la identificación y atención de derrames. Cuando ocurra un derrame se almacenará el combustible y/o aceite en bolsas para su posterior traslado y confinamiento por una empresa autorizada por la SEMARNAT, evitando su almacenamiento en el predio.</p>	M-12
			<p>Durante la operación se generan residuos peligrosos derivados del mantenimiento del tanque de almacenamiento de Gas L.P., tales como condensados de hidrocarburos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación de los trabajadores en el manejo de residuos peligrosos.</li> <li>• Todos los residuos sólidos y líquidos que se generen se separarán para evitar la mezcla de residuos peligrosos o con residuos no peligrosos.</li> <li>• Los residuos peligrosos serán depositados en contenedores adecuados a su estado físico y claramente identificados de acuerdo con la naturaleza del residuo y compatibilidad. Se colocarán etiquetas de seguridad.</li> <li>• Los contenedores serán colocados en áreas específicas que cumplan con la normatividad vigente en materia de residuos peligrosos incluyendo piso de concreto para evitar la filtración al subsuelo, dique de contención, techo y tendrá acceso restringido. Asimismo, estará debidamente señalizado y contará con las medidas de seguridad aplicables.</li> <li>• Conforme al formato establecido por la SEMARNAT, se registrará en la bitácora de entrada y salida del almacén temporal de residuos peligrosos la siguiente información: Actividad que generó el residuo, Volumen (m<sup>3</sup>) / peso (kg); Tipo de residuo peligroso, Nombre y Fecha de ingreso al almacén; Nombre y firma del responsable de su ingreso, Características de peligrosidad. Para la salida del almacén se registrará la Fecha de salida; Fase de manejo siguiente a la salida del almacén, área de resguardo o transferencia; Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios y Nombre del responsable técnico de la bitácora.</li> </ul>	M-13

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizarán recorridos para verificar que los residuos peligrosos generados se encuentren depositados en los contenedores adecuados y en el almacén temporal de residuos peligrosos. Asimismo, se verificará que los tambos se encuentren en buen estado e identificados de acuerdo a la NOM-003-SCT-2000.</li> <li>• Se contratará a una empresa autorizada por la autoridad competente para la recolección periódica de los residuos peligrosos. La empresa prestadora de este servicio será responsable de la disposición final de los mismos. Los residuos peligrosos serán enviados a sitios de disposición final autorizados para ello.</li> <li>• El responsable ambiental de la estación se encargará de las gestiones requeridas por la autoridad para realizar las actividades de saneamiento, en caso de derrame.</li> </ul>	
Preparación del sitio, Construcción, Operación, Mantenimiento, y Abandono del sitio	Socioeconómico	Flujo vehicular	<p>Se colocará letreros que anuncien la entrada y salida de vehículos y camiones de carga en la entrada del predio.</p> <p>El horario de transporte de materiales, productos, materiales y residuos sólidos domésticos se realizará en horario de menor tránsito.</p>	M-14

Cuadro 28. Agrupación de medidas de mitigación para la “Estación de Carburación Chimalhuacán”.

c) Procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación

Cada una de las medidas de mitigación diseñadas estará sujeta a un proceso de seguimiento consistente en la formulación y aplicación de manuales, medidas administrativas de restricción y control, capacitación, supervisión directa y manejo de bitácoras de operación y control de entradas y salidas de materiales (Cuadro 29).

Tabla 29. Esquema de seguimiento de las medidas de mitigación para la “Estación de Carburación Chimalhuacán” – Operación, Mantenimiento y Abandono del Sitio.

Componente ambiental	Factor	Impacto ambiental	Clave del impacto	Medidas de mitigación	Clave de la medida
AIRE	Partículas suspendidas	Generación de polvos por el movimiento de camiones y maquinaria	PC01 PC09	Los vehículos se conducirán a velocidades mínimas por las vías de acceso cubiertos con lona para reducir la dispersión de material particulado. (Supervisión directa)	M-01
	Emisión de gases	Generación de gases de combustión por la operación de vehículos, equipo y maquinaria.	PC08 OM06 OM11 AS03 AS06	La maquinaria, vehículos y equipo contarán con un Programa de mantenimiento preventivo, manteniendo registros actualizados. (Bitácora de Mantenimiento)	M-02
				Los vehículos cumplirán con las NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-042-SEMARNAT-1999, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-050-SEMARNAT-1993, a través del Programa de Verificación Vehicular, con excepción de la maquinaria y equipo utilizado para construcción. (Verificación de la Calcomanía de verificación)	M-03
				Evitar que vehículos, maquinaria y equipo se quede funcionando mientras no sea necesario, para reducir la emisión de contaminantes por el uso de combustible. (Supervisión directa)	M-04

"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

				Dar cumplimiento a la NOM-017-STPS-2008, otorgando al personal encargado de realizar las actividades que generen material particulado, el equipo de protección personal necesario, con la finalidad de garantizar su salud. (Supervisión directa)	M-05
				Se concientizará y/o capacitará al personal en el uso de equipo de protección personal. (Capacitación)	M-06
				Dar cumplimiento a la NOM-011-STPS-2001, estableciendo los métodos de seguridad en ambientes laborales en donde se genere ruido, con la finalidad de garantizar la salud de los trabajadores. (Manual de procedimientos y supervisión directa)	M-07
AIRE	Niveles de ruido	Generación de ruido por uso de maquinaria y vehículos en la preparación del sitio, construcción y abandono del sitio, asimismo por el uso de bombas para trasiego del gas L.P. en la operación de la estación.	PS05 PS11 OM07 AS01 AS04	Los vehículos cumplirán con los límites permisibles de emisión de ruido de vehículos automotores y serán evaluados conforme a la NOM-080-SEMARNAT-1994 (Restricción de acceso cuando el ruido sea ostensible)	M-08
				Los vehículos, maquinaria y equipo de obra utilizarán silenciadores de acuerdo a la capacidad del equipo. (Verificación directa)	M-09
				Los niveles de ruido generados por las fuentes fijas cumplirán con los Límites Máximos Permisibles (LMP's) establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1996. (Programa de mantenimiento y supervisión directa)	M-10
				El manejo de residuos considera lo siguiente:	M-11
				Minimización: ⊕ Evitar al máximo excesos de materiales residuales con la planeación y estimación adecuada de las actividades y materiales requeridos para las diferentes etapas. Capacitación de personal para el manejo de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos. (Capacitación y supervisión)	
				-Segregación:	

"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

				<p>⊕ Los residuos sólidos urbanos se segregarán en reciclables y no reciclables, los residuos peligrosos se segregarán con base en sus características de riesgo. Todos los residuos se identificarán de acuerdo con lo establecido en la legislación aplicable. (Supervisión directa)</p>	
Suelo	Calidad del suelo	<p>Generación de Residuos Sólidos Urbano de los trabajadores Manejo de residuos peligrosos debido al mantenimiento de tanque de almacenamiento de Gas L.P. y posibles derrames de aceites y combustible en maquinaria y vehículos.</p>	<p>PS04 PS06 PS14 PS17 OM04 OM12 OM15 AS07 AS10</p>	<p>-Acopio y almacenamiento: ⊕ Se colocarán contenedores adecuados para el acopio de residuos sólidos urbanos y de manejo especial debidamente señalados. ⊕ Se establecerán áreas de almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos. Dichas áreas estarán señalizadas y se ubicarán en áreas separadas de las áreas de trabajo y almacenamiento de materiales minimizando los riesgos en caso de accidentes o derrames. ⊕ El material almacenado, será desalojado periódicamente para su tratamiento o disposición final. ⊕ Se llevará un control de entradas y salidas de los residuos. Las áreas de almacenamiento serán inspeccionadas de manera regular. (Bitácora de control de residuos y supervisión directa)</p>	
				<p>⊕ Se contará con personal capacitado para la identificación y atención de derrames. Cuando ocurra un derrame se almacenará el combustible y/o aceite en bolsas para su posterior traslado y confinamiento por una empresa autorizada por la SEMARNAT, evitando su almacenamiento en el predio. (Capacitación y supervisión directa)</p>	M-12
				<p><u>Durante la operación de la Estación de carburación:</u> Durante la operación se generan residuos peligrosos derivados del mantenimiento del tanque de almacenamiento de Gas L.P., tales como condensados de hidrocarburos: ● Capacitación de los trabajadores en el manejo de residuos peligrosos.</p>	M-13

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los residuos sólidos y líquidos que se generen se separarán para evitar la mezcla de residuos peligrosos o con residuos no peligrosos.</li> <li>• Los residuos peligrosos serán depositados en contenedores adecuados a su estado físico y claramente identificados de acuerdo con la naturaleza del residuo y compatibilidad. Se colocarán etiquetas de seguridad.</li> <li>• Los contenedores serán colocados en áreas específicas que cumplan con la normatividad vigente en materia de residuos peligrosos incluyendo piso de concreto para evitar la filtración al subsuelo, dique de contención, techo y tendrá acceso restringido. Asimismo, estará debidamente señalizado y contará con las medidas de seguridad aplicables.</li> <li>• Conforme al formato establecido por la SEMARNAT, se registrará en la bitácora de entrada y salida del almacén temporal de residuos peligrosos la siguiente información: Actividad que generó el residuo, Volumen (m<sup>3</sup>) / peso (kg); Tipo de residuo peligroso, Nombre y Fecha de ingreso al almacén; Nombre y firma del responsable de su ingreso, Características de peligrosidad. Para la salida del almacén se registrará la Fecha de salida; Fase de manejo siguiente a la salida del almacén, área de resguardo o transferencia; Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios y Nombre del responsable técnico de la bitácora.</li> <li>• Se realizarán recorridos para verificar que los residuos peligrosos generados se encuentren depositados en los contenedores adecuados y en el almacén temporal de residuos peligrosos. Asimismo, se verificará que los tambos se encuentren en buen estado e identificados de acuerdo a la NOM-003-SCT-2000.</li> <li>• Se contratará a una empresa autorizada por la autoridad competente para la recolección periódica de los residuos peligrosos. La empresa prestadora de este servicio será responsable de la disposición final de los mismos. Los residuos peligrosos serán enviados a sitios de disposición final autorizados para ello.</li> </ul>	
--	--	--	--	---	--

"Estación de Gas L.P. para carburación Chimalhuacán" Propiedad de Manuel Vergara Antonio

				<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ El responsable ambiental de la estación se encargará de las gestiones requeridas por la autoridad para realizar las actividades de saneamiento, en caso de derrame.</li> <li>⊕ (Supervisión directa)</li> </ul>	
Socioeconómico	Flujo vehicular	Incremento De tráfico	PS12 OM08 AS05	<p>Se deberán colocar letreros que anuncien la entrada y salida de vehículos y camiones de carga en la entrada del predio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ El horario de transporte de materiales producto de los vehículos para personal, materiales y desechos sólidos domésticos; se deberá realizar en un horario de menor tránsito. (Restricción administrativas controles de acceso)</li> </ul>	M-14

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

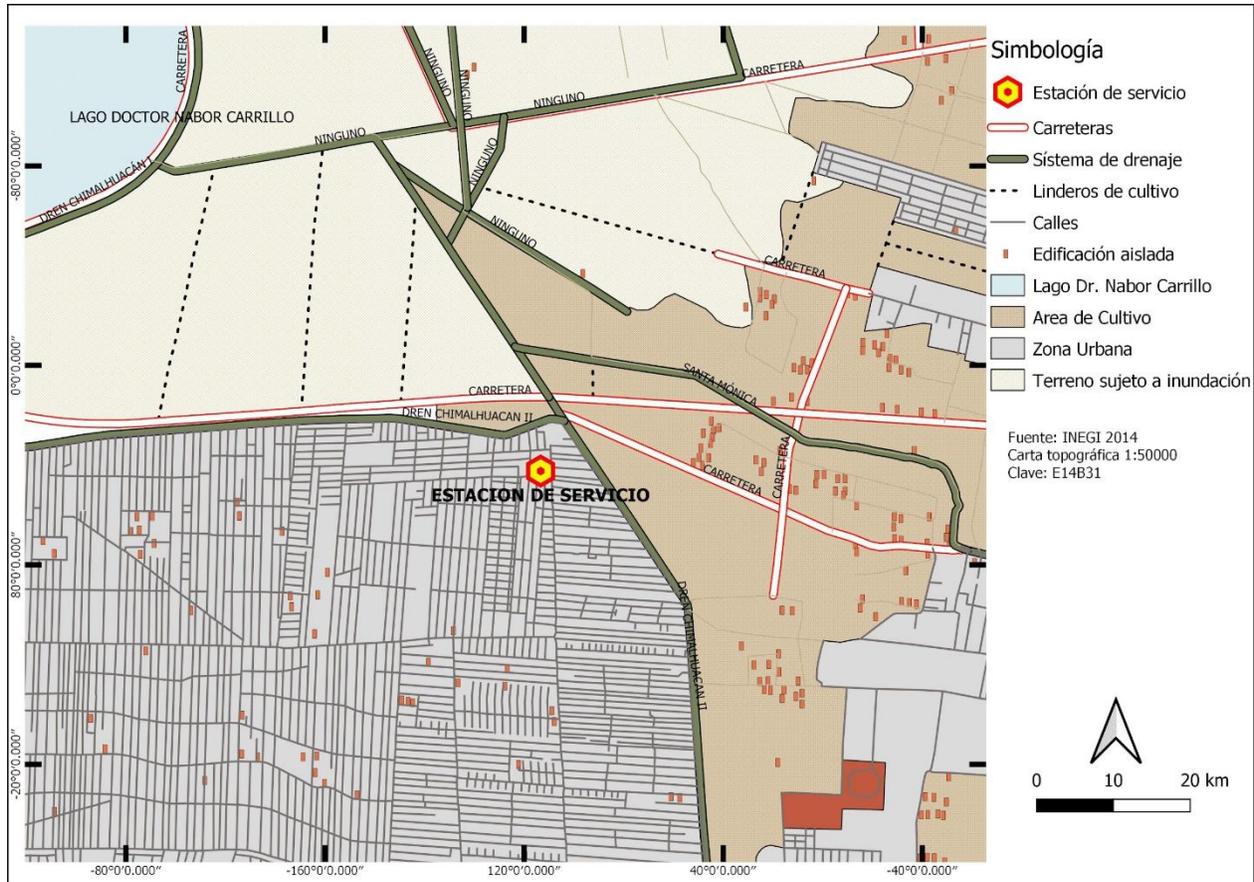


Figura 7. Localización de la estación de carburación en plano topográfico.

### III.7. Condiciones adicionales

#### **Durante las Etapas de Preparación del Sitio, Construcción y Operación.**

Se reforzarán las medidas de supervisión y control para garantizar el cumplimiento y seguimiento de las medidas de mitigación, capacitación continua del personal y mantenimiento oportuno preventivo y correctivo de toda la instalación.

Se evitarán trabajos de mantenimiento o reparación de maquinaria o vehículos de personal dentro del predio, utilizando para este fin talleres autorizados en la

localidad; esto con la finalidad de evitar la generación de residuos peligrosos que pudieran contaminar el suelo.

Se presentará el dictamen técnico emitido por una Unidad de Inspección con acreditación y aprobación vigente, que avale que el diseño y construcción de las instalaciones y/o equipos del proyecto se adecúan a lo establecido en la NOM-003-SEDEG-2004, Estaciones de Gas L.P. para carburación. Diseño y construcción (Anexo 6).

### **Durante la Etapa de Abandono del Sitio:**

Tomar las medidas necesarias para eliminar el gas, evitar hundimientos y daños ambientales una vez que el proyecto o parte de este deje de ser útil para los propósitos para los que fue instalado cumpliendo con la legislación y normatividad vigentes que sean aplicables.

Desmantelar las instalaciones superficiales, así como edificaciones que dejen de ser útiles para los propósitos para los que fueron instalados, restaurando dicho sitio a sus condiciones originales y cumplir con lo establecido en el artículo 68 del Reglamento de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.

## **CONCLUSIONES**

La construcción y operación de la Estación de Gas L.P. para carburación “Chimalhuacán” propiedad de Manuel Vergara Antonio no se contrapone a ninguno de los objetivos, políticas y estrategias incluidas en los programas de desarrollo urbano y uso de suelo, lo que coadyuvará en ser un detonante para la activación y crecimiento económico de la región.

La Estación de Gas L.P. para carburación “Chimalhuacán” será elaborada de acuerdo con las políticas de protección del medio ambiente afectando de manera mínima el ambiente. Los impactos ambientales negativos de la estación se catalogan dentro de “moderados” y “muy moderados” lo que significa que ninguno de estos impactos se considera como relevante e irreparable, por lo que se aplicarán

las medidas de mitigación y prevención para asegurar que no se provoque un desequilibrio al ambiente. También se generarán impactos ambientales positivos como la generación de empleos permanentes durante toda la vida útil de la Estación de Gas L.P. para carburación “Chimalhuacán”, que ayudará a la activación e incremento de la economía local.

Por lo tanto, si se asumen estas consideraciones, se puede concluir que la construcción y operación de la Estación de Gas L.P. para carburación “Chimalhuacán” es **viable**

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguiló, A., M. 2014. Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología. Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica Ministerio de Medio Ambiente. 4ª Edición.
2. Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Chimalhuacán, 2011.
3. Gómez, O., D. 2003. Evaluación del Impacto Ambiental, “Un instrumento preventivo para la gestión ambiental” Ediciones Mundi-Prensa.- Madrid. 2ª Edición.
4. Leopold, L., B., Clarke, F., E., Hanshaw, B., B., Balsey, J., R. 1971. A procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645. U. S. Government Printing Office. Washington, D. C.
5. INAFED. 2010. "Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México: Estado de México".
6. INEGI. 2014. Conjunto de datos vectoriales de información topográfica, clave E14B31. Chalco de Díaz Covarrubias escala 1:50 000 serie III.
7. INEGI. 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos; Chimalhuacán, México Clave geoestadística 15031
8. INEGI.1982. Carta uso de suelo y vegetación. Chalco de Díaz Covarrubias escala 1:50 000.
9. Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Chimalhuacán 2019 – 2021.
10. Programa regional III Chimalhuacán 2017-2023.

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1**

Imágenes del predio donde se construirá la estación de gas L.P para carburación

### **ANEXO 2**

Información del Promovente

- INE del representante legal
- Constancia de situación fiscal del representante legal
- Contrato de arrendamiento del predio

### **ANEXO 3**

Documentos del responsable de la elaboración del estudio

- INE
- Cédula profesional
- Constancia de situación fiscal

### **ANEXO 4**

Licencia de uso de suelo

### **ANEXO 5**

Cédula de zonificación

### **ANEXO 6**

Dictamen de la NOM-003-SEDG-2004 "ESTACIONES DE GAS L.P. PARA CARBURACIÓN DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN"

### **ANEXO 7**

Constancia de alineamiento y número oficial

ANEXO 8

Mapa de la Estructura Urbana y Usos de Suelo del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Chimalhuacán.

ANEXO 9

Hoja de Datos de Seguridad del Gas L.P.