

Contenido

Introducción	3
I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio.....	5
I.1. Proyecto:	5
I.1.1. Ubicación:.....	5
I.1.2. Superficie total de predio y del proyecto.....	6
I.1.3. Inversión requerida	6
I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.	6
I.1.5 Duración total de Proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación).	6
I.2 Promovente	6
I.2.1 Nombre o razón social	6
I.2.2 Registro federal de contribuyentes.....	6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	6
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.....	6
I.3 Responsable de la elaboración del informe preventivo	7
I.3.1 Nombre o razón social	7
I.3.2 Registro federal de contribuyentes.....	7
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	7
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	7
II. Referencias, según corresponda, al o los supuestos del artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Al Ambiente (LGEEPA).	8
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 las obras o actividad.	9
II.2. Las obras y/o actividades que estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría.	14
II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría.	17
III. Aspectos técnicos y ambientales	18
III.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada.	18
III.2. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas. ..	32
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.	36

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.....	40
III.5. Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.	58
III.6. Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto.	76
III.7. Condiciones adicionales	77
Conclusiones	78
Bibliografía consultada.....	79

Introducción

El proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de una estación de gas l. p. para carburación, Tipo B, Subtipo B.1. Grupo I, con ubicación pretendida en Carretera Federal Tehuacán-Teotitlán, km 37, paraje denominado Purísima, C.P. 75985, localidad Calipan, Municipio de Coxcatlán, Estado de Puebla, contará con un recipiente de almacenamiento con capacidad de 5,000 litros, en una superficie total de 1,104.5 m². La actividad que realizará la empresa consistirá en el abastecimiento de gas licuado de petróleo a vehículos que lo utilicen como carburante.

Por tal motivo y con el objetivo de someterse a evaluación para dar cumplimiento al marco normativo en materia de impacto ambiental, el promovente presenta este estudio en su Modalidad Informe Preventivo con base en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 28, fracción II y 5 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, así como al Acuerdo Publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 24 de enero de 2017 donde se establece el contenido normativo y disposiciones generales que regulan las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades para efecto de que sea procedente la presentación de un informe preventivo en materia de evaluación de impacto ambiental, en cumplimiento con el artículo 31 fracción 1 de la LGEEPA y el artículo 29 fracción 1 de su reglamento, en la materia.

La estación para carburación será un sistema fijo y permanente para almacenar y suministrar gas l. p. exclusivamente a los recipientes instalados en vehículos que lo utilicen como combustible, pudiendo contar con elementos complementarios para su funcionamiento. Además, el gas l. p. sólo pasará de un recipiente a otro y la empresa contará con todas las instalaciones necesarias para realizar sus operaciones cotidianas y proporcionar un mejor servicio para el abasto del combustible.

En materia de uso de suelo, la estación de carburación se ubicará en un sitio catalogado por las cartas de INEGI como agricultura de riego. Además, el promovente cuenta con su Constancia y permiso de uso de suelo Número 10/02/2021, en donde el presidente del consejo de vigilancia ejidal autoriza la instalación de un local comercial siendo apto para la construcción o acondicionamiento de cualquier tipo de obras que sean de carácter comercial.

Documentos legales:

- Identificación oficial (INE) de Juan Carlos Pérez Jimenez.
- CURP de Juan Carlos Pérez Jimenez.
- RFC de Juan Carlos Pérez Jimenez.

Documentos legales del predio:

- Constancia en la que el C. Fredy Pérez Olivares cede todos los derechos que amparan al lote ejidal al C. Juan Carlos Pérez Jimenez.

Aspectos técnicos

- Constancia y permiso de uso de suelo con número 10/02/2021 emitido por el Comisariado ejidal de Calipan.

Bases de diseño

- Dictamen de inspección de la Estación que se pretende instalar apegándose a la NOM-003-SEDG-2004 "Estaciones de Gas L.P. para Carburación. - Diseño y Construcción". No. de folio 50. Emitido el 13 de enero de 2021 por la Unidad de Verificación UVSELP 137 Ing. Sergio Castañeda Hernández.
- Memoria técnico descriptiva y justificativa del proyecto civil, mecánico, eléctrico y sistema contra incendio y seguridad de la Estación de gas L. P. tipo B, subtipo B1, grupo 1.
- Planos del proyecto civil, planométrico, mecánico, eléctrico y sistema contra incendio del proyecto.

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio

I.1. Proyecto:

“Estación de gas l. p. para carburación Calipan en Coxcatlán, Puebla”

I.1.1. Ubicación:

Carretera Federal Tehuacán-Teotitlán, km 37, paraje denominado Purísima, C.P. 75985, localidad Calipan, Municipio de Coxcatlán, Estado de Puebla.



Figura 1. Localización geográfica del proyecto.

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

De acuerdo con los planos y memoria, el promovente cuenta con un predio cuya superficie total es de 1,104.5m².

I.1.3. Inversión requerida

Para la instalación y construcción de la empresa, se estima una inversión inicial de \$750,000 (setecientos cincuenta mil pesos 00/100 M.N), que comprende mano de obra, equipo, material y los trámites para su instalación. Durante la etapa operativa la empresa destinará una inversión de \$200,000.00 (doscientos mil pesos 00/100 M.N.) para la aplicación de medidas de prevención y mantenimiento de la infraestructura y el equipo contra incendio.

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

Durante la etapa de construcción se generarán entre 5 y 7 empleos temporales para el levantamiento de la obra civil, mientras que para la etapa operativa se emplearán de 2 a 3 personas de forma permanente durante la vida útil del proyecto.

I.1.5 Duración total de Proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación).

El proyecto incluye las etapas de preparación, construcción, operación, mantenimiento y abandono. Se prevé que las etapas de preparación del sitio y construcción se realicen en un periodo de 8 meses, mientras que para las etapas de operación y mantenimiento se estima una vida útil de 30 años aproximadamente, dependiendo en gran parte de la demanda del combustible en la zona, así como del mantenimiento de las instalaciones.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Juan Carlos Pérez Jimenez

I.2.2 Registro federal de contribuyentes

PEJJ771119HPLRMN01

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Juan Carlos Pérez Jimenez

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

Carretera Federal Tehuacán-Teotitlán, km 37, paraje denominado Purísima, C.P. 75985, localidad Calipan, Municipio de Coxcatlán, Estado de Puebla.
estacionperezjimenez@gmail.com

I.3 Responsable de la elaboración del informe preventivo

I.3.1 Nombre o razón social

GRUPO ENVIROENERGY

I.3.2 Registro federal de contribuyentes

GEN180711N12

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Andrea Escudero Morales
Cédula profesional: 11958846

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Privada Ostende 306, La Arcadia. Tehuacán, Puebla C. P. 75760

II. Referencias, según corresponda, al o los supuestos del artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Al Ambiente (LGEEPA).

El promovente pretende suministrar gas l. p. a vehículos que lo requieran como carburante a través de la instalación y operación de una estación de gas l. p. para Carburación Tipo B Comercial, Subtipo B.1. Grupo I que contará con una capacidad total de almacenamiento de 5,000 litros base agua.

Las actividades pretendidas por el promovente se encuentran reguladas por la Normatividad Oficial Mexicana en materia de emisiones, descargas y aprovechamiento de recursos naturales ajustándose al supuesto I del art. 31 de la LGEEPA en el que se cita:

ARTÍCULO 31.- La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:

Tabla 1. Supuestos del artículo 31 de la LGEEPA

SUPUESTOS	
I.	Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;
II.	Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o
III.	Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección. ”

De acuerdo con lo anterior, las actividades que pretende llevar a cabo la empresa concuerdan con el supuesto I del citado artículo ya que existen Normas que regulan las emisiones, descargas y aprovechamiento de los recursos naturales (agua, aire, suelo, flora y fauna).

II.I 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 las obras o actividad.

A continuación, se realiza la vinculación con las Leyes, Reglamentos y Normas que regulan al proyecto y que fundamentan la presentación de un Informe Preventivo y no una Manifestación de Impacto Ambiental a fin de obtener la autorización en materia de impacto ambiental.

**Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.
(Última reforma publicada DOF 11-08-2014)**

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, mejor conocida como Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), a partir de la publicación de la Ley en el Diario Oficial de la Federación del 11 de agosto de 2014, donde se establece a la Agencia como un órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), cuenta con autonomía técnica y de gestión, encargada de regular y supervisar la seguridad industrial, la seguridad operativa y la protección del medio ambiente en las instalaciones y las actividades del sector hidrocarburos, incluyendo desmantelamiento y abandono de instalaciones, así como el control de residuos y las emisiones contaminantes, a partir de lo cual se establece la vinculación de los artículos que se alinean con el proyecto.

Tabla 2. Vinculación de las actividades del proyecto con la Ley de la ASEA

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
3o.- fracción XI. Se definen las actividades pertenecientes del sector hidrocarburos. Donde para efectos de este proyecto pertenece al inciso: <i>d. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo.</i>	Este estudio hace referencia a las etapas de instalación y operación de una estación de gas l. p. para carburación, perteneciendo al sector hidrocarburos, siendo competencia de la Agencia su evaluación y resolución en su modalidad Informe Preventivo. Además, forma parte de las actividades mencionadas en la fracción II del artículo 28 de la LGEEPA y, por lo tanto, está incluido dentro de los actos administrativos y autorizaciones indicados en los artículos 5° y 7° de la Ley de la ASEA.
5o.- fracción XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables.	
7o.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes: <i>Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; [...] en términos del Artículo 28 de la LGEEPA y del Reglamento de la materia.</i>	

**Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente LGEEPA.
(Última reforma publicada DOF 05-06-2018)**

La presente ley se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, con la finalidad de garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.

Tabla 3. Vinculación de las actividades del proyecto con la LGEEPA

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos que se determine, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, <u>requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</u> <i>II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelería, azucarera, del cemento y eléctrica;</i>	El presente proyecto consiste en la instalación y operación de una estación de gas l.p. para carburación perteneciente a la industria del petróleo del sector hidrocarburos por lo que la empresa somete este estudio a proceso de evaluación para su resolución, presentando en los apartados posteriores los impactos susceptibles a generarse por las actividades pretendidas por el promovente, así como la propuesta de medidas de mitigación que permitirán minimizar la afectación al ambiente.
31.- La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando: <i>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;</i> <i>II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente,</i> <i>III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.</i>	Se presenta un Informe Preventivo y no una Manifestación de Impacto Ambiental ya que como se establece en el supuesto I de este artículo, existen normas oficiales mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y en general todos los impactos ambientales producto de la ejecución de las obras pretendidas.

Acuerdo por el que la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, 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 (DOF 24-01-2017).

Tabla 4. Vinculación de las actividades del proyecto con el Acuerdo

ARTÍCULOS	VINCULACIÓN
3.- Respecto a la localización del Proyecto, las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación deberán: a) <i>Ubicarse en zonas urbanas o suburbanas y estar permitidas dentro de los programas de desarrollo urbano estatal, municipal o plan parcial de desarrollo urbano vigentes y de acuerdo con las tablas de compatibilidad de estos ordenamientos.</i> b) <i>Si el proyecto se ubica en una zona que no se considera urbana o suburbana, éste debe estar permitido en los programas de ordenamiento ecológico (territorial, regional, estatal o municipal).</i>	El proyecto no se encuentra dentro de una zona urbana o suburbana, y en el lugar tampoco hay algún programa de ordenamiento estatal o municipal, no obstante, se localiza dentro de la Unidad Ambiental Biofísica 128 Sierra de Oaxaca, Puebla y Veracruz del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio cumpliendo con la política ambiental de restauración, protección y aprovechamiento sustentable.
6. El presente esquema no resulta aplicable cuando las obras y/o actividades pretendan efectuarse en áreas naturales protegidas, sitios RAMSAR (ecosistemas costeros o de humedales), áreas que requieran cambio de uso del suelo, áreas forestales, selvas y zonas áridas; humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, hábitat crítico para la conservación de la vida silvestre, áreas donde existan especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la referida Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, áreas donde no estén permitidas dichas actividades de conformidad con lo establecido dentro de los ordenamientos ecológicos del territorio y ordenamientos jurídicos regionales, estatales y locales aplicables, los Programas de Desarrollo Urbano Vigentes y cuando no se cuente con la licencia de uso de suelo emitida por la autoridad correspondiente, en razón del régimen especial para dichos sitios.	La superficie del proyecto no se encuentra ni total ni parcialmente dentro de los sitios de preservación ecológica citados el artículo 6 de la presente norma. Cabe mencionar que el promovente cuenta con una constancia y permiso de uso de suelo. número 10/02/2021/ emitido por el Comisariado ejidal de Calipan en donde se autoriza la construcción o acondicionamiento de cualquier tipo de obras que sea de carácter comercial.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (Última reforma publicada DOF 31-10-2014).

Tabla 5. Vinculación de las actividades del proyecto con el reglamento de la LGEEPA

ARTICULO	VINCULACIÓN
5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en Materia de Impacto Ambiental: <i>D) Actividades del Sector Hidrocarburos:</i> <i>VIII. Construcción y operación de instalaciones para transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo.</i>	La principal actividad de la empresa será el suministro de gas l. p. a vehículos automotores que lo requieran como carburante perteneciente al sector hidrocarburos, por lo que con la finalidad de estar en apego a este reglamento se presenta este estudio en su modalidad Informe Preventivo con el propósito de obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental.

• **Normas Oficiales Mexicanas**

A continuación se presentan las normas referentes a medio ambiente, vinculadas con las actividades del proyecto:

Tabla 6. Normas Oficiales Mexicanas para la especificación de construcción del proyecto

NORMA		VINCULACIÓN
EN MATERIA DEL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO		
NOM-003-SEDG-2004 Estaciones de Gas L.P. Para carburación, - Diseño y construcción.		El promovente cuenta con el Dictamen de conformidad con la NOM-003-SEDG-2004, No. EST/03/21. Emitido el 13 de enero de 2021 por la Unidad de Verificación UVSELP 137 Ing. Sergio Castañeda Hernández que avala que el proyecto cumple con los requerimientos especificados en esta Norma.
NOM-009-SESH-2011. Recipientes para contener Gas L.P., tipo no transportable. Especificaciones y métodos de prueba.		En el proyecto mecánico de la memoria técnica se describen las características del recipiente de almacenamiento cilíndrico horizontal especial para contener Gas L.P.
NOM-013-SEDG-2002 Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso-eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener Gas L.P. en uso.		El recipiente de almacenamiento que instalará la empresa actualmente se encuentra en fabricación, por lo que será sometido a evaluación en los primeros 10 años posteriores a su fecha de fabricación y cada 5 años, subsecuentemente.
NOM-026-STPS-2008 Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías		De acuerdo con el proyecto civil, el recipiente de almacenamiento, tuberías y áreas de almacenamiento y trasiego se encontrarán delimitados y rotulados, además en todo momento se tendrán visible los letreros y señalética referente a la seguridad de la estación.
QUE REGULAN LAS EMISIONES, DESCARGAS Y EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES		
Aguas Residuales	NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en agua y bienes nacionales.	La empresa no descargará sus aguas residuales en e aguas o bienes nacionales. Las instalaciones contarán comuna fosa séptica para las aguas residuales de la estación. El promovente se compromete a dar mantenimiento de manera periódica a la fosa séptica para evitar filtraciones.
	NOM-002-SEMARNAT-1996	

	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	De igual manera, se usarán productos biodegradables durante la limpieza de las instalaciones para no rebasar los límites máximos de contaminantes establecidos en la norma.
	NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	La empresa no reutilizará las aguas residuales generadas, estas serán enviadas directamente a la fosa séptica.
Residuos Sólidos Urbanos, Peligrosos y de Manejo Especial	NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Para el levantamiento de la obra civil se hará uso de materiales que propician la generación de residuos peligrosos tales como: estopas impregnadas de aceite, pinturas, botes con residuos, entre otros, estos deberán ser dispuestos de forma temporal en un lugar adecuado dentro de las instalaciones para posteriormente ser recolectados y manejados por la empresa contratada para la construcción del proyecto.
	NOM-054-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993.	Este mismo procedimiento aplicará durante las actividades de mantenimiento una vez que se inicie la operación de la estación.
	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	Durante la construcción de la estación, se hará uso de materiales como varilla, tubería, PVC, entre otros, los cuales podrán ser considerados como residuos de manejo especial; sin embargo, su volumen de generación será mínimo y su disposición será responsabilidad de la empresa encargada de la obra civil. En la etapa operativa la cantidad de residuos generados será mínima por lo que no se prevé que existan residuos de manejo especial.
QUE REGULAN LAS EMISIONES, DESCARGAS Y EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES		
Emisiones a la atmósfera	NOM-165-SEMARNAT-2013 Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.	Los gases propano y butano, que forman la mezcla que compone el gas l. p., no se encuentran enlistados en la presente norma, sin embargo, durante la conexión y desconexión de mangueras para el suministro de gas de la estación de gas l.p. a los vehículos automotores se generarán pequeñas emisiones furtivas al ambiente, pero su dispersión será instantánea debido principalmente a que se trata de un lugar abierto que evita la acumulación de gases.
	NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005 Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.	Las especificaciones del gas licuado de petróleo se encuentran en la tabla 10 de la presente norma, y en este estudio se detallan en el apartado III.2 donde se presenta la hoja de seguridad del gas l. p.
Ruidos y Vibraciones	NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Durante las actividades operativas de la estación la única fuente fija de ruido será una bomba Corken con un motor eléctrico de 5 HP que no sobrepasará los decibeles establecidos en el numeral 5.4 de esta norma, además de que la estación funcionará

	ACUERDO con fecha de 3 de diciembre de 2013. Por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	en un horario de servicio que estará en apego a lo establecido en el mismo numeral de la norma.
Vida Silvestre	NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo.	El predio del proyecto hace referencia a un sitio perturbado con uso de suelo y tipo de vegetación clasificado como agricultura de riego. En la sección III.4 de este estudio, específicamente en el apartado donde se describe el componente biótico del área de influencia, se presentan las tablas 18 y 19 correspondientes a la flora y fauna observadas tanto en el área de influencia como en el área del proyecto, y ninguna especie identificada en el área del proyecto se encuentra enlistada en la presente norma.
Suelo	NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelo y las especificaciones para su caracterización y remediación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de marzo de 2005.	No aplica ya que el gas l. p. no tiene características que afecten la calidad del suelo.
	NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004 Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.	Ninguna de estas sustancias está contempladas en las actividades del proyecto, por lo que no aplica esta norma.

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

Con base en la ubicación y las características de las actividades que se pretenden realizar en el área del proyecto, a continuación, se presentan los planes y programas aplicables que van acorde con el presente supuesto y que rigen el sitio:

- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012, pretende regionalizar a través de las características ecológicas del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, además de identificar aquellas áreas que requieren atención prioritaria, así como las áreas de aptitud sectorial.

La propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por regiones ecológicas que identifican las áreas de atención prioritaria, las áreas de aptitud sectorial y lineamientos y estrategias ecológicas para: la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales aplicables a cada región. Si bien este instrumento es competencia de los sectores de la administración pública federal; en el presente estudio, el programa se ha considerado como una herramienta de apoyo, pretendiendo apegarse a sus lineamientos y estrategias ecológicas, ya que estas persiguen promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como posibles medidas de mitigación.

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. El territorio nacional se divide en 145 unidades denominadas, unidades ambientales biofísicas (UAB), las cuales comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental estas a su vez integran las regiones ecológicas.

El proyecto aquí presentado se localiza en la Región Ecológica 17.32, que comprende la UAB 128 denominada Sierra de Oaxaca, Puebla y Veracruz, con clave de política 17: Restauración, protección y aprovechamiento Sustentable, a continuación, se muestran las características de esta Unidad Ambiental Biofísica y su vinculación con el proyecto:

Tabla 7. Ficha técnica de la Región Ecológica 17.32, UAB 128

Región Ecológica: 17.32 Unidad Ambiental Biofísica: 128. Sierra de Oaxaca, Puebla y Veracruz	
Localización:	Sur oriente de Michoacán
Superficie:	9,377.39
Población UAB:	736,219 hab.
Población indígena:	Chinanteca
Escenario al 2033	Muy crítico
Política ambiental	Restauración, protección y aprovechamiento sustentable
Prioridad de Atención:	Muy alta
Rectores del desarrollo:	Preservación de Flora y Fauna
Coadyuvantes del desarrollo:	Forestal
Asociados del desarrollo:	Agricultura- Ganadería
Otros sectores de interés:	Minería- Pueblos Indígenas- Turismo
Estrategias:	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 35, 36, 37, 38, 42, 43, 44
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Crítico. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy alta. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 45.9. Muy alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Muy alto hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.



Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Vinculación con el proyecto:

A través de la presentación de este Informe Preventivo el promovente busca estar en cumplimiento con la normatividad vigente en materia ambiental contando para su establecimiento con una Constancia y permiso de uso de suelo con número 10/02/2021 emitido por el Comisariado ejidal de Calipan.

Las actividades pretendidas por la empresa hacen referencia al levantamiento de la obra civil para la instalación de una estación de gas l. p., así como a su etapa operativa que tiene como objetivo el suministro de gas l. p. a vehículos que lo requieren como carburante, para lo cual el recipiente de almacenamiento se abastecerá de combustible mediante la compra de pipas. Las actividades mencionadas son compatibles con la política de Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable ya que para el desarrollo del mismo no se hará uso de los recursos naturales, ni se pondrá en riesgo el bienestar del ecosistema ni de la población. Además, el promovente, a través de la implementación de buenas prácticas de manejo y capacitaciones constantes, brindará un servicio de calidad a los clientes.

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

No es aplicable puesto que no se encuentra dentro de un Parque Industrial.

III. Aspectos técnicos y ambientales

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

El presente proyecto denominado “Estación de gas l. p. para carburación Calipan en Coxcatlán, Puebla” consiste en la instalación y operación de una estación de gas l. p. para carburación Tipo B-comercial, Subtipo B.1, Grupo I, que pretende operar con una capacidad de almacenamiento de 5,000 litros base agua contenidos en un solo recipiente de almacenamiento.

La estación pretende ubicarse en Carretera Federal Tehuacán-Teotitlán, km 37, paraje denominado Purísima, C.P. 75985, localidad Calipan, Municipio de Coxcatlán, Estado de Puebla. La principal actividad a realizarse consistirá en el suministro de gas l. p. a vehículos que lo requieran como carburante, y de igual forma se llevará a cabo la recepción y descarga del combustible al recipiente de almacenamiento por medio de autotanques. El diseño de la estación se realizó en apego a los lineamientos que señala la NOM-003-SEDG-2004 “Estaciones de Gas L. P. para Carburación, Diseño y Construcción” garantizando la seguridad durante las actividades de trasiego y contando con el dictamen correspondiente emitido por la Unidad de Verificación en materia de Gas L. P.

Para la ejecución del proyecto se contará con las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento. A continuación, se enlistan las actividades que pretenden realizarse por cada etapa.

Tabla 8. Actividades pretendidas por etapas del proyecto.

Actividades por etapa	
Preparación del sitio y construcción	
• Gestiones de factibilidad para la instalación del proyecto • Delimitación del área de trabajo, desmonte, despalde y limpieza del sitio • Instalación de obras provisionales. • Transporte de equipo y materiales de construcción. • Excavación, nivelación, relleno y compactación. • Instalación de: ○ bases de sustentación de acuerdo a las recomendaciones y lineamientos de la memoria técnica descriptiva. ○ las obras civil, mecánica, eléctrica y sistema contra incendio.	
Operación y mantenimiento	
• Uso de sanitarios y actividades administrativas y de limpieza. • Trasiego de gas l. p.: ○ Descarga de gas l. p. de autotanque. ○ Almacenamiento de gas l. p. ○ Suministro de gas l. p. a vehículos automotores. • Revisión y mantenimiento de las instalaciones ○ Reemplazo de equipo y/o accesorios deteriorados. • Desazolve de la fosa séptica	

La etapa operativa se llevará a cabo como se esquematiza en el siguiente diagrama.

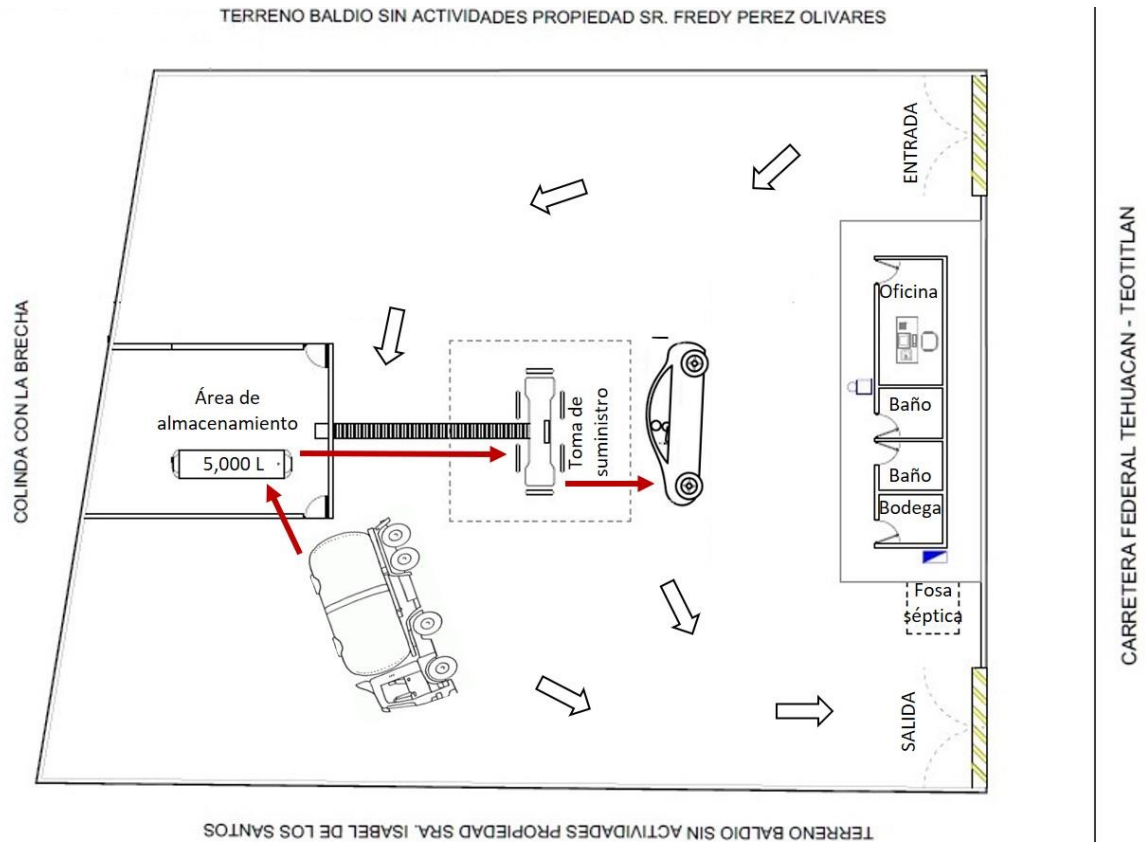


Figura 2. Actividades durante la etapa de operación del proyecto

a) Localización del proyecto. Incluir las coordenadas geográficas y/o UTM, de acuerdo con los siguientes casos, según corresponda.

Como ya se indicó anteriormente, el proyecto se ubicará en Carretera Federal Tehuacán-Teotitlán, km 37, paraje denominado Purísima, C.P. 75985, localidad Calipan, Municipio de Coxcatlán, Estado de Puebla.

Las coordenadas de la tabla siguiente indican los vértices del área del proyecto y en la figura de abajo la ubicación de los mismos.

Tabla 9. Coordenadas del proyecto. DATUM WGS84.

Vértice	Coordenadas geográficas decimales		Coordenadas UTM Zona 14 Q	
	Latitud Norte	Longitud Oeste	X	Y
A	18.279996°	-97.173349°	693093.07	2022129.35
B	18.279903°	-97.173040°	693125.83	2022119.33
C	18.279645°	-97.173135°	693116.06	2022090.77
D	18.279759°	-97.173484°	693079.02	2022102.92

b) Dimensiones del proyecto

De acuerdo con los planos y memoria, el promovente cuenta con un predio cuya superficie total es de 1,104.5m².



Figura 3. Vértices del área del proyecto

El predio con el que cuenta la empresa es suficiente para su correcta operación, donde se instalarán obras permanentes asociadas para su correcto funcionamiento. En la siguiente tabla se presentan las áreas con las que contará el proyecto acompañado de un diagrama donde se muestra su distribución.

Tabla 10. Superficie y porcentaje de obras permanentes del proyecto

Áreas	Superficies m ²	Porcentaje %
Área de almacenamiento	73	6.6
Toma de suministro	5.4	0.4
Oficina, sanitarios y bodega	36.3	3.28
Área de circulación	989.8	89.61
Superficie total de la estación de gas l. p. para carburación	1,104.5	100

*Superficies con base en el plano civil del proyecto

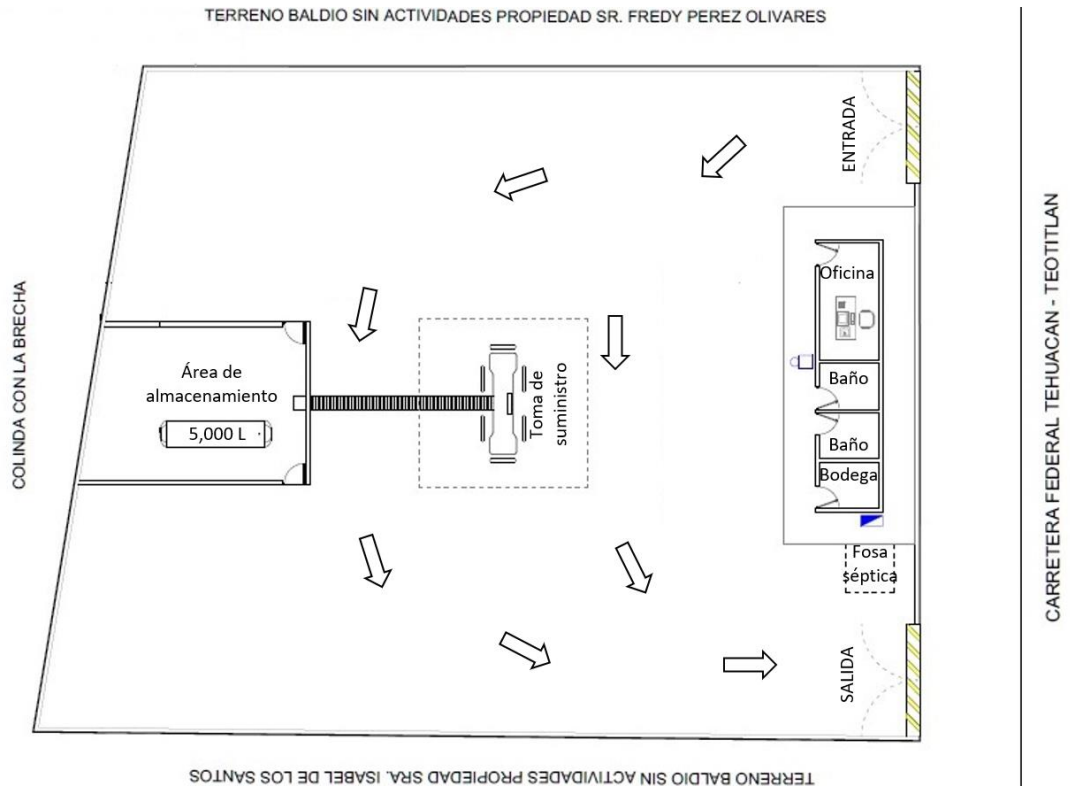


Figura 4. Distribución de las áreas en el predio del proyecto.

c) Características del proyecto

El presente estudio hace referencia a la instalación y operación de una estación de gas l. p. para carburación clasificado de la siguiente manera:

1. **Tipo B.** Comercial (para suministro de gas l. p. a vehículos automotores del público en general)
2. **Subtipo B.1.** Con recipientes exclusivos de la estación.
3. **Grupo I.** Con capacidad de almacenamiento desde hasta 5,000 litros de agua.

La ejecución consta de las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento. A continuación, se describen las obras a realizarse durante las diferentes etapas del proyecto:

- **Preparación del sitio**
 - *Gestión de factibilidad para la instalación del proyecto*

El promovente deberá gestionar los trámites necesarios para contar con los servicios de electricidad, y agua potable para el correcto funcionamiento del proyecto. Además, con la finalidad de encontrarse en apego con la normatividad, el promovente presenta este informe preventivo para así obtener la autorización en materia de impacto ambiental y, en caso de requerir otra documentación, la empresa se compromete a darle continuidad y seguimiento para la correcta ejecución del proyecto.

- *Delimitación de área de trabajo, desmonte, despalme y limpieza del sitio*

Una vez con todos los permisos debidamente autorizados, se procederá a delimitar la superficie donde se pretende instalar la estación. La delimitación corresponderá al polígono con superficie de 1,104.5 m², cuyos vértices se observan en la figura 3.

Posteriormente, se realizará el desmonte, despalme y limpieza del sitio. Para esto, dentro de la superficie delimitada del proyecto, se hará la remoción de hierbas y de árboles que conllevará, a su vez, al desrame, troceo y posterior picado de los mismos. La empresa contratada para la instalación del proyecto será la responsable de manejar los residuos generados por el troceo y picado de los ejemplares arbóreos. También se removerá la tierra vegetal para dar paso a la excavación, nivelación, relleno y compactación del suelo, para estas actividades será necesario el uso de maquinaria pesada, esto con el fin de tener una superficie más estable y homogénea para soportar las instalaciones de lo que será la estación.

- *Instalación de obras provisionales*

1. Caseta sanitaria

Instalación de una caseta sanitaria, el servicio será proporcionado por una empresa autorizada contratada por el promovente, que deberá tener el mantenimiento adecuado y periódico, durante esta etapa.

2. Contenedores para residuos

Colocación de contenedores (tambos de 200 litros, debidamente rotulados) para la disposición de los residuos sólidos urbanos. La disposición y correcto manejo de los residuos de manejo especial será responsabilidad de la empresa contratada para la construcción, no obstante, el promovente deberá asegurarse de vigilar el manejo adecuado de los mismos.

3. Señalización

Para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores se deberá señalizar cada una de las áreas, colocando señalética referente a maniobras, uso de material de protección, restricciones, entre otros.

- *Transporte de equipo y materiales de construcción*

Se realizarán actividades de movilización de maquinaria, así como del equipo de trabajo necesario para la realización del inicio de obras.

- *Excavación, nivelación, relleno y compactación*

Se realizará excavación y nivelación para adecuar el terreno, así como el relleno y compactación necesarios para que la superficie cuente con las pendientes y drenajes adecuados para el desalojo de las aguas pluviales, evitando que el predio se inunde.

- **Construcción**

En esta sección se muestran características generales del diseño de la obra civil, mecánica, eléctrica y sistema contra incendio que serán construidos para la correcta operación de la estación de gas l. p. (para mayor información consultar el anexo 7 donde se encuentra la Memoria técnica descriptiva).

Proyecto Civil

Urbanización:

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

Edificios:

Las construcciones destinadas para oficinas y servicios sanitarios se localizarán por el lado este del terreno, los materiales con que estarán construidos serán en su totalidad incombustibles ya que su losa es de concreto, paredes de tabique y cemento con puertas.

Área de almacenamiento:

El área de almacenamiento se ubicará sobre una plancha de concreto con piso terminado, esta se localizará en la parte oeste central de la estación comuna dimensiones en planta de 9.92 x 7.26 metros. Esta área quedará limitada perimetralmente por medio de un murete corrido de concreto armado de 0.20 metros de ancho por 0.60 metros de alto mas malla metálica tipo cyclone de 2 metros de altura y para tener acceso a esta área se contará con dos puertas de 0.90 metros de ancho por 0.20 metros de altura, cada una constituida de malla con refuerzos metálicos.

Límites del predio:

El límite del terreno de la estación estará protegido perimetralmente con muro de block de concreto de 3 metros de altura.

Zonas de protección:

La protección de la toma de carburación será por medio de grapas metálicas de tubería de acero al carbono cedula 40 de 102 mm de diámetro, enterradas a 0.9 metros bajo el NPT y la parte alta del elemento horizontal quedará a 0.9 metros sobre el NPT, su separación entre caras exteriores no será mayor a 1 metro y serán colocados por lo menos en el sentido que enfrenta la circulación de los vehículos.

Bases de sustentación:

Sus bases de sustentación serán metálicas para el recipiente que contendrá gas l. p.

Isleta de llenado:

Se contará con una plancha de concreto de 0.20 metros de altura que albergará un soporte metálico a ubicarse por la parte del área de almacenamiento de gas l. p. que estará construida en su totalidad con materiales incombustibles ubicada debajo de una techumbre metálica de 7.5 x 7.5 metros.

Servicios sanitarios:

En una sección de la construcción que se localiza por el lindero este del terreno se localizarán los servicios sanitarios, mismos que estarán contruidos en su totalidad con materiales incombustibles.

El drenaje de guas negras estará contruido por medio de tubos de PVC SANITARIO USO PESADO de 4" de diámetro, con una pendiente de 2% que estará conectado a una fosa séptica que se ubicará dentro de la estación.

Pintura del recipiente de almacenamiento:

El recipiente de almacenamiento se pintará en su totalidad de color blanco, también tendrá inscrito con caracteres no menores a 15 cm la capacidad total en litros agua, producto contenido, número económico y de forma opcional la razón social de la empresa.

Pintura en topes, postes, protecciones y tuberías:

Los medios de protección contra tránsito vehicular que se encuentren en el interior de la estación se tendrán pintadas con franjas diagonales de color amarillo y negro en forma alternada.

Todas las tuberías se encontrarán pintadas anticorrosivamente con los colores distintivos

Proyecto Mecánico

Recipiente de almacenamiento:

Esta estación contará con un recipiente de 5,000 litros de tipo intemperie cilíndrico especial para contener gas l. p. el cual se localizará de tal manera que cumpla con las distancias mínimas reglamentarias.

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

El recipiente tendrá una altura de 1.1 metros, medidas de la parte inferior del mismo al nivel del piso terminado.

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

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

El recipiente tendrá instalados accesorios con las siguientes características:

	TANQUE 1
Marca:	En fabricación
Según norma:	En fabricación
Serie:	En fabricación
Capacidad (litros agua):	5,000 litros
Año de fabricación:	En fabricación
Longitud total:	500 cm
Diámetro	118 cm
Presión de diseño:	17.58 kgf/cm ²
Cabezas tipo:	En fabricación
Espesor cuerpo mínimo:	En fabricación
Espesor de cabezas mínimo:	En fabricación
Tara:	1,350 kg (estimado)

Maquinaria:

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

Bomba:	
Número:	1 y única
Marca:	CORKEN
Motor eléctrico:	5 H.P.
R.P.M.	3450 RPM
Capacidad nominal:	189 LPM
Presión diferencial de trabajo:	7 kg/cm ²
Tubería de succión	50.8 mm
Tubería de descarga:	50.8 mm

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

La bomba con su respectivo motor, estará fija a una base metálica, la que a su vez se fijará por medio de tornillos.

El motor eléctrico acoplado a la bomba será el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y contarán con un interruptor auto mático de sobrecarga, además se encontrará conectada al sistema general de "tierra".

Controles manuales y automático:

Controles manuales: en diversos puntos del sistema de tuberías se instalarán válvulas de globo y de bola de operación manual para una presión de trabajo de 28 kg/cm², de las cuales permanecerán cerradas o abiertas, según el sentido del flujo que se requiera.

Controles automáticos: A la descarga de la bomba se contará con un control automático de 38 mm de diámetro para retorno de gas- líquido excedente al tanque de almacenamiento, este control consiste en una válvula automática BY-PASS, la que por presión diferencial y está calibrada para una presión de apertura de 8.5 kg/cm².

Tuberías y conexiones:

Todas las tuberías tendrán una separación de 5 cm una con respecto a la otra. Las tuberías roscadas para conducir gas l. p. serán de acero al alto carbono cédula 80 sin costura para alta presión no regulada, los accesorios roscados serán para una presión de trabajo de 140-210 kg/cm².

Tomas de suministro:

Se contará con una isleta de concreto, con una toma de suministro destinada a conectar el tanque de los vehículos que usan gas l. p. como combustible al tanque de suministro de la estación.

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

Mangueras:

Todas las mangueras se usarán para conducir gas l. p. serán especiales para este uso, construidas con hule neopreno y doble malla de acero, resistentes al calor y a la acción del gas l. p. estarán diseñadas para una presión de trabajo de 24.6 kg/cm² y a una presión de ruptura de 14 kg/cm².

Proyecto Eléctrico

Demanda total requerida:

La carga divide su carga en 2 renglones principales:

- Fuerza para operación de un motor de 5 H.P. con un factor de demanda del 100% arroja 3,730 watts.
- Alumbrado exterior, alarma, alumbrado interior, exterior y contactos de baja tensión 4, 920 watts y un factor de demanda del 60% lo que arroja 2, 952

Demanda total requerida 6,682 watts

Fuente de alimentación:

Un transformador de 30KVA de CFE que proviene por el lindero este al predio. El servicio de alimentación eléctrica será suministrado directamente por CFE basada en una acometida de baja tensión en 220 VCA tres fases, misma que se conectará por el mismo lado del predio. Se instalará una mufa que recibirá la acometida para posteriormente llevar la energía al medidor y al interruptor general, los cuales quedarán ubicados sobre el mismo lindero. El interruptor que protegerá la baja tensión será del tipo magnético montado en NEMA.

Interruptor general:

La corriente eléctrica de la estación se considera como una carga combinada ya que está compuesta por diferentes elementos de consumo. Por lo tanto la corriente normal se calculará sumando el consumo total de las cargas.

Corriente de la estación de gas l. p.

La protección general de la acometida para la estación deberá ser capaz de interrumpir el suministro de energía de acuerdo al valor de la corriente nominal del circuito por lo tanto la corriente máxima que deberá tomarse en cuenta para el dimensionamiento de la protección de acuerdo con el valor de la corriente nominal y de acuerdo con los estándares de fabricación será de 3x15 amperes.

Área peligrosa:

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se considerarán áreas peligrosas a las superficies contenidas junto al recipiente de almacenamiento y a las zonas de trasiego de gas l. p. hasta una distancia horizontal de 4.5 metros a partir de los mismos. Por lo anterior, en estos espacios se deberán utilizar solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes.

Proyecto Sistema Contra Incendios

Lista de componentes del sistema:

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

Descripción de los componentes del sistema:

- Extintores manuales

Como medida de seguridad y como prevención contra incendio se instalarán extintores de polvo químico seco del tipo manual de 9 kg de capacidad en los siguientes lugares a una altura máxima de 1.5 m y mínima de 1.3 m del piso a la parte más alta del extintor:

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1 | En oficina |
| 2 | En la zona de almacenamiento |
| 2 | En toma de suministro |
| 1 | De CO2 en el tablero eléctrico |

- Alarmas

Las alarmas serán del tipo sonoro claramente audible en el interior de la estación, con apoyo visual de confirmación, ambos elementos operarán con corriente eléctrica CA127V.

- Comunicaciones:

Se contará con teléfonos convencionales conectados a la red pública con un cartel en el muro adyacente en donde se especifiquen los números a marcar para llamar a los bomberos, policía y las unidades de rescate correspondientes al área, como Cruz Roja, unidades de emergencias del IMSS cercana, etc. Contando con criterio preestablecido. Además, a través del sistema de radiocomunicación de los camiones repartidores de gas,

se darán las instrucciones necesarias a los conductores para que en caso llamen a las ayudas públicas por medio de teléfonos y eviten regresar a la estación hasta nuevo aviso.

- Entrenamiento del personal

Una vez en marcha el sistema contra incendio se procederá a impartir un curso de entrenamiento al personal que abarque los siguientes temas:

- Posibilidades y limitaciones del sistema
- Personal nuevo y su integración a los sistemas de seguridad
- Uso de manuales

Acciones a ejecutar en caso de siniestro:

Uso de accesorios de protección, uso de los medios de comunicación, evacuación de personal y desalojo de vehículos, cierre de válvulas estratégicas de gas, corte de electricidad y uso de extintores.

Prohibiciones:

Se prohíbe el uso de fuego en la estación.

Para el personal con acceso a la zona de almacenamiento y trasiego: protectores metálicos en las suelas y tacones de los zapatos, peines, excepto los de aluminio; ropa de rayón, seda y materiales semejantes que puedan producir chispas; y toda clase de lámparas de mano a base de combustión y las eléctricas que no sean apropiadas para atmósferas de gas inflamable.

○ **Operación y mantenimiento**

Las instalaciones de la estación de gas l. p, propiedad de Juan Carlos Pérez Jimenez contarán con un recipiente de almacenamiento con capacidad de 5,000 litros, y una toma de suministro para abastecer a vehículos particulares.

La operación de la estación se resume al suministro de gas l. p. a vehículos auto motores que lo requieran como carburante, por lo que se considera que no existirá algún proceso de transformación de materia prima o de reacción química. Las áreas donde se hará manejo del gas l. p. será en el área de almacenamiento y en la toma de suministro.

Las principales actividades que se desarrollarán son: 1) la descarga de gas l. p. de auto tanques o semirremolques a los recipientes de almacenamiento y 2) el suministro de gas l. p. a vehículos auto motores en la toma de suministro.

Así, el procedimiento de descarga de gas l. p. del auto tanque al recipiente de almacenamiento será el siguiente:

- Recepción del gas l. p. en la estación mediante un auto-tanque. No se contará con toma de recepción, debido a que el recipiente de almacenamiento se llena directamente por su válvula de llenado.
- Revisión del espacio disponible en el recipiente de almacenamiento.
- Indicación al operador del auto-tanque el lugar de estacionamiento y verificación de la unidad: motor apagado y el freno de estacionamiento colocado.
- Toma de lectura del porcentaje del contenido y de la presión.

- Colocación de cuñas metálicas, en por lo menos dos de sus ruedas para asegurar la inmovilidad del vehículo, y del cable, con su respectiva pinza, para el aterrizaje de la unidad.
- Acople de manguera de líquido conectada a la tubería de mayor diámetro.
- Apertura de la válvula de la manguera y de la de la unidad.
- Acople de manguera de vapor, conectada a la tubería de color amarillo.
- Apertura de la válvula de la manguera y de la unidad.
- Apertura de válvulas de líquido y de vapor del recipiente de almacenamiento.
- Apertura de las válvulas correspondientes a la línea del recipiente que lleva hasta la estación de descarga.
- Apagado del motor en cuanto el motor de la bomba marque cero asegurándose de no llenar a más del 90%.
- Cierre de válvulas de líquido de las mangueras, así como de las del auto-transporte.
- Cierre de válvula de vapor y desacople de todas las líneas.
- Colocación de los tapones respectivos en la toma de líquidos y vapor del auto-transporte, así como de las mangueras.
- Retiro de las cuñas metálicas y el cable de aterrizaje de la unidad.
- Retiro de la unidad.

Durante el suministro de gas l. p. a vehículos automotores el procedimiento será así:

- El vehículo se estacionará junto a la toma de suministro.
- El conductor apagará todo sistema de uso eléctrico, se le colocarán cuñas, tierra estática y la manguera de carga al vehículo.
- Se dotará de combustible hasta el 85%.
- Se desconectarán los accesorios instalados.
- Retiro del vehículo.

d) Indicar el uso actual del suelo en el sitio seleccionado (industrial, urbano, suburbano, agrícola y/o erial. Describir brevemente los usos predominantes en la zona del proyecto y en los predios colindantes

- *Uso de suelo en el sitio del proyecto*

De acuerdo con la información de la carta de uso de suelo y vegetación (Serie forestal VI INEGI, 2017) mostrada en el SIGEIA, el uso de suelo del área del proyecto es de tipo agricultura de riego.

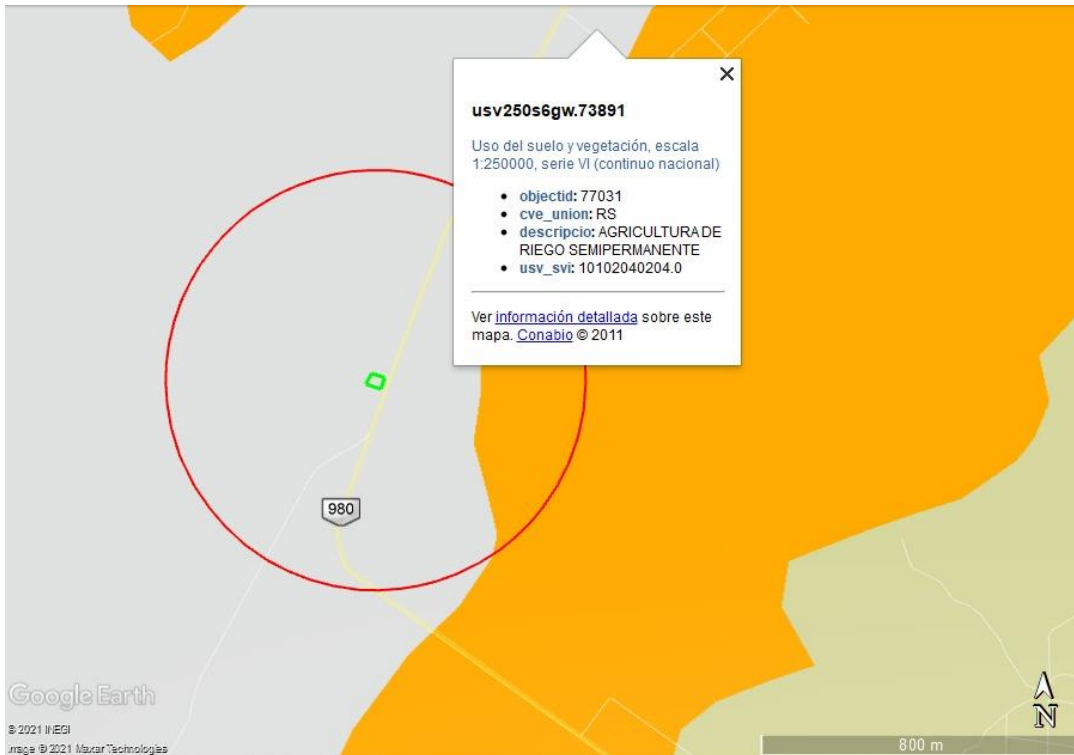


Figura 5. Uso de suelo del sitio del proyecto

De acuerdo con la Constancia y permiso de uso de suelo Número 10/02/2021 emitido por el comisariado ejidal de Calipa, el presidente del consejo de vigilancia ejidal autoriza la instalación de un local comercial siendo apto para la construcción o acondicionamiento de cualquier tipo de obras que sean de carácter comercial.

○ *Usos de suelo en las colindancias del proyecto*

De igual manera, los alrededores del proyecto presentan un uso de suelo de tipo agricultura de riego, observándose las siguientes colindancias:

Norte, sur y oeste: Terrenos agrícolas ajenos al promovente.

Este: Carretera federal Tehuacán Teotitlán.

e) Se realizará un programa de trabajo en el cual se incluya una descripción de las actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto presentando en forma esquemática (diagrama de Gantt) el cronograma de las diferentes etapas en que consta el proyecto

Se prevé que las actividades de preparación del sitio y construcción tengan una duración estimada de 8 meses, iniciando actividades una vez que el promovente cuente con las autorizaciones correspondientes.

Posteriormente, se estima una vida útil del proyecto de 30 años, correspondientes a la etapa de operación y mantenimiento, la cual podrá ser ampliada con base en la demanda del combustible en la zona y del mantenimiento a la instalación y equipo, así como de la actualización y seguimiento a las autorizaciones correspondientes.

Tabla 11. Cronograma de actividades de la etapa de preparación del sitio y construcción

ETAPA / ACTIVIDADES	Tiempo (meses)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Preparación del sitio y construcción								
Gestiones de factibilidad para la instalación del proyecto								
Delimitación del área de trabajo, desmonte, despalde y limpieza del sitio								
Instalación de obras provisionales.								
Transporte de equipo y materiales de construcción.								
Excavación, nivelación, relleno y compactación.								
Instalación de: - bases de sustentación de acuerdo a las recomendaciones y lineamientos de la memoria técnica descriptiva. - las obras civil, mecánica, eléctrica y sistema contra incendio.								

Tabla 12. Cronograma de actividades de la etapa de operación y mantenimiento.

ETAPA / ACTIVIDADES		Tiempo (años)
Operación y mantenimiento		
Uso de sanitarios y actividades administrativas y de limpieza	Continuamente durante los 30 años	
Trasiego de gas l. p. • Descarga de gas l. p. de auto tanque • Almacenamiento de gas l. p. • Suministro de gas l. p. a vehículos automotores		
Revisión y mantenimiento de las instalaciones • Reemplazo de equipo y/o accesorios deteriorados		
Desazolve de la fosa séptica		
		Semestralmente
Abandono del sitio		
Retiro y desmantelamiento de equipo de la infraestructura	Al término de la vida útil	

f) Presentar un programa de abandono del sitio en el que se defina el destino que se dará a las obras una vez concluida la vida útil del proyecto

La etapa de abandono del sitio de la estación de gas l. p. para carburación se prevé al término de su vida útil estimada en 30 años, considerando que al cumplir dicho plazo se dará seguimiento a los siguientes requerimientos:

- Presentar un programa calendarizado de desmantelamiento de instalaciones, que sea aprobado por la autoridad competente y que deberá seguir la empresa durante la etapa de abandono.
- Cumplir con los lineamientos con respecto al retiro del recipiente de almacenamiento de Gas L.P. y demás infraestructura que sea fuente de contaminación al ambiente.
- Retiro definitivo de tuberías en operación.
- Todos los residuos peligrosos generados en el desmantelamiento de la estación de Gas L.P., para carburación se manejarán de acuerdo a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como en apego a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.
- El responsable de la estación de Gas L.P., para carburación deberá presentar ante la autoridad competente, todos los documentos que avalen que el sitio por abandonar se encuentra libre de contaminantes o, en su caso, haber sido restaurado, de acuerdo a los parámetros de remediación y control establecidos por la ley vigente.
- Asimismo, el promovente deberá dar aviso a la Secretaría de la conclusión del proyecto y posterior abandono del sitio, con base en lo establecido en el Reglamento General de la LGEEPA en materia de impacto ambiental en su artículo 49 segundo párrafo.

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

Por la naturaleza del proyecto, se manejará gas l. p. que se encontrará almacenado en un recipiente de almacenamiento con capacidad de 5,000 litros agua al 100%.

Dicho combustible será suministrado de la paraestatal PEMEX y en la siguiente tabla se muestran las hojas de seguridad para el manejo de Gas L.P.:

Tabla 13. Hojas de seguridad del Gas L.P. PEMEX.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD PARA SUSTANCIAS QUÍMICAS	
Nombre de la empresa : "PEMEX"	
Fecha de elaboración: 03 de marzo de 2017	Fecha de revisión: 03 de marzo de 2017
SECCIÓN I: DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUÍMICA	
1.- Nombre del fabricante o importador	2.- En caso de emergencia comunicarse a: Setiq
Petróleos mexicanos, PEMEX - refinación	Teléfono: 01-800-00 21 400
SECCIÓN II: DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUÍMICA	
1.- Nombre comercial: Gas Licuado Comercial (L.P.)	2.- Nombre químico: Mezcla propano – butano.
3.- Peso molecular: 49.7 g/mol.	4.- Familia química: Hidrocarburos del petróleo.
5.- Sinónimos: Gas L.P., LPG, gas licuado de petróleo.	6.- Otros datos: No es toxico pero si inflamable.
SECCIÓN III: COMPONENTES RIESGOSOS	

1.- % y nombre de los componentes: Propano – 60 - Butano – 40	2.- No. Cas.: 68476-85-7	3.- No. De la ONU: 1075	4. Cancerígenos o teratogénicos: No se conocen
5. Límite máximo permisible de concentración: asfixiante simple.	6.- IDLH/IPVS (ppm) 2100	7. Grado de riesgo: De alto pero debido a su inflamabilidad y no por sus efectos tóxicos	
SECCIÓN IV: PROPIEDADES FÍSICAS			
1. Temperatura de fusión (°C): -167.9		2. Temperatura de ebullición (°C): -32.5	
3. Presión de vapor (mmhg a 20 °C): 4500 a 21.1 °C		4.- Densidad relativa: 0.540	
5. Densidad relativa de vapor de aire = 1.00 a c.n.: 2.01		6. Solubilidad en agua (g/100ml): Aproximadamente 0.0079% en peso (insignificante; menos del 0.1 %).	
7. Reactividad en agua: No es reactivo		8. Estado físico, color y olor: Líquido, incoloro, etil-mercaptano	
9.- velocidad de evaporación (butil acetato = 1): Inmediata		10. Punto de inflamación (°C): -98.0	
11. Temperatura de auto ignición (°C): 435.0		12. Porcentaje de volatilidad: Muy volátil	
13.- Límites de inflamabilidad (%):			
Inferior: 1.8		Superior: 9.3	
SECCIÓN V: RIESGOS DE FUEGO O POR EXPLOSIÓN			
1.- Medio de extinción			
NIEBLA DE AGUA: X	ESPUMA:	HALÓN:	CO2: X PQS: X OTROS:
2. Equipo especial de protección (general) para combate de incendio: equipo para ataque a incendios, además de guantes, casco y protección facial.			
3. Procedimiento especial de combate de incendio: evacúe al personal del área y ponga en acción el plan de emergencia. En caso de no tener un plan de emergencia a la mano, retírese de inmediato lo más posible del área contrario a la dirección del viento. Proceda a bloquear las válvulas que alimentan gas a la fuga y ejecute las instrucciones operacionales o desfogue al quemador, mientras enfría con agua, tuberías y recipientes expuestos al calor (el fuego, incidiendo sobre tuberías y equipos, provoca presiones excesivas). No intente apagar el incendio sin antes bloquear la fuente de fuga, ya que si se apaga y sigue escapando gas, se forma una nube de vapores con gran potencial explosivo, lastimando al personal involucrado en las maniobras de ataque a la emergencia.			
4.- Condiciones que conducen a un peligro de fuego y explosión y explosión no usuales: en condiciones ideales de homogeneidad, las mezclas de aire con menos de 1.8% y más de 9.3% de gas licuado no explotarán, aún en presencia de una fuente de ignición. Sin embargo, a nivel práctico deberá desconfiarse de las mezclas cuyo contenido se acerque a la zona explosiva, donde sólo se necesita una fuente de ignición para desencadenar una explosión.			
5. Productos de la combustión: los gases o humos, productos normales de la combustión son bióxido de carbono, nitrógeno y vapor de agua. La combustión incompleta puede formar monóxido de carbono (gas tóxico), ya sea que provenga de un motor de combustión o por uso doméstico. También puede producir aldehídos (irritante de nariz y ojos) por la combustión incompleta.			
SECCIÓN VI: DATOS DE RADIOACTIVIDAD			
1. Sustancia		2. Condiciones a evitar: manténgalo alejado de fuentes de ignición y calor intenso, así como de oxidantes fuertes.	
Estable: X	Inestable		
3. Incompatibilidad (sustancias a evitar): estable en condiciones normales de almacenamiento y manejo sin embargo deben de evitar agentes oxidantes.			
4. Descomposición de componentes peligrosos: la combustión del glp tiene las emisiones más bajas de gases de efecto invernadero en comparación con otros combustibles fósiles, debido a que tiene un ciclo de combustión total (parte de los productos de la combustión son: CO2, H2O Y NOX).			
5. Polimerización peligrosa:			

Puede ocurrir:	No puede ocurrir: X	6. Condiciones a evitar: el contacto con materiales incompatibles y/o temperaturas elevadas puede causar incendio o explosión.
SECCIÓN VII: RIESGOS PARA LA SALUD		
Vías de entrada	Síntomas del lesionado	Primeros auxilios
1. Ingestión accidental	En condiciones de uso normal, no es de esperarse. En fase líquida puede ocasionar quemaduras por congelamiento.	La ingestión de este producto no se considera como una vía potencial de exposición.
2. Contacto con los ojos	La salpicadura de una fuga de gas licuado provocará congelamiento momentáneo, seguido de hinchazón y daño ocular.	La salpicadura de este líquido puede provocar daño físico a los ojos desprotegidos, además de quemadura fría; aplicar de inmediato y con precaución agua tibia. Busque atención médica inmediata.
3. Contacto con la piel	El contacto con este líquido vaporizante provocará quemaduras frías.	Las salpicaduras de este líquido provocan quemaduras frías; deberá rociar o empapar el área afectada con agua tibia o corriente. No use agua caliente. Quítese la ropa y los zapatos impregnados. Solicite atención médica inmediata.
4.- Absorción	No se valida absorción del GLP por vía cutánea	
5. Inhalación	Debe advertirse que en altas concentraciones (más de 1000 ppm), el gas licuado es un asfixiante simple, debido a que diluye el oxígeno disponible para respirar. Los efectos de una exposición prolongada pueden incluir: dolor de cabeza, náusea, vómito, tos, signos de depresión en el sistema nervioso central, dificultad al respirar, mareos, somnolencia y desorientación. En casos extremos pueden presentarse convulsiones, inconsciencia, incluso la muerte como resultado de la asfixia.	Si se detecta presencia de gas en la atmósfera, retire a la víctima lejos de la fuente de exposición, donde pueda respirar aire fresco. Si no puede ayudar o tiene miedo, aléjese de inmediato. Si la víctima no respira, inicie de inmediato la reanimación o respiración artificial (RCP = reanimación o respiración cardio-pulmonar). Si presenta dificultad al respirar, personal calificado debe administrar oxígeno medicinal. Solicite atención médica inmediata.
6. Sustancia química considerada como cancerígena (según normatividad de la STPS Y SSA)		
STPS	SI	NO: X
SSA	SI	NO: X
OTROS ESPECIFICAR:		
SECCIÓN VIII: INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAMES		
Se deberá evacuar el área inmediatamente y solicitar ayuda a la central de fugas de su localidad. Mientras tanto, bloquear las fuentes de fuga y eliminar las fuentes de ignición, así como disipar la nube de vapores con agua expresada para enfriamiento o mejor aún, con vapor de agua; además solicite ayuda a la central de fugas de gas de su localidad.		
SECCIÓN IX: EQUIPO DE PROTECCIÓN.		
1. Especificar tipo: Protección respiratoria: en espacios confinados con presencia de gas, utilice aparatos auto contenidos para respiración (scba o aqualung para 30 o 60 minutos o de escape para 10 o 15 minutos), en estos casos la atmósfera es inflamable o explosiva, requiriendo tomar precauciones adicionales. - Ropa de protección: evite el contacto de la piel con el gas licuado debido a la posibilidad de quemaduras frías. El personal especializado que interviene en casos de emergencia, deberá utilizar chaquetones y		

equipo para el ataque a incendios, además de guantes, casco y protección facial, durante todo el tiempo de exposición a la emergencia.

- Protección de ojos: se recomienda utilizar lentes de seguridad reglamentarios y, encima de éstos, protectores faciales cuando se efectúen operaciones de llenado y manejo de gas licuado en cilindros y/o conexión y desconexión de mangueras de llenado.
- Otros equipos de protección: se sugiere utilizar zapatos de seguridad con suela anti derrapante y casquillo de acero.

2. Ventilación: Utilícese preferentemente a la intemperie o en lugares con óptimas condiciones de ventilación, ya que en espacios confinados las fugas de LPG se mezclan con el aire formando nubes de vapores explosivos, éstas desplazan y enrarecen el oxígeno disponible para respirar. Su olor característico puede advertirnos de la presencia de gas en el ambiente, sin embargo, el sentido del olfato se perturba a tal grado que es incapaz de alertarnos cuando existan concentraciones potencialmente peligrosas. Los vapores del gas licuado son más pesados que el aire (su densidad relativa es 2.01; aire=1).

SECCIÓN X: INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTACIÓN (DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO DE TRANSPORTE)

El transporte de Gas L.P. está regido por el “reglamento para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos” y por las siguientes normas de la secretaría de comunicaciones y transportes:

1. Registro y permiso vigente para transporte de materiales peligrosos.
2. El operador deberá contar con licencia vigente para conductores de materiales peligrosos.
3. La unidad deberá estar identificada de acuerdo con la NOM-004-SCT-2-1994.
4. Contar con información para emergencias durante la transportación de acuerdo a la NOM-005-SCT-2-1994.
5. Revisión diaria de la unidad de acuerdo con la NOM-006-SCT-2-1994.
6. Revisión periódica de auto-tanque de acuerdo con la NOM-X59-SCFI-1992
7. Revisión periódica de semirremolques de acuerdo con la NOM-X60-SCFI-1992.

SECCIÓN XI: INFORMACIÓN ECOLÓGICA (DE ACUERDO CON LAS REGLAMENTACIONES ECOLÓGICAS)

El efecto de una fuga de GLP es local e instantáneo sobre la formación de oxidantes fotoquímicos en la atmósfera. No contiene ingredientes que destruyen la capa de ozono (40 CFR parte 82). No está en la lista de contaminantes marinos DOT (49 CFR parte 1710).

SECCIÓN XII: PRECAUCIONES ESPECIALES

1. Manejo y almacenamiento: Almacene los recipientes en lugares autorizados, (nom-002-sedg-1999, “bodegas de distribución de LPG en recipientes portátiles: diseño, construcción y operación”), lejos de fuentes de ignición y de calor.

- Disponga precavidamente de lugares separados para almacenar diferentes gases comprimidos o inflamables, de acuerdo a las normas aplicables.
- Almacene invariablemente todos los cilindros de gas licuado, vacíos y llenos, en posición vertical, (con esto se asegura que la válvula de alivio de presión del recipiente, siempre esté en contacto con la fase vapor del LPG). No deje caer ni maltrate los cilindros.
- Cuando los cilindros se encuentren fuera de servicio, mantenga las válvulas cerradas, con tapones o capuchones de protección de acuerdo a las normas aplicables a los cilindros vacíos conservan ciertos residuos, por lo que deben tratarse como si estuvieran llenos (nfpa-58, “estándar para el almacenamiento y manejo de gases licuados del petróleo”).

2.- Otras: Precauciones en el manejo: los vapores del gas licuado son más pesados que el aire y se pueden concentrar en lugares bajos donde no existe una buena ventilación para disiparlos. Nunca busque fugas con flama o cerillos. Utilice agua jabonosa o un detector electrónico de fugas. Asegúrese que la válvula del contenedor esté cerrada cuando se conecta o se desconecta un cilindro. Si nota alguna deficiencia o anomalía en la válvula de servicio, deseche ese cilindro y repórtelo de inmediato a su distribuidor de gas. Nunca inserte objetos dentro de la válvula de alivio de presión.

* Fuente de la información: PEMEX

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.

- *Emisiones a la atmósfera*

Durante las diferentes etapas del proyecto existe el riesgo de que se generen algunas emisiones a la atmósfera que serán mínimas y fácilmente prevenibles. A continuación, se muestran las medidas de manejo para prevenirlas.

Tabla 14. Emisiones a la atmósfera esperados por la construcción y operación del proyecto.

ÁREA DE GENERACIÓN	MEDIDA DE MANEJO Y/O CONTROL
Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	
○ Se hará uso de maquinaria pesada y vehículos para el manejo y distribución de insumos, los cuales de no encontrarse en condiciones óptimas pueden generar emisiones al ambiente.	○ El encargado de la obra deberá asegurarse que dicha maquinaria cuente con el mantenimiento necesario para evitar este tipo de emisiones.
Etapas de Operación y Mantenimiento	
○ Para el suministro de gas l. p. en la estación, se llevará a cabo un proceso de conexión y desconexión de mangueras en el área de carburación, así como durante el proceso de llenado del recipiente de almacenamiento mediante auto tanques de la misma empresa, generándose la probabilidad de suscitarse emisiones furtivas a la atmósfera.	○ Al encontrarse en un área abierta existe suficiente ventilación asegurando la dispersión inmediata. ○ El promovente deberá seguir el programa de actividades, asegurando el mantenimiento constante del equipo, así como el reemplazo inmediato de infraestructura dañada, permitiendo disminuir las emisiones generadas.

○ *Generación de Residuos*

Durante las primeras etapas del proyecto, los residuos esperados son producto de las actividades de preparación del sitio y levantamiento de la obra civil como a continuación se describe:

Tabla 15. Generación de residuos en las etapas de preparación del sitio y construcción

TIPO	VOLUMEN DE GENERACIÓN	MEDIDAS
Residuos Sólidos Urbanos (RSU)		
Cartón de empaques Envases Envolturas de comida Papel sanitario Residuos de vegetación	El volumen de generación dependerá del número de trabajadores laborando en el área, ya que es personal temporal, este número puede variar en dependencia de las actividades realizadas.	○ Se colocarán tambos metálicos y/o botes de distribuidos de forma estratégica en el área del trabajo. ○ La disposición final de los RSU será a través del servicio de limpia del municipio. ○ Por ningún motivo se quemarán los residuos generados
Residuos de Manejo Especial (RME)		○ Deberán ser clasificados y compilados por tipo. ○ Se deberá disponer un sitio especial dentro de la construcción para su disposición temporal. ○ Los escombros generados deberán ser dispuestos en sitios autorizados por la autoridad correspondiente. ○ La disposición final será responsabilidad de la constructora, siendo esta una empresa autorizada.
Restos de tubería Trozos de PVC Sacos vacíos de cemento y/o cal Alambrón, varilla, fierros, padecería, entre otros.	El volumen de generación será mínimo y será en relación a las actividades realizadas.	
Residuos Peligrosos (RP)		
Botes de pintura Estopas impregnadas Sólidos impregnados Restos de pintura, aceite, otros.	Se prevé que la generación de RP sea mínima y serán producto de las actividades de rotulación, pintado y acabado de la obra.	
Aguas Residuales (AR)		
Aguas contaminadas de residuos de sanitarios así como aguas jabonosas.	○ Se generarán AR producto de la presencia de personal temporal, los cuales serán dispuestos en sanitarios portátiles. ○ Durante la etapa de construcción, las aguas residuales generadas en los sanitarios portátiles, serán retiradas y dispuestas por la misma empresa encargada de proporcionar el servicio.	

Durante la etapa operativa, no se prevé generación de residuos dentro del área de almacenamiento y suministro. Sin embargo, en el área de oficina, sanitario y de circulación se generarán residuos que serán principalmente de tipo sólidos urbanos, y se considera que no habrá residuos de manejo especial debido a que su volumen de generación será mínimo y se manejarán como residuos sólidos urbanos.

Tabla 16. Residuos generados durante la etapa de operación y mantenimiento

TIPO	VOLUMEN DE GENERACIÓN	MANEJO Y MEDIDAS DE CONTROL
Residuos Sólidos Urbanos (RSU)		
Envases de vidrio PET Envolturas Residuos orgánicos Papel sanitario Papel de oficina	Se estima que laborarán aproximadamente de 2 a 3 personas durante la etapa operativa de la empresa, quienes generarán un aproximado de entre 54 kg y 81 kg de residuos por cada 30 días laborados, esto considerando que cada persona genera un aproximado de 0.99 kg de residuos al día*. Esta cifra se considera base pudiendo aumentar el peso en relación al número de clientes que circule por la estación. * Cifra obtenida de los indicadores básicos del desempeño ambiental de México.	- Se colocarán tambos metálicos de 200 litros de distribuidos de forma estratégica, en el área de la estación. - Los recipientes deberán contar con la señalética adecuada con base en el tipo de residuo (orgánico o inorgánico) y deberán contar con tapa para evitar la proliferación de fauna nociva. - Los residuos se colocarán temporalmente en dichos tambos, hasta su disposición final a través del municipio.
Residuos Peligrosos (RP)		
Botes de pintura, Estopas impregnadas Residuos de pintura Aceites y corrosivos.	No se cuenta con datos ya que su generación depende de las actividades de rotulación y pintado durante el mantenimiento de la infraestructura.	Serán responsabilidad de la empresa contratada para las actividades de mantenimiento y el promovente vigilará que su disposición sea la adecuada.
Aguas Residuales (AR)		
Aguas contaminadas de residuos de sanitarios así como aguas jabonosas.	No se cuenta con datos exactos de la generación de aguas residuales ya que es un dato variante en función del uso de sanitarios por los clientes de la estación.	El promovente descargará sus aguas residuales en la fosa séptica que está instalada en el lindero sureste de las instalaciones, por lo que deberá vigilar que no se excedan los límites permisibles de descargas de contaminantes establecidos en la NOM-002-SEMARNAT-1996.

El siguiente diagrama presenta las posibles emisiones a la atmósfera, generación de residuos y de aguas residuales en el proyecto.

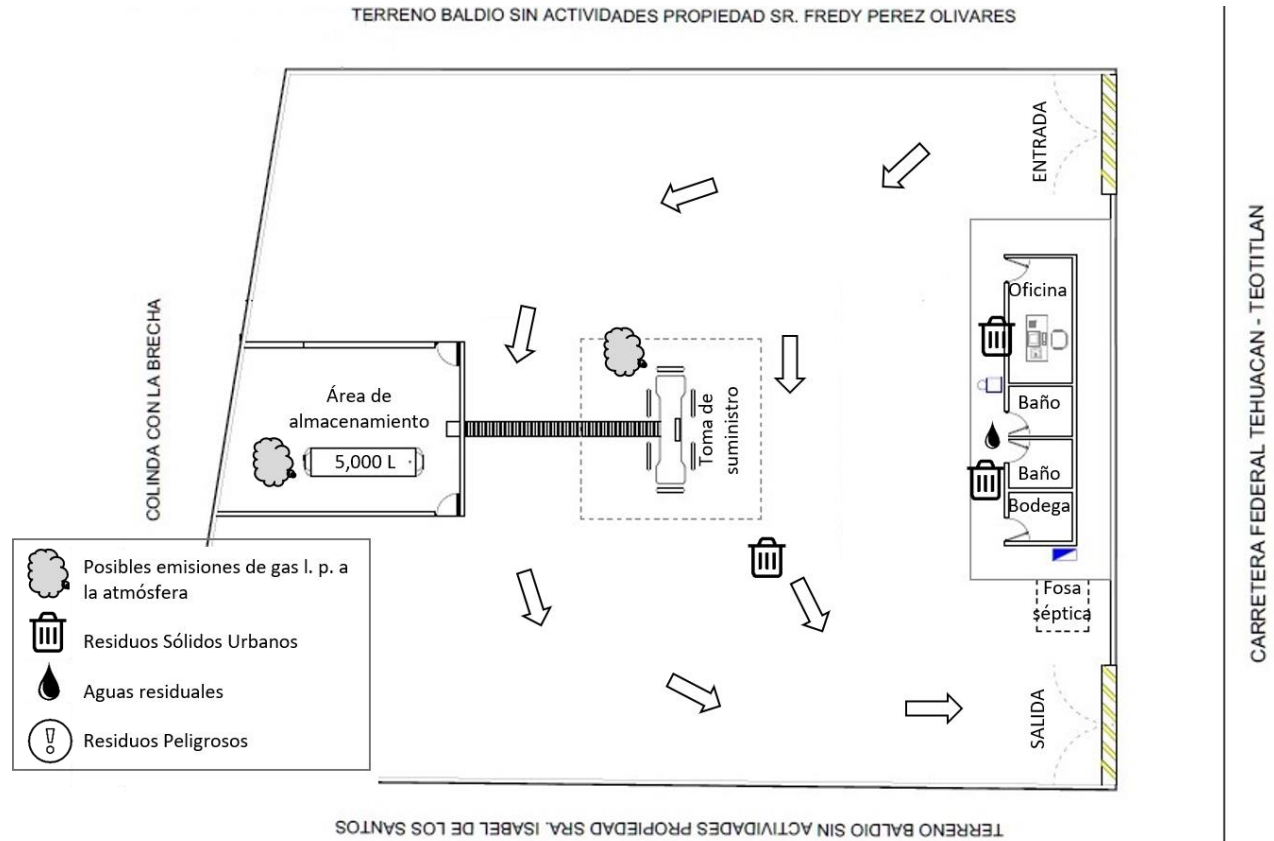


Figura 6. Identificación de posibles contaminantes dentro de las instalaciones.

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.

a) Representación gráfica del área del estudio

Delimitación del área de influencia definida por la distancia de seguridad determinada en la Guía de Respuesta en Caso de Emergencia 2016, correspondiente a un radio de 525 m.

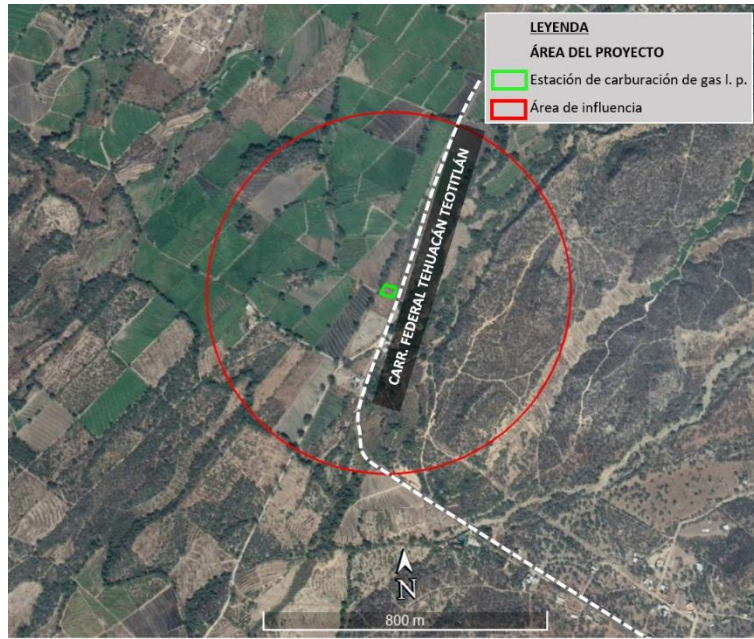


Figura 7. Delimitación del área de influencia, correspondiente a 525 m de radio

b) Justificación del área de estudio

Como se ha mencionado anteriormente, el proyecto al que se refiere este estudio consiste en la instalación y construcción de una estación de gas l. p. para carburación clasificada como tipo B, subtipo B.1, grupo I con capacidad de almacenamiento de 5,000 litros base agua en una superficie total de 1,104.5 m².

Considerando las características mencionadas del proyecto y la interacción entre los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos de la región donde se ubica el mismo, se definió el área de influencia. Para esto se consideró un radio de afectación de la zona de riesgo tomando en cuenta la capacidad de gas l. p. que será almacenada. Se descartó que las actividades del proyecto fueran altamente riesgosas y se consideró el hecho de que no existirán procesos ni transformaciones que pudieran generar emisiones a la atmósfera, aguas residuales de tipo industrial, ni ocurrirá alguna afectación en la flora, fauna o suelo más allá de los límites que ocuparán las instalaciones.

De este modo, el área de influencia de la zona de riesgo de ser susceptible a impactos por la puesta en marcha del proyecto se definió considerando la guía de Respuesta en Caso de Emergencia del 2016. Así, la distancia mínima de evacuación en caso de una BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) para una capacidad de 4,000 litros, correspondiendo con la capacidad de almacenamiento que se instalará en la estación de gas l. p. para carburación (5,000 litros), se considera una distancia de respuesta de emergencia de 525 metros.

BLEVE (ÚSELO CON PRECAUCIÓN)												
Capacidad	Diámetro	Longitud	Masa de Propano	Tiempo Mínimo de falla por contacto con fuego	Tiempo aproximado de vaciado por fuego envolvente	Radio de Bola de Fuego	Distancia de Respuesta a Emergencia	Distancia Mínima de Evacuación	Distancia Recomendada de Evacuación	Caudal de Enfriamiento de Tanques		
Litros (Galones EE.UU.)	m (pies)	m (pies)	kg (libras)	Minutos	Minutos	m (pies)	m (pies)	m (pies)	m (pies)	litros/min	USgal/min	
100 (26.4)	0.3 (1)	1.5 (4.9)	40 (88)	4	8	10 (33)	90 (295)	154 (505)	307 (1007)	94.6	25	
400 (106)	0.61 (2)	1.5 (4.9)	160 (353)	4	12	16 (53)	90 (295)	244 (801)	488 (1601)	189.3	50	
2000 (528)	0.96 (3.2)	3 (9.8)	800 (1764)	5	18	28 (92)	111 (364)	417 (1368)	834 (2736)	424	112	
4000 (1057)	1 (3.3)	4.9 (16.1)	1600 (3527)	5	20	35 (115)	140 (459)	525 (1722)	1050 (3445)	598	158	
8000 (2113)	1.25 (4.1)	6.5 (21.3)	3200 (7055)	6	22	44 (144)	176 (577)	661 (2169)	1323 (4341)	848	224	
22000 (5812)	2.1 (6.9)	6.7 (22)	8800 (19400)	7	28	62 (203)	247 (810)	926 (3038)	1852 (6076)	1404	371	
42000 (11095)	2.1 (6.9)	11.8 (38.7)	16800 (37037)	7	32	77 (253)	306 (1004)	1149 (3770)	2200 (7218)	1938	512	
82000 (21662)	2.75 (9)	13.7 (45)	32800 (72310)	8	40	96 (315)	383 (1257)	1435 (4708)	2200 (7218)	2710	716	
140000 (36984)	3.3 (10.8)	17.2 (56.4)	56000 (123457)	9	45	114 (374)	457 (1499)	1715 (5627)	2200 (7218)	3539	935	

Figura 8. Tabla de distancias de seguridad en caso de una BLEVE según la Guía de Respuesta en Caso de Emergencia (2016).

Por lo que el radio del área de influencia considerado para este estudio será de 525 metros a partir de la ubicación del recipiente de almacenamiento que cuenta con una capacidad total de 5,000 litros, esto partiendo del supuesto de que esta sería el área afectada en caso de que ocurriera un evento inesperado.

c) Identificación de atributos ambientales

Con la finalidad de realizar un diagnóstico para proponer medidas de mitigación que se encuentren en congruencia con la situación actual del predio y las actividades que se pretenden realizar durante el proyecto, se recopiló información que permite caracterizar y evaluar la situación ambiental y social del área de influencia. Por lo que se realizó un análisis geográfico, una valoración de las tendencias de la situación socio-ambiental, se consultó el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA), el Censo General de Población y Vivienda 2010 (INEGI), el Atlas Nacional de Riesgos y los registros de CONABIO con lo que se obtuvo la información que se muestra en las siguientes secciones.

○ Componentes abióticos

En la siguiente tabla se realiza un resumen de los componentes abióticos identificados en el área de influencia.

Tabla 17. Componentes abióticos del área de influencia

Componente ambiental	Descripción
Clima (Köppen, modificada por E. García, 1981) (SMN, 2017) (Estación meteorológica 00021018 CALIPAN)	Árido del grupo BSo(h')w, con temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. Temperatura máxima normal anual: 30.2°C Temperatura media normal anual: 22.4 °C Temperatura mínima normal anual: 14.7 °C Precipitación: 408.7 mm anuales
Peligro por Fenómenos Hidrometeorológicos (CENAPRED, 2019)	Peligro de Sequía: Alto Peligro de tormentas eléctricas: Alto Peligro de Inundación: Muy bajo Bajas temperaturas: Medio Ondas cálidas: Alto Ciclones tropicales: Muy bajo
Geología (SIGEIA, 2019)	Era geológica: Cenozoico
Fisiografía (INEGI, 1980-1982)	Provincia fisiográfica: Sierra Madre del Sur Subprovincia fisiográfica: Sierras centrales de Oaxaca
Edafología (SIGEIA, 2019)	Leptosol y cambisol
Peligros Geológicos (CENAPRED, 2017)	Sísmicos: Zona C- Alto Susceptibilidad de laderas: Alto, medio y muy bajo
Hidrología (INEGI, 1997-2007)	Región Hidrológica: Lerma- Santiago Cuenca: Río Papaloapan Subcuenca: Papaloapan Microcuenca: Coxcatlán Cuerpos o corrientes de agua: arroyo Tepazalco Hidrología subterránea: Acuífero Valle de Tehuacán
Uso de suelo y vegetación (INEGI, 2009) (SIGEIA, 2019)	Área de Influencia: Serie Forestal VI (2017): Agricultura de riego y Matorral xerófilo

- **Componente biótico**

a) *Flora*

Para conocer la flora del sitio se realizó una visita al área del proyecto donde se constató que el predio cuenta únicamente con algunos pastos y hierbas comunes de zonas perturbadas, así como la presencia de una especie de árbol. La vegetación del área de influencia es escasa y se observa el predominio de predios agrícolas. La flora pudo identificarse de manera limitada debido al acceso restringido a las propiedades privadas, por lo que solamente se pudo identificar la flora de algunos sitios accesibles. Con apoyo de bibliografía especializada, se identificaron las especies del sitio y su área de influencia determinando lo siguiente:

Tabla 18. Flora del área del proyecto y área de influencia.

Flora				
Familia	Nombre Común	Nombre Científico	Ubicación (*)	NOM59-SEMARNAT-2010
Apocynaceae	Peralillo	<i>Vallesia glabra</i>	AI	--
Apocynaceae	--	<i>Matelea trachyantha</i>	AI	--
Apocynaceae	Talayote	<i>Gonolobus pectinatus</i>	AI	--
Asparagaceae	Cacaya	<i>Agave angustiarum</i>	AI	--
Asparagaceae	Madre cuish	<i>Agave karwinskii</i>	AI	--
Asparagaceae	Maguey mexicano	<i>Agave macroacantha</i>	AI	--
Asparagaceae	Maguey rabo de león	<i>Agave kerchovei</i>	AI	--
Asparagaceae	Bacanora	<i>Agave angustifolia</i>	AI	--
Asparagaceae	Maguey pulquero	<i>Agave atrovirens</i>	AI	--
Asteraceae	hoja de flecha	<i>Senecio callosus</i>	AI	--
Asteraceae	Peisto	<i>Brickellia veronicifolia</i>	AI	--
Asteraceae	Hierba del golpe	<i>Parthenium hysterophorus</i>	AP/AI	--
Asteraceae	Ojo de gallo	<i>Sanvitalia procumbens</i>	AP/AI	--
Burseraceae	Copal	<i>Bursera morelensis</i>	AI	--
Burseraceae	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	AI	--
Cactaceae	Garambullo	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	AI	--
Cactaceae	Nopal de culebra	<i>Opuntia decumbens</i>	AI	--
Cactaceae	Biznaga color carne	<i>Mammillaria carnea</i>	AI	--
Cactaceae	Nopal crinado	<i>Opuntia pilifera</i>	AI	--
Cactaceae	Nopal velludo	<i>Opuntia velutina</i>	AI	--
Cactaceae	Viejito	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	AI	--
Cactaceae	Biznaga de espinas variables	<i>Mammillaria varieaculeata</i>	AI	--
Cactaceae	Candelabro	<i>Pachycereus weberi</i>	AI	--
Cactaceae	Biznaga	<i>Coryphantha pallida calipensis</i>	AI	--
Cactaceae	Jiotilla	<i>Escontria chiotilla</i>	AI	--
Cactaceae	Pitayo viejo	<i>Pilosocereus chrysacanthus</i>	AI	--
Cactaceae	Biznaga de Tlaloc	<i>Mammillaria crucigera crucigera</i>	AI	--
Cactaceae	Biznaga con espinas en cruz	<i>Mammillaria crucigera</i>	AI	--
Cactaceae	Biznaga de barril	<i>Ferocactus recurvus</i>	AI	--
Cactaceae	Biznaga cochilínque	<i>Mammillaria pectinifera</i>	AI	Amenazada

Cactaceae	Acompes	<i>Lemaireocereus hollianus</i>	AI	--
Cactaceae	Pitayo xoconostle	<i>Stenocereus stellatus</i>	AI	--
Cactaceae	Nopal de Tehuacán	<i>Opuntia tehuacana</i>	AI	--
Cactaceae	Biznaga de barril	<i>Ferocactus recurvus recurvus</i>	AI	--
Cactaceae	Biznaga	<i>Mammillaria sphacelata sphacelata</i>	AI	--
Cactaceae	Biznaga gangrenada	<i>Mammillaria sphacelata</i>	AI	--
Celastraceae	Mangle dulce	<i>Maytenus phyllanthoides</i>	AI	--
Cucurbitaceae	Jaboncillo	<i>Cucumis dipsaceus</i>	AI	--
Ericaceae	Pingüica	<i>Arctostaphylos pungens</i>	AI	--
Fabaceae	Tamarindo africano	<i>Tamarindus indica</i>	AI	--
Fabaceae	Chorequillo	<i>Macroptilium atropurpureum</i>	AI	--
Fabaceae	Carrozo	<i>Senna wislizeni</i>	AP/AI	--
Lamiaceae	Salvia roja	<i>Salvia cinnabarina</i>	AI	--
Loasaceae	Zazálic	<i>Mentzelia hispida</i>	AI	--
Malvaceae	Bellota de cuaulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	AI	--
Polemoniaceae	Jarrito	<i>Loeselia coerulea</i>	AI	--
Selaginellaceae	Doradilla	<i>Selaginella lepidophylla</i>	AI	--

*AP: Área del Proyecto; AI: Área de Influencia

b) Fauna

Durante la visita sólo se logró identificar la presencia de un ave en el predio; sin embargo, al igual que con la flora, se realizó una búsqueda bibliográfica para identificar las especies registradas en la zona y como resultado se obtuvo la siguiente tabla.

Tabla 19. Fauna observada en el área de influencia

Fauna					
Clase	Familia	Nombre común	Nombre científico	Ubicación (*)	NOM059-SEMARNAT-2010
Aves	Accipitridae	Aguililla cola roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	AI	Sujeta a protección especial
	Cardinalidae	Piranga capucha roja	<i>Piranga ludoviciana</i>	AI	--
	Cathartidae	Buitre americano cabecirrojo	<i>Cathartes aura</i>	AI	--
	Cuculidae	Cuculillo Canelo	<i>Piaya cayana</i>	AI	--
	Falconidae	Caracara quebrantahuesos	<i>Caracara cheriway</i>	AI	--
	Icteridae	Zanate mexicano	<i>Quiscalus mexicanus</i>	AP/AI	--

	Mimidae	Centzontle norteño	<i>Mimus polyglottos</i>	AI	--
	Passerellidae	Rascador Viejita	<i>Melospiza fusca</i>	AI	--
Mammalia	Emballonuridae	Murciélago gris de saco	<i>Balantiopteryx plicata</i>	AI	--
	Mormoopidae	Murciélago-barba arrugada	<i>Mormoops megalophylla</i>	AI	--
	Mormoopidae	Murciélago bigotudo mesoamericano	<i>Pteronotus mesoamericanus</i>	AI	--
	Phyllostomidae	Murciélago trompudo	<i>Choeronycteris mexicana</i>	AI	Amenazada
	Phyllostomidae	Murciélago magueyero menor	<i>Leptonycteris yerbabuenae</i>	AI	Sujeta a protección especial
Reptilia	Kinosternidae	Tortuga pecho quebrado mexicana	<i>Kinosternon integrum</i>	AI	Sujeta a protección especial
	Phrynosomatidae	Lagartija espinosa del alto Balsas	<i>Sceloporus gadoviae</i>	AI	--
	Phyllodactylidae	Salamanquesa del alto Balsas	<i>Phyllodactylus bordai</i>	AI	Sujeta a protección especial
	Phyllodactylidae	Salamanquesa vientre amarillo	<i>Phyllodactylus tuberculatus</i>	AI	--

*AP: Área del Proyecto; AI: Área de Influencia

• Componente socioeconómico

La importancia del componente social radica en la afectación que se tiene en el área de influencia por la instalación de la infraestructura, considerando que las condiciones biofísicas y sociales están estrechamente relacionadas.

El área del área de influencia de la estación corresponde a un área de 864,601.9 m² que, de acuerdo con el análisis estadístico de la página de INEGI- Mapa Digital de México versión 6.3.0, dentro del área de influencia no hay presencia de localidades, sin embargo, las dos localidades más cercanas son:

Tabla 20. Localidades presentes en el área de influencia

Clave	Localidad
001	Coxcatlán
002	Calipán

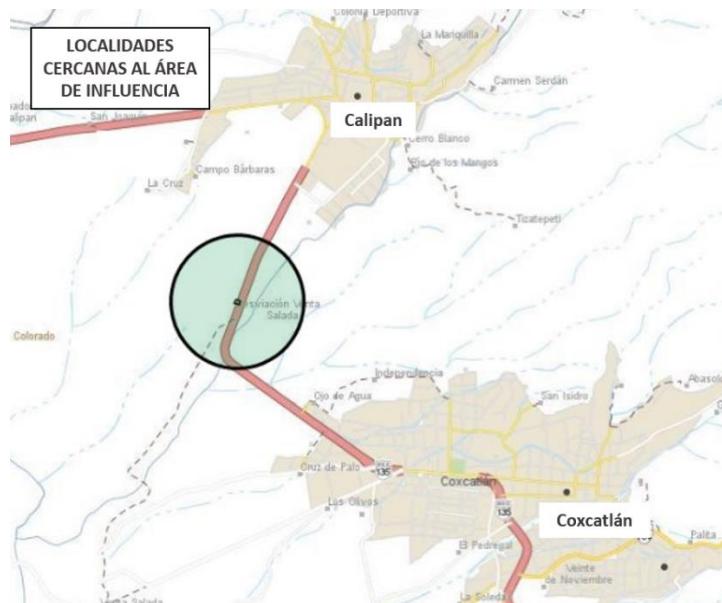


Figura 9. AGEB ubicadas dentro del área de influencia

A continuación, se presentan las características económicas y poblacionales de las localidades cercanas al área de influencia del proyecto.

Población y vivienda: Las características específicas de población y vivienda de cada localidad cercana al área de influencia son las siguientes.

Tabla 21. Información de población y vivienda

Indicador	Localidades	
	Coxcatlán	Calipán
Población		
Total al 2010	6300	4099
Masculina	2943	1935
Femenina	3357	2164
De 0 a 2 años	371	204
De 3 a 5 años	356	192
De 6 a 11 años	766	429
De 12 a 14 años	383	236
De 15 a 17 años	405	257
De 18 a 24 años	762	509
Con 60 o más años	707	490
Vivienda		
Total de Viviendas	1810	1174
Total de Viviendas habitadas	1510	1009
Viviendas particulares habitadas	1510	1007
Con piso de tierra	181	95
Que disponen de luz eléctrica	1493	1000
Que disponen de excusado o sanitario	1453	987
Que disponen de drenaje	1410	986
Viviendas particulares habitadas sin ningún bien (radio, televisión, refrigerador, entre otros).	54	18

Fuente: INEGI, * Sin datos

Educación y servicios de salud: Las condiciones educativas y de salud de cada localidad se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 22. Condiciones educativas y de salud

Indicador	Localidades	
	Coxcatlán	Calipan
Educación		
Población de 3 a 5 años que no asiste a la escuela	100	75
Población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela	32	15
Población de 12 a 14 años que no asiste a la escuela	29	18
Población de 15 a 17 años que asiste a la escuela	315	207
Población de 18 a 24 años que asiste a la escuela	200	165
Población de 15 años y más analfabeta	397	179
Población de 18 años y más con educación posbásica	1245	1110
Salud		
Población no derechohabiente a servicios de salud	1826	1065
Población con derechohabiente a servicio de salud	4457	3016
Población derechohabiente del IMSS	984	1735
Población derechohabiente del ISSSTE	437	273
Población derechohabiente del ISSSTE estatal	50	55
Población derechohabiente del seguro popular	2917	911

Fuente: INEGI, * Sin datos

Rezago social e índices de marginación: El municipio de Coxcatlan presenta un grado medio de marginación y rezago.

Indicadores socioeconómicos: Los indicadores relacionados con la participación económica se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 23. Características relacionadas con la participación económica por localidad

Indicador	Localidades	
	Coxcatlán	Calipan
Características económicas		
Población económicamente activa (PEA)	2187	1413
Población económicamente no activa	2600	1845
Ocupada	2165	1325
Desocupada	22	88

Fuente: INEGI, * Sin datos

a) *Factores socioculturales*

Religión: La religión predominante en las localidades es la religión católica.

Tabla 24. Características relacionadas con la religión por localidad

Indicador	Localidades	
	Coxcatlán	Calipan
Religión		
Población con religión católica	5767	3088
Población no católica	368	855
Población con otras religiones	0	0

Fuente: INEGI, * Sin datos

Población indígena: se presentan a continuación las características generales de la población indígena de las localidades cercanas al área de influencia.

Tabla 25. Características de la población indígena

Indicador	Localidades	
	Coxcatlán	Calipan
Población indígena		
De 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español	741	115
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena	795	132
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español	9	0
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español	740	112

Fuente: INEGI, * Sin datos

Los indicadores socioculturales son considerados como patrones de conocimiento y conductas que han sido socialmente aprendidos, partiendo de esquemas comunitarios o grupales asimilados por una colectividad. Por lo que los aspectos culturales del Municipio de Coxcatlán pueden ser considerados como propios de las localidades cercanas al área de influencia.

Atractivos culturales y turísticos: Los atractivos culturales del municipio de Irapuato se muestran a continuación.

Tabla 26. Atractivos culturales y turísticos de Irapuato

Atractivos de Irapuato	
Monumentos históricos	Iglesia Parroquial dedicada a San Juan Evangelista data del siglo XVI, ubicada en la cabecera municipal. Cueva del Maíz: ahí se encontraron restos que comprueban el origen primitivo del maíz, se encuentra aproximadamente a 10 kilómetros a sureste de Coxcatlán, y a 5 kilómetros de la carretera que conduce de Tehuacán a Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca, para hacer más rápida su Localización debe llegarse al poblado de Guadalupe Victoria (Pueblo Nuevo), se toma una brecha que parte de este poblado hacia el este y el cual lleva directamente a la Barranca del "Muchil", pasando esta hay dos caminos uno a la izquierda y otro a la derecha debiendo tomar el segundo. La cueva se encuentra al pie de una barranca, al norte de un Cerro llamado "Agujerado", que se encuentra en la falda de la Sierra Madre Oriental; la cueva en si, mira al norte y esta al centro de la base de un acantilado aproximadamente de 200 metros de largo y 50 metros de alto. La covacha es larga y estrecha, de 30 a 40 metros de longitud aproximadamente y de 2 a 11 metros de profundidad, 500 metros antes de llegar se localiza a simple vista. Actualmente se encuentra protegida por barandales.
Museos	No tiene.
Fiestas, Danzas y Tradiciones	Fiestas: Se festeja el 27 de diciembre la fiesta patronal, se celebra a San Juan Evangelista, con feria, procesiones y danzas. El 25 de diciembre también se celebra con mucha importancia. Tradiciones: Se celebra la Semana Santa, 15 de septiembre fiestas patrias, todos Santos y Fieles Difuntos. 12 de diciembre en honor a la Virgen de Guadalupe, Preposadas de Navidad, cena, misa de fin de año, a las doce de la noche se quema un muñeco hecho con ropa vieja que simboliza el año que se va y así recibir al año con nuevas esperanzas.
Música	Banda
Artesanías	Tejidos de palma y carrizo.
Gastronomía	Alimentos: Mole de caderas o espinazo, totopos, tlaxcales y chileatole. Dulces: Conservas de durazno, mango, capulín, tejocote, manzana y granada. Bebidas: Atole, chocolate, aguardiente y mezcal preparado con frutas como: tejocote, hierbas, manzana, anís, mango, nanche, capulín y cacahuate y pulque.
Centros turísticos	La Cueva del Maíz a 3 kilómetros de la cabecera, el balneario Mosqueda ubicado en la cabecera y las ruinas a 600 metros de la cabecera.

Fuente: Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. – Coxcatlán Puebla.

d) Funcionalidad. La importancia y/o relevancia de los servicios ambientales o sociales que ofrecen los componentes ambientales identificados en el área de influencia.

De acuerdo con la información presentada en este estudio y considerando las condiciones de alteración actuales del predio se puede asegurar que la instalación y subsecuente operación de la estación de gas l. p. para carburación no interferirá o modificará de manera dramática las condiciones bióticas ni abióticas actuales puesto que el sitio ya presenta un alto grado de perturbación. Además, tomando en cuenta que las actividades de operación de la empresa se limitarán al trasiego de gas l. p. a vehículos que lo requieran como carburante, se puede anticipar que la operación del proyecto no alterará el suministro o mantenimiento de servicios ambientales presentes en el área de influencia. Por el contrario, dadas las condiciones socio-económicas del sitio, se prevé que el establecimiento de la estación permitirá la generación de empleos temporales para su construcción y permanentes en su etapa operativa, además de generar opciones competitivas para las localidades cercanas en materia del suministro de gas l. p.

Es importante resaltar que, el proyecto contribuirá al crecimiento de la zona urbana, abasteciendo de un servicio demandado. Además de que el promovente cuenta con su Constancia y permiso de uso de suelo No. 10/02/2021 emitido por el Comisariado ejidal de Calipan.

e) Diagnóstico Ambiental: Análisis de las condiciones ambientales del área de influencia.

El objetivo de la estación de gas l. p., es operar de forma eficiente y segura dentro de los estándares de calidad, seguridad y funcionalidad en cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004 "Estaciones de Gas L.P. para Carburación. - Diseño y Construcción", con la finalidad de brindar el servicio de abastecimiento de gas l. p. a los autos que lo utilicen como carburante y, a su vez, preservar la integridad del medio ambiente.

Analizando los componentes abióticos del área de influencia, se observa que los peligros por fenómenos hidrometeorológicos clasificados como altos están relacionados con la ubicación del proyecto ya que son los peligros por sequías, tormentas eléctricas y ondas cálidas, el resto de peligros hidrometeorológicos están clasificados como medios o muy bajos.

Con relación al área del proyecto, se encuentra perturbado y en cuanto a su sistema biótico se observó que este cuenta con la presencia hierbas características de zonas perturbadas, así como la presencia de algunos árboles de la especie *Senna wislizeni* la cual es una especie nativa que no se encuentra en ningún estatus de riesgo nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010) o internacional.

El área de influencia se observa bastante perturbado por la presencia de predios agrícolas y algunos caminos, por lo que la flora no es muy diversa y solo se encontró la presencia de una especie amenazada de acuerdo con a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con relación a la fauna, se observa la presencia de aves de amplia distribución, así como algunos pequeños mamíferos y reptiles que únicamente transitan por el sitio por lo que ambientalmente no se considera que existirá afectación en el recurso biótico por la operación del proyecto.

Cabe mencionar que, si bien el establecimiento del proyecto prevé la eliminación de la escasa flora del sitio, esta no se encuentra en algún estatus de riesgo y el promovente se compromete a cumplir cabalmente las medidas de mitigación propuestas más adelante a lo largo de este estudio.

f) Planos, mapas, esquemas, anexos fotográficos del área del proyecto y de influencia.

Se presentan mapas de las condiciones medio ambientales del predio que se enlistan a continuación:

- Unidades climáticas.
- Riesgos hidrometeorológicos (sequía, tormentas eléctricas, inundación, bajas temperaturas, ondas cálidas y ciclones tropicales)
- Tipo de suelo
- Provincia fisiográfica
- Subprovincia fisiográfica
- Riesgos geológicos (sismicidad y susceptibilidad de laderas)
- Hidrología superficial

Además, se anexan al presente estudio: planos, memoria técnica descriptiva y anexo fotográfico del sitio.

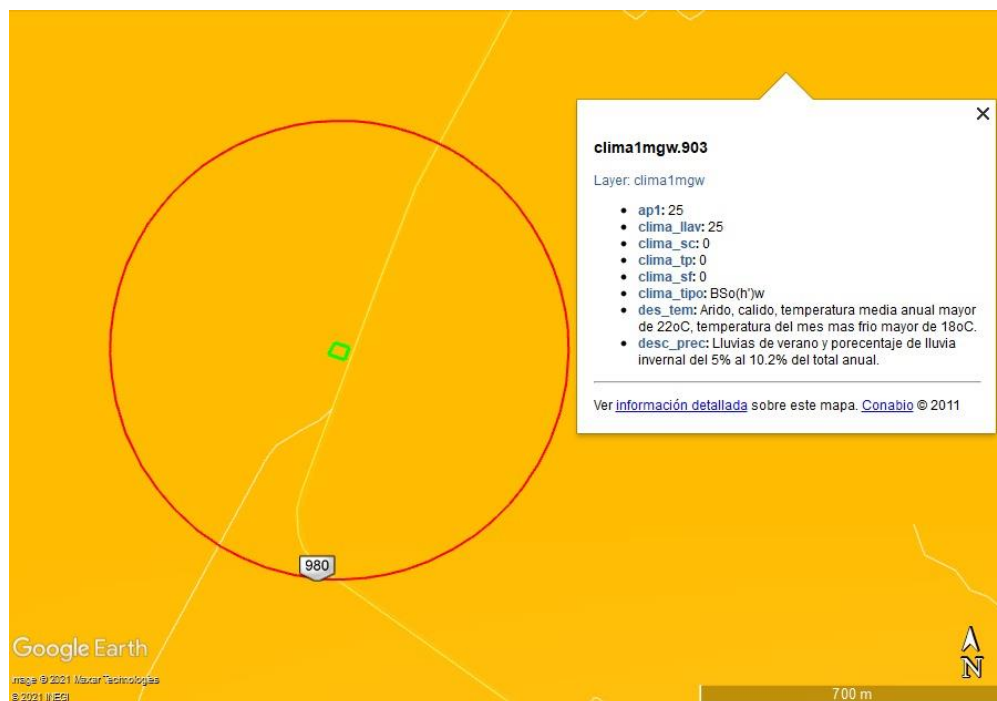


Figura 10. Clima presente en el Área de Influencia

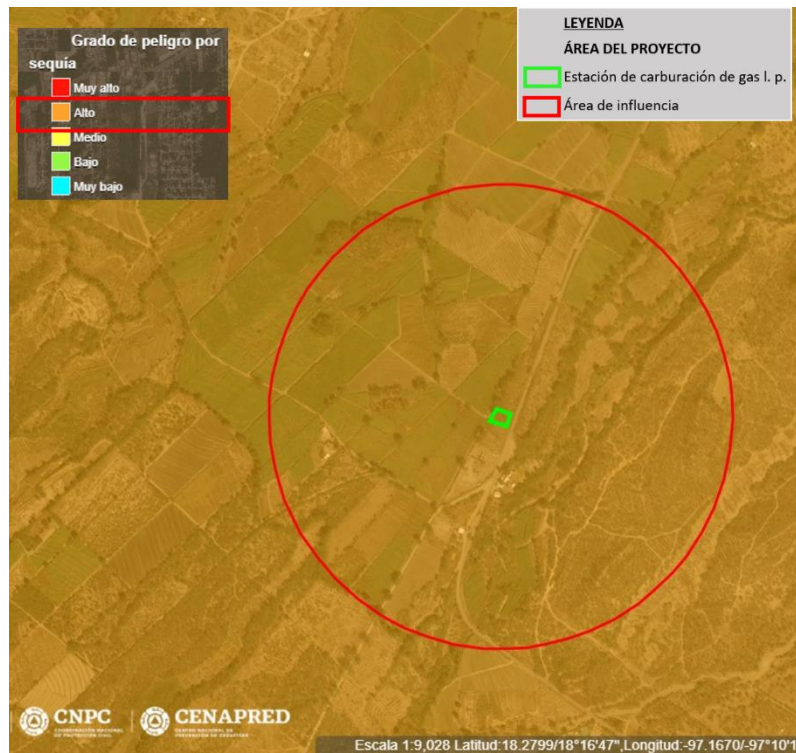


Figura 11. Riesgos hidrometeorológicos: peligro por sequía en el Área de influencia.

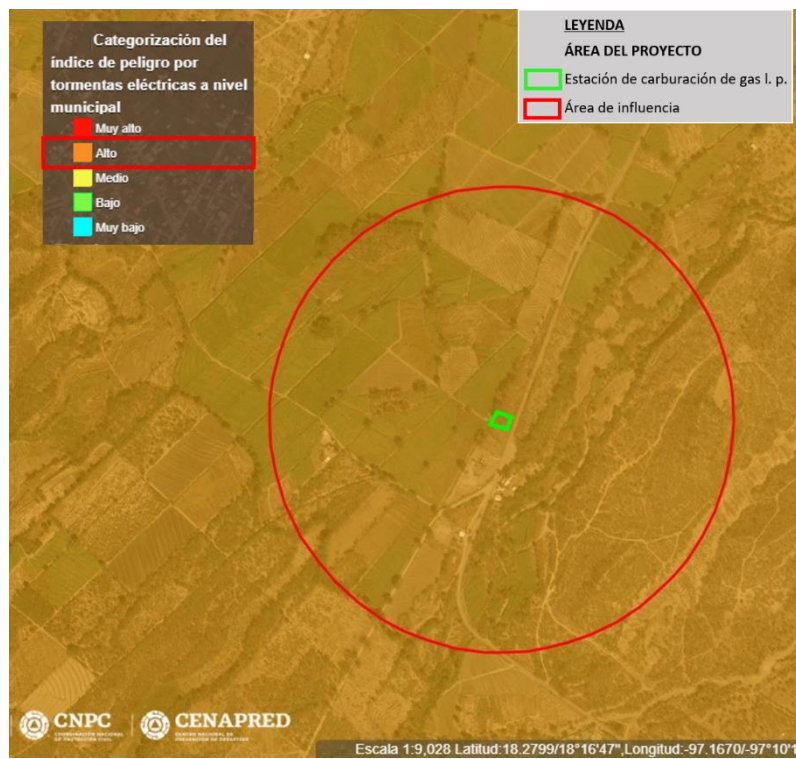


Figura 12. Riesgos hidrometeorológicos: peligro por tormentas eléctricas en el Área de influencia

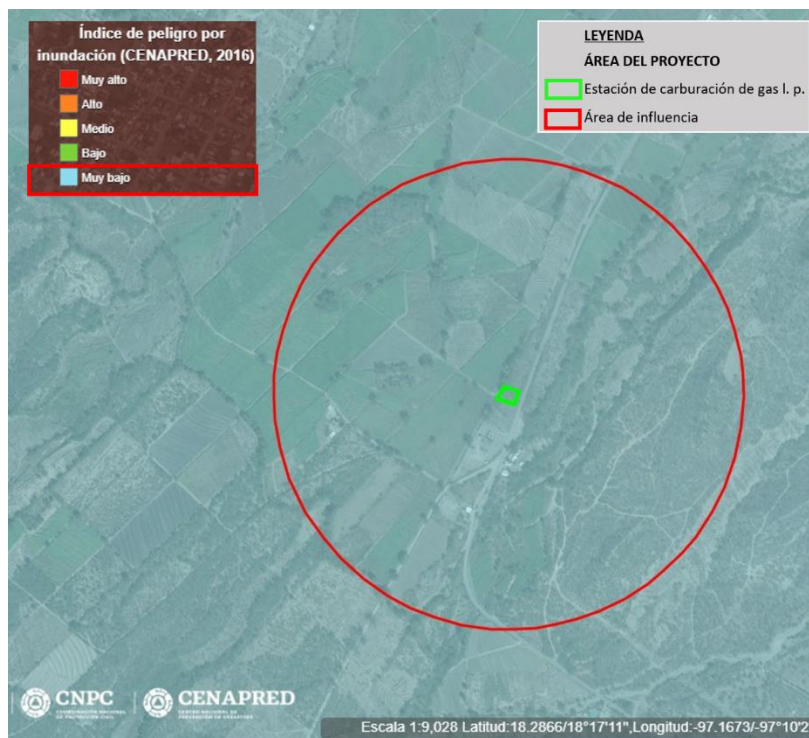


Figura 13. Riesgos hidrometeorológicos: peligro por inundaciones en el Área de influencia

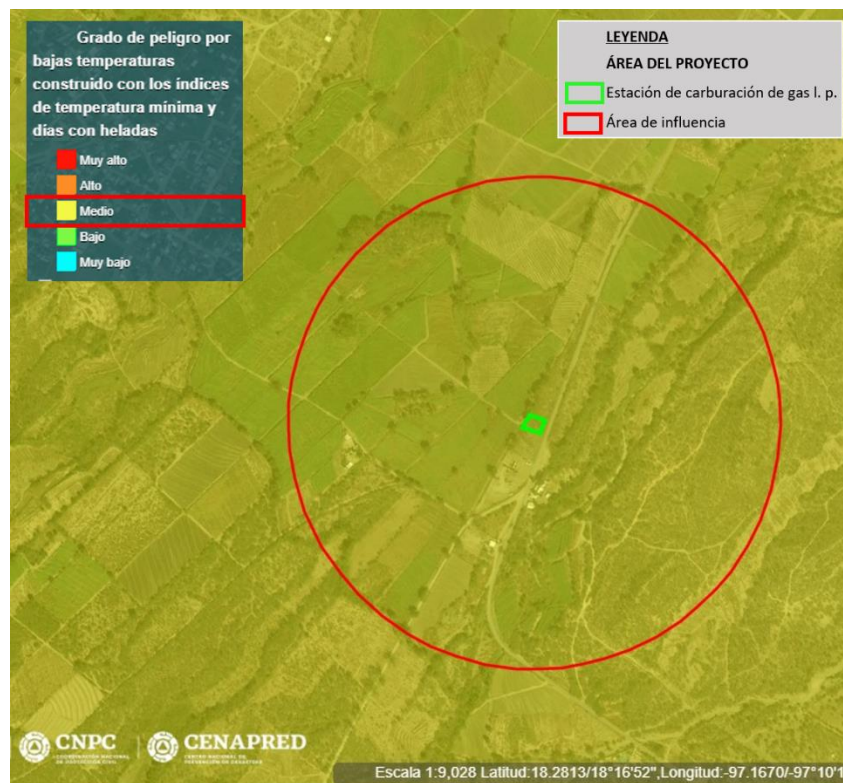


Figura 14. Riesgos hidrometeorológicos: peligro por bajas temperaturas en el Área de influencia.

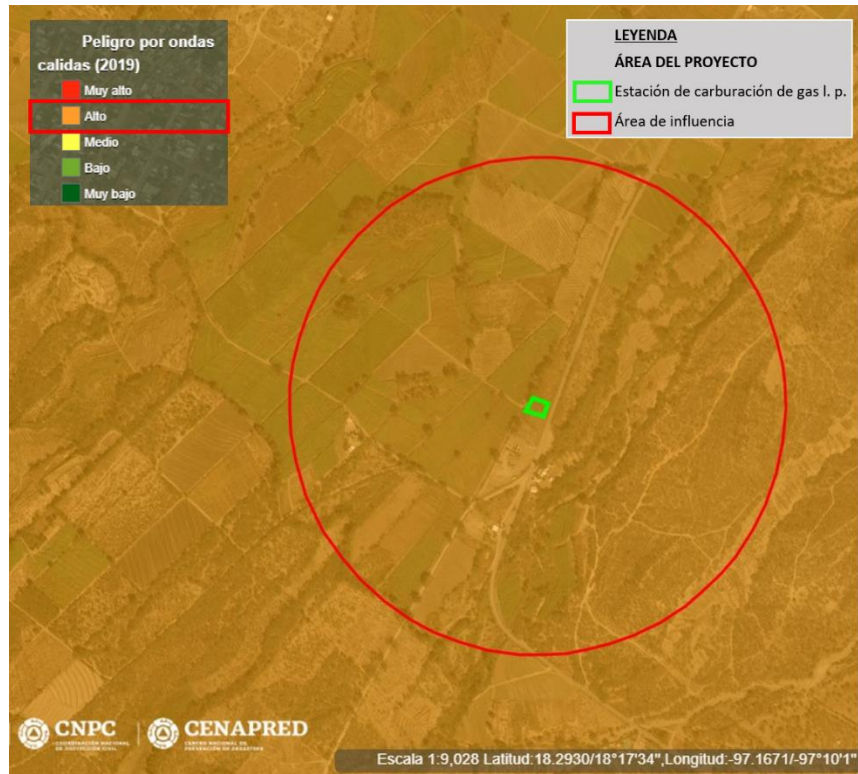


Figura 15. Riesgos hidrometeorológicos: peligro por ondas cálidas en el Área de influencia.

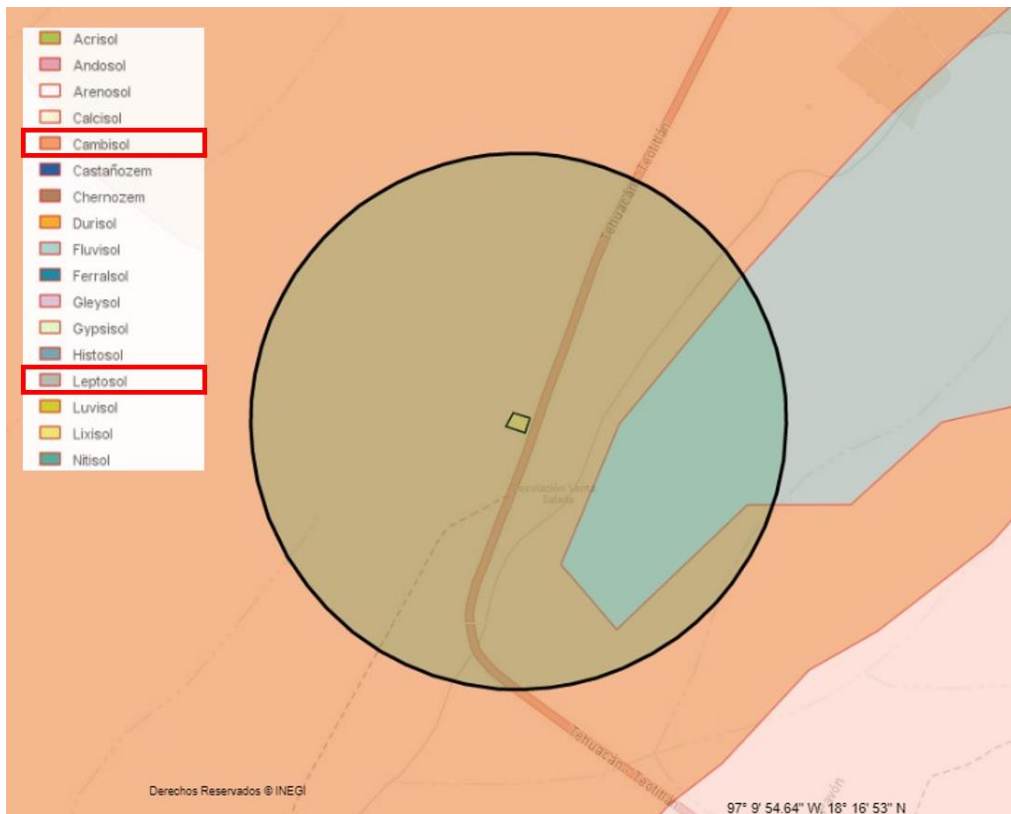


Figura 16. Tipos de suelo del Área de influencia y del proyecto

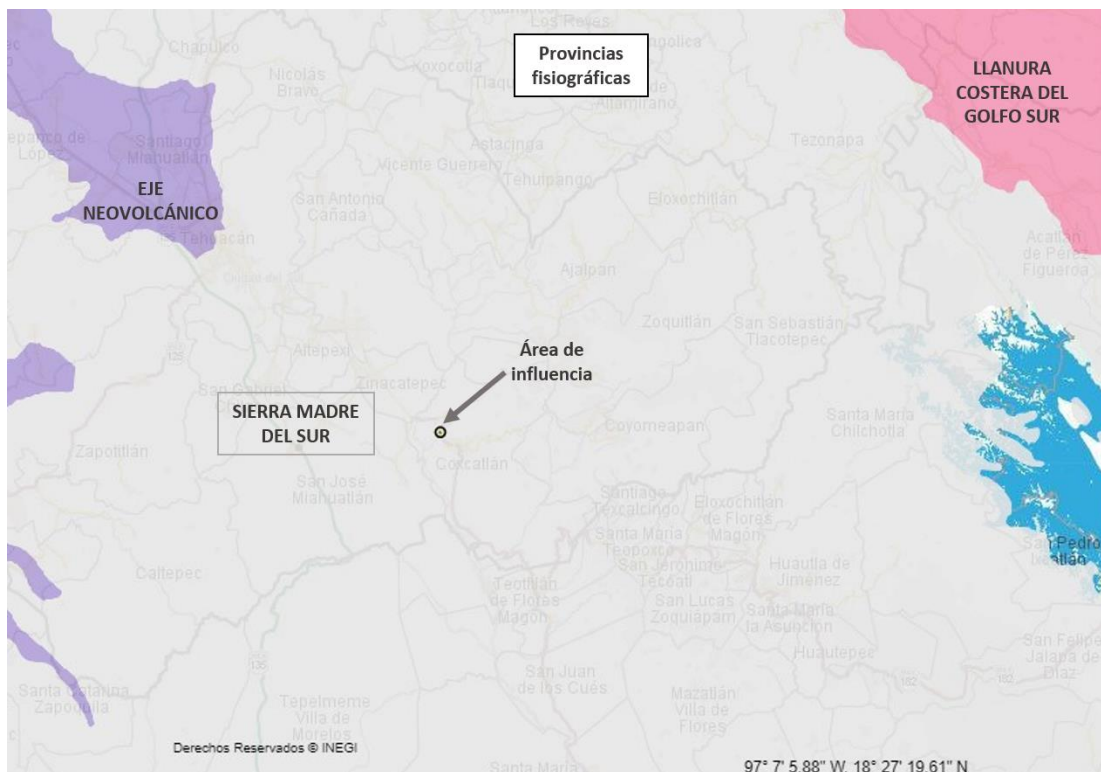


Figura 17. Provincia fisiográfica del Área de influencia: Sierra Madre del Sur



Figura 18. Subprovincia fisiográfica del Área de influencia: Sierras centrales de Oaxaca

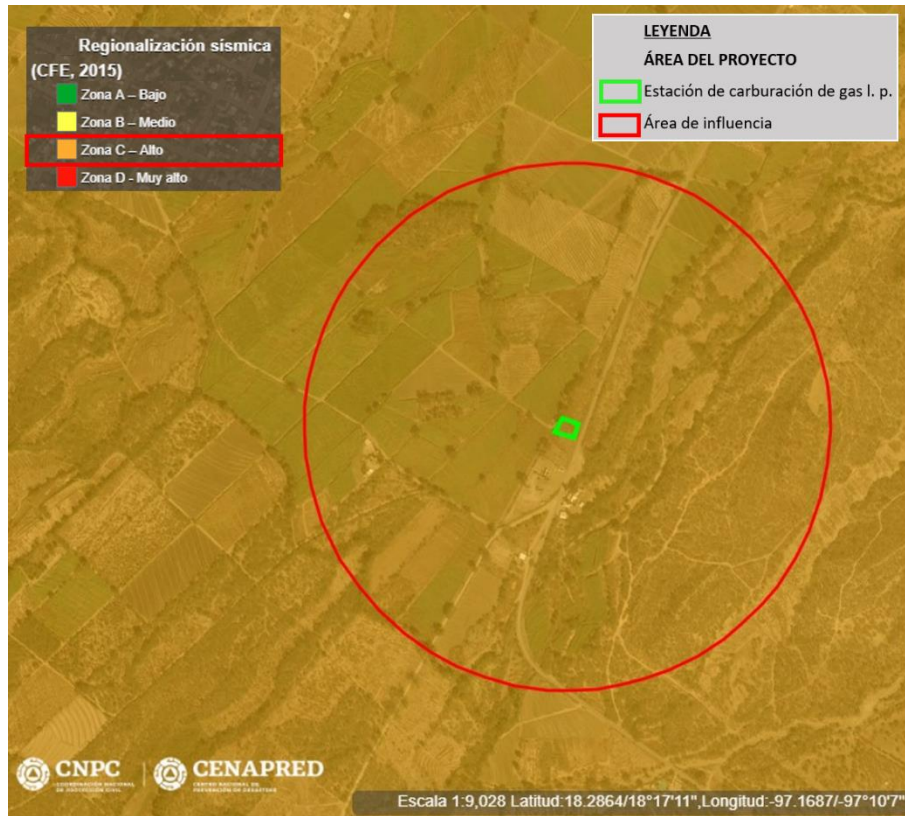


Figura 19. Riesgos geológicos: regionalización sísmica del Área de influencia

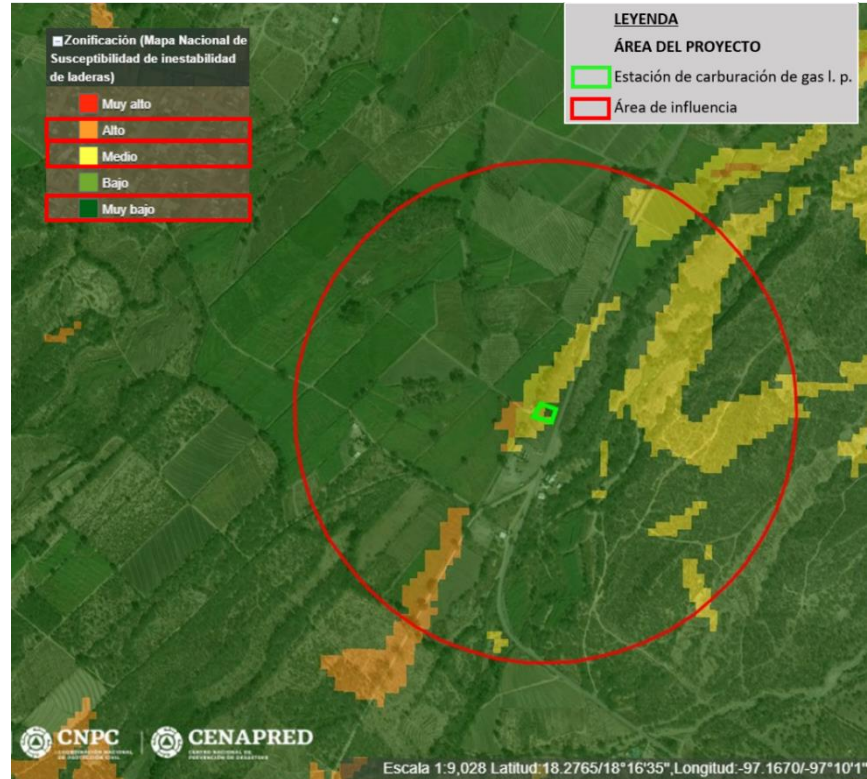


Figura 20. Riesgos geológicos: susceptibilidad de laderas

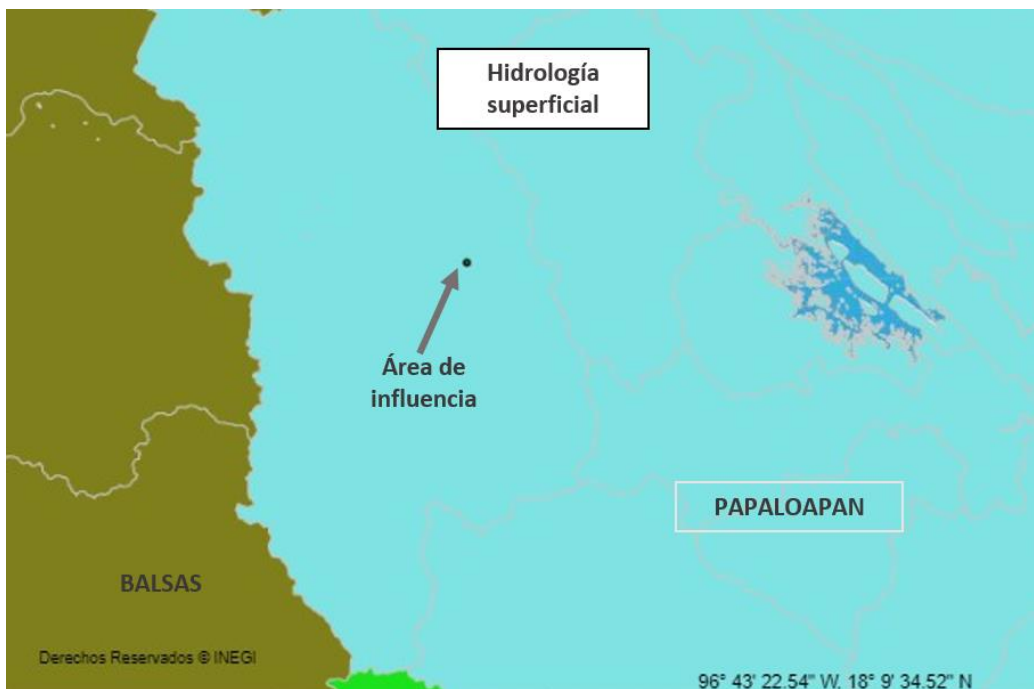


Figura 21. Hidrología superficial del Área de influencia

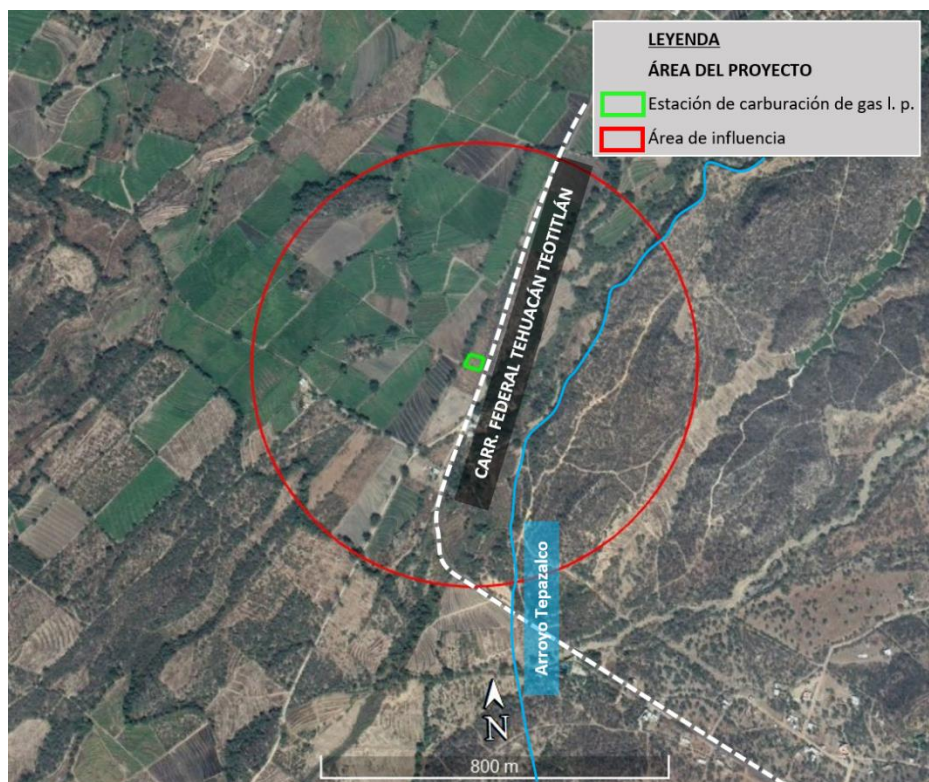


Figura 22. Cuerpos de agua presentes en el Área de influencia

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

En el presente apartado se realiza la identificación y evaluación de impactos ambientales, que se determinaron a partir de la interacción proyecto-entorno, fundamentando su análisis en la información proporcionada por el promovente con respecto a las actividades que llevará a cabo y las características ambientales anteriormente determinadas.

a) Método para evaluar los impactos ambientales.

Para la identificación y descripción de los impactos ambientales se utilizó una matriz de interacción (Gómez Orea, 2003), donde se comparan los componentes bióticos, abióticos, y socioeconómicos con las acciones propuestas para la ejecución del proyecto, tomando en consideración las acciones que producen o causan la modificación en los componentes ambientales. La metodología utilizada se dividió en las siguientes etapas:

1. Determinación de los indicadores de impacto del proyecto sobre los componentes del subsistema ambiental susceptibles de ser afectados.
2. Identificación y descripción de los impactos susceptibles a ocurrir.
3. Evaluación de cada uno de los impactos identificados, a través de la matriz de importancia.

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

La identificación de los impactos ambientales se llevó a cabo partir de la determinación de los componentes ambientales delimitados en el área de influencia, así como por las actividades que realizará el promovente durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio. A continuación, se presentan, en una tabla, los componentes o factores ambientales que pueden ser afectados y en otra las actividades a realizarse por cada etapa del proyecto.

Tabla 27. Componentes o factores ambientales susceptibles de ser afectados por el proyecto.

Factores ambientales		
Factores Abióticos	Agua	A Disponibilidad de agua
		B Calidad del agua
	Suelo	C Estructura del suelo
		D Calidad de suelo
		E Compatibilidad de uso de suelo
	Atmósfera	F Calidad del aire
		G Estado acústico natural
Factores Bióticos	Recursos Naturales	H Flora
		I Fauna
	Paisaje	J Componentes singulares del paisaje
Socio-Económicos	Socioeconómicos	K Infraestructura y servicios
		L Bienestar social
		M Economía e ingreso regional
		N Riesgo ambiental

Tabla 28. Actividades a ejecutarse durante cada etapa del proyecto.

Actividades por etapa	
Preparación del sitio y construcción	
1.	Gestiones de factibilidad para la instalación del proyecto
2.	Delimitación del área de trabajo, desmonte, despalme y limpieza del sitio
3.	Instalación de obras provisionales.
4.	Transporte de equipo y materiales de construcción.
5.	Excavación, nivelación, relleno y compactación.
6.	Instalación del proyecto
Operación y mantenimiento	
7.	Uso de sanitarios y actividades administrativas y de limpieza.
8.	Trasiego de gas l. p.:
9.	Revisión y mantenimiento de las instalaciones
10.	Desazolve de la fosa séptica

A partir de la interacción de ambas tablas se creó una matriz de identificación y ponderación de impactos ambientales asociados al proyecto. La matriz muestra, en un eje, las acciones del proyecto o actividades y, en el otro eje, los factores ambientales. Cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, éste se apunta en el punto de interacción de la matriz, con una **N** si el efecto es adverso o una **P** si el impacto generado tiene un efecto benéfico.

De esta manera se identifican los factores que registran un mayor número de impactos, ocasionados por la implementación del proyecto así como las actividades que no tendrán efecto sobre el medio y las que sus efectos potenciales tendrán repercusiones en el ambiente por lo que requerirán de la aplicación de alguna medida de mitigación para contrarrestar su efecto adverso significativo.

A continuación, se muestra la matriz de efectos positivos y negativos, así como la descripción de los impactos esperados por cada etapa del proyecto y, a manera de simplificar dichas matrices, se descartan aquellos factores que no son afectados por alguna de las actividades enlistadas.

Tabla 29. Matriz de efectos positivos y negativos de las actividades del proyecto

Indicadores de impacto ambiental		Preparación del sitio y construcción						Operación y mantenimiento			
		1. Gestiones de factibilidad	2. Delimitación, desmonte, despalme y limpieza del sitio	3. Instalación de obras provisionales	4. Transporte de equipo y materiales de construcción	5. Excavación, nivelación relleno y compactación	6. Instalación del proyecto	7. Uso de sanitarios y actividades administrativas y de limpieza	8. Traslado de gas l. p.	9. Revisión y mantenimiento de las instalaciones	10. Desazolve de la fosa séptica
Agua	A. Disponibilidad de agua					N	N	N		P	
	B. Calidad del agua							N			
Suelo	C. Estructura del suelo		N			N	N				
	D. Calidad de suelo		N	N	N	N	N	N		N	P
	E. Compatibilidad de uso de suelo	P					P		P		
Atmósfera	F. Calidad del aire				N	N	N		N	P	
	G. Estado acústico natural		N		N	N	N		N		
Recursos naturales	H. Flora		N								
	I. Fauna		N								
Paisaje	J. Componentes del paisaje		N	N			N				
Socio económico	K. Infraestructura y servicios							P	P	P	P
	L. Bienestar social		P	P	P	P	P	P	P	P	P
	M. Economía e ingreso regional		P	P	P	P	P	P	P		
	N. Riesgo ambiental								N	P	

Tabla 30. Descripción de los impactos potenciales del proyecto

Impacto potenciales			
Indicador ambiental		Actividades	Impacto ambiental potencial
Agua	A. Disponibilidad de agua	5. Excavación, nivelación, relleno y compactación 6. Instalación del proyecto 7. Uso de sanitarios y actividades administrativas y de limpieza	Negativo <i>Consumo desmedido de agua:</i> Durante la preparación del sitio y construcción del proyecto, se contratarán pipas de agua para aflojar el suelo durante estas actividades. Sin embargo, podría realizarse un gasto innecesario si el riego se hace durante las horas de mayor exposición de calor. Durante la etapa operativa, el recurso hídrico se obtendrá a través del abastecimiento de agua municipal, no obstante un consumo desmedido de dicho recurso podría conllevar a la escasez del mismo.
		9. Revisión y mantenimiento de las instalaciones	Positivo <i>Prevención de escasez de agua:</i> Con esta actividad se evita que exista un desperdicio de agua causado por fugas en las tuberías.
	B. Calidad del agua	7. Uso de sanitarios y actividades administrativas y de limpieza	Negativo <i>Contaminación del agua:</i> Las aguas residuales generadas durante el uso de sanitarios y las actividades de limpieza serán conducidas hacia la fosa séptica. Sin embargo, el uso de diferentes productos comerciales que facilitan estas actividades originará aguas jabonosas que se convertirán en contaminantes del agua.
Suelo	C. Estructura del suelo	2. Delimitación, desmonte, despalle y limpieza 5. Excavación, nivelación, relleno y compactación 6. Instalación del proyecto	Negativo <i>Daño en la estructura de suelo:</i> Se afectará toda el área del proyecto cuya superficie total corresponde a 1,104.5 m², en donde se eliminará por completo la cobertura vegetal existente con su respectiva capa de suelo, esto dejará vulnerable su estructura e indefensa ante eventos de erosión.

	D. Calidad del suelo	2. Delimitación, desmonte, despalme y limpieza 4. Transporte de equipo y materiales de construcción 5. Excavación, nivelación, relleno y compactación 6. Instalación del proyecto	Negativo <i>Pérdida de las funciones esenciales del suelo:</i> Como consecuencia de las actividades de preparación del sitio y construcción, el daño en la estructura del suelo provocará un cambio en sus propiedades físico químicas que conllevarán a la pérdida de funciones esenciales del suelo como son: el mantenimiento de su estructura natural, la regulación hidrológica del suelo, el intercambio de gases con la atmósfera, reciclaje de nutrientes y la regulación del clima través del secuestro de carbono.
		3. Instalación de obras provisionales 6. Instalación del proyecto 7. Uso de sanitarios y actividades administrativas y de limpieza 9. Revisión y mantenimiento de las instalaciones	Negativo <i>Contaminación del suelo por manejo inadecuado de residuos:</i> Durante la preparación del sitio y construcción del proyecto, derivado de la presencia de personal así como de los materiales para el levantamiento de la obra civil y la rotulación, se prevé la generación de residuos que de no ser dispuestos de forma adecuada afectarán directamente la calidad del suelo dando un mal aspecto por la presencia de sustancias contaminantes. En la etapa de operativa de la estación de carburación, se generarán residuos sólidos urbanos los cuales pueden propiciar la contaminación del suelo y la proliferación de fauna nociva. Por otra parte, durante el mantenimiento de la estación, se generarán residuos peligrosos que de no ser dispuestos de forma adecuada podrían infiltrarse y contaminar el subsuelo.
		10. Desazolve de la fosa séptica	Positivo <i>Prevención de contaminación de suelo:</i> El adecuado desazolve de la fosa séptica evita la filtración de contaminantes en el suelo, y por lo tanto ayuda a conservar la calidad del mismo.
	E. Compatibilidad de suelo	1. Gestiones de factibilidad. 6. Instalación del proyecto 8. Trasiego de gas l. p.	Positivo <i>Compatibilidad con el uso de suelo:</i> El promovente cuenta con una Constancia y permiso de uso de suelo con número 10/02/2021 emitido por el Comisariado ejidal de Calipan en donde se autoriza la instalación de un local comercial siendo apto para la construcción o acondicionamiento de cualquier tipo de obras que sean de carácter comercial.

Atmósfera	F. Calidad del aire	4. Transporte de equipo y materiales de construcción 5. Excavación, nivelación, relleno y compactación 6. Instalación del proyecto 8. Trasiego de gas l. p.	Negativo <i>Contaminación del aire:</i> En las etapas de preparación del sitio y construcción, la presencia de maquinaria pesada y vehículos para la construcción generará emisiones contaminantes a la atmósfera. Además, el transporte de tierra y grava suelta provocará la dispersión de partículas de polvo y materiales en el ambiente. Las actividades de trasiego de gas l. p. que se efectuarán en la etapa operativa, durante la cual se realizará la conexión y desconexión de mangueras para el proceso de llenado podría generar emisiones furtivas al ambiente que en grandes cantidades podrían afectar la calidad del aire.
		9. Revisión y mantenimiento de las instalaciones	Positivo <i>Prevención de contaminación del aire:</i> Con estas actividades se evitarán emisiones furtivas a la atmósfera en las actividades de trasiego y en el recipiente de almacenamiento evitando así su deterioro.
	G. Estado acústico natural	2. Delimitación, desmonte, despalme y limpieza 4. Transporte de equipo y materiales de construcción 5. Excavación, nivelación, relleno y compactación 6. Instalación del proyecto 8. Trasiego de gas l. p.	Negativo <i>Generación de ruido</i> En las primera etapas del proyecto, la presencia de vehículos automotores y maquinaria pesada para la construcción, así como la presencia de vehículos y autotanques, durante la etapa operativa de la estación, generará ruidos y un cambio en el estado acústico natural a pesar de que su afectación sea local y de corta duración
	H. Flora	2. Delimitación, desmonte, despalme y limpieza	Negativo <i>Pérdida de cobertura vegetal y de microhábitat para la fauna</i> La eliminación de la flora presente en el área del proyecto no sólo tendrá efectos en regulación climática y el almacenamiento de carbono, sino también en la fauna que depende de ella para cubrir sus necesidades de hábitat como son refugio, alimento y reproducción.
Recursos naturales	I. Fauna		

Paisaje	J. Componentes del paisaje	2. Delimitación, desmonte, despalme y limpieza 3. Instalación de obras provisionales 6. Instalación del proyecto	Negativo <i>Cambio en la visibilidad del paisaje:</i> La eliminación de la cobertura vegetal en el área del proyecto tendrá efectos en la ya degradada belleza escénica del paisaje. Posteriormente, la instalación de las obras provisionales y del proyecto, generará un cambio en la visibilidad actual del paisaje.
Socio- económicos	K. Infraestructura y servicios	2. Delimitación del área de trabajo y limpieza del sitio 3. Instalación de obras provisionales	Positivo <i>Bienestar socioeconómico y dotación de infraestructura y servicios:</i> Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se contratará mano de obra temporal para la realización de las actividades y se consumirán productos de las localidades cercanas. En la etapa operativa de la estación de carburación, se ofrecerá un servicio necesario para la localidad con infraestructura segura contribuyendo así al bienestar social. Además, se contratará personal permanente para la operación de la estación y temporal para el mantenimiento de la misma. Añadiendo que, para las actividades de mantenimiento, se hará consumo de materiales y servicios de la región.
	L. Bienestar social	4. Transporte de equipo y materiales de construcción	
	M. Economía e ingreso regional	5. Excavación, nivelación relleno y compactación 6. Instalación del proyecto 8. Trasiego de gas l. p. 9. Revisión y mantenimiento de las instalaciones	
	N. Riesgo Ambiental	8. Trasiego de gas l. p	Negativo <i>Riesgo ambiental:</i> En el remoto caso de ocurrir fallas en los procedimientos de operación se podría desencadenar un evento inesperado. Por lo que un manejo inadecuado o un descuido durante las actividades operativas de la estación podrían ocasionar daños a la integridad del sistema, de forma local, a nivel empresa, e incluso a nivel del área de influencia. No obstante este evento tiene una baja probabilidad de ocurrencia.
		9. Revisión y mantenimiento de las instalaciones	Positivo <i>Prevención de riesgo ambiental:</i> La revisión y mantenimiento continuo del área de trasiego de la estación contribuirá a disminuir la probabilidad de ocurrencia de un evento inesperado.

c) Evaluación de los impactos ambientales

Una vez que se han identificado las acciones, el medio a ser impactado y establecidas las posibles alteraciones, se procede a valorar los impactos ambientales, expresando los impactos en forma cualitativa. En esta sección se intenta hacer una aproximación de la evaluación de los impactos identificados en la etapa de abandono del sitio ya que se desconocen las condiciones ambientales, sociales y económicas que se tendrán al término de la vida útil de la empresa y por lo tanto no es posible determinar los impactos susceptibles a suceder. La manifestación del efecto de las actividades humanas sobre el ambiente será caracterizada a través de la importancia del impacto.

De acuerdo con Fernández-Vítora (1993), la importancia del impacto se mide en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Tabla 31. Atributos y valores de los indicadores de impacto.

Atributos y valores de los indicadores		
Indicadores de Impacto		
Carácter del impacto o naturaleza. Los impactos pueden ser beneficiosos o perjudiciales. Los primeros son caracterizados por el signo positivo, los segundos se los expresan como negativos.		+
		-
Efecto		
El impacto de una acción sobre el medio puede ser “directo” -es decir impactar en forma directa-, o “indirecto” -es decir se produce como consecuencia del efecto primario el que, por tanto, devendría en causal de segundo orden.	Efecto secundario	1
	Efecto directo	4
Magnitud / Intensidad		
Representa la incidencia de la acción causal sobre el factor impactado en el área en la que se produce el efecto.	Baja	1
	Media Baja	2
	Media alta	3
	Alta	4
	Muy alta	8
	Total	12
Extensión		
A veces la incidencia del impacto está circunscrita; en otros casos se extiende disminuyendo sus efectos (contaminación atmosférica e hídrica) hasta que los mismos no son medibles. En algunos casos sus efectos pueden manifestarse más allá del área del proyecto y de la zona de localización del mismo. Por caso, los efectos secundarios sobre la atmósfera (CO ₂ y su incidencia en el Efecto invernadero) y los efectos de degradación de humedales o de contaminación de cultivos (disminución de áreas reproductivas o de alimentación de aves migratorias y la mortandad directa de las aves, y sus efectos en sistemas ecológicos de otros países). El impacto puede ser localizado (puntual) o extenderse en todo el entorno del proyecto o actividad (se lo considera total).	Impacto puntual	1
	Impacto parcial	2
	Impacto extenso	4

	Impacto Total	8
Existen otras consideraciones que deben efectuarse en el momento de valorar la extensión, se refiere a la zona de influencia de los efectos. Si el lugar del impacto puede ser considerado un “lugar crítico” (alteración del paisaje en zona valorada por su valor escénico o vertido aguas arriba de una toma de agua), al valor obtenido se le adicionan cuatro (4) unidades. Si en el caso de un impacto “crítico” no se puede realizar medidas correctoras, se deberá cambiar la ubicación de la actividad que, en el marco del proyecto, da lugar al efecto considerado.		
Momento		
Se refiere al tiempo transcurrido entre la acción y la aparición del impacto. Para poder evaluar los impactos diferidos en el tiempo se necesita de modelos o de experiencia previa. Por ejemplo, en el caso de los procesos de eutrofización de los cuerpos de agua, es posible disponer de modelos.	Inmediato	4
	Corto plazo (menos de un año)	4
	Mediano plazo (1 a 5 años)	2
	Largo plazo (más de 5 años)	1
Si el momento de aparición del impacto fuera crítico se debe adicionar cuatro (4) unidades a las correspondientes.		
Persistencia		
Se refiere al tiempo que el efecto se manifiesta hasta que se retorne a la situación inicial en forma natural o a través de medidas correctoras. Un efecto considerado permanente puede ser reversible cuando finaliza la acción causal (caso de vertidos de contaminantes) o irreversible (caso de afectar el valor escénico en zonas de importancia turística o urbanas a través de la alteración de geo formas o por la tala de un bosque). En otros casos los efectos pueden ser temporales.	Fugaz	1
	Temporal (entre 1 y 10 años)	2
	Permanente (mayor a 10 años)	4
Reversibilidad		
La persistencia y la reversibilidad son independientes. Este atributo está referido a la posibilidad de recuperación del componente del medio o factor afectado por una determinada acción. Se considera únicamente aquella recuperación realizada en forma natural después de que la acción ha finalizado. Cuando un efecto es reversible, después de transcurrido el tiempo de permanencia, el factor retornará a la condición inicial.	Corto plazo (menos de 1 año)	1
	Mediano plazo (1 a 5 años)	2
	Irreversible (más de 10 años)	4
Recuperabilidad		
Mide la posibilidad de recuperar (total o parcialmente) las condiciones de calidad ambiental iniciales como consecuencia de la aplicación de medidas correctoras.	Total e inmediata	1
	Total a mediano plazo	2
	Parcial (mitigación)	4
	Irrecuperable	8
Sinergia		
Se refiere a que el efecto global de dos o más efectos simples es mayor a la suma de ellos, es decir a cuando los efectos actúan en forma independiente.	No sinérgica sobre un factor	1
	Sinergismo moderado	2

	Altamente sinérgico	4
Acumulación		
Se refiere al aumento del efecto cuando persiste la causa (efecto de las sustancias tóxicas).	Sin efectos acumulativos	1
	Con efectos acumulativos	4
Periodicidad		
Se refiere al aumento del efecto cuando persiste la causa (efecto de las sustancias tóxicas).	Efectos continuos	4
	Efectos periódicos	2
	Efectos discontinuos	1
Importancia del Impacto		
Fernández-Vítora (1997) expresan la “importancia del impacto” a través de: $I = \pm (\text{Magnitud de Intensidad (x3)} + \text{Extensión (x2)} + \text{Momento} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Sinergismo} + \text{Acumulación} + \text{Efecto} + \text{Periodicidad} + \text{Recuperabilidad})$. Los valores de Importancia del Impacto varían entre 13 y 100. Se los clasifica como:	Importancia	Valores
	Irrelevantes (o compatibles)	menores a 25
	Moderados	entre 25 y 49
	Severos	entre 50 y 74
	Críticos	mayor o igual a 75

De esta forma en las siguientes tablas se evalúan los impactos ambientales del proyecto, considerando sus valores de importancia.

Tabla 32. Matriz de importancia de los impactos durante las etapas de preparación del sitio y construcción

Impactos Ambientales Potenciales	Atributos de los Impactos Ambientales Potenciales											
	Signo	Efecto	Intensidad (3X)	Extensión (2X)	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad	Importancia
Consumo desmedido de agua	-	4	3	2	4	2	1	1	1	1	4	-23
Daño en la estructura del suelo	-	4	9	2	4	4	4	4	4	1	4	-40
Pérdida de las funciones esenciales del suelo	-	4	9	4	2	4	4	4	4	4	4	-43
Contaminación de suelo por manejo inadecuado de residuos	-	4	3	2	4	4	1	1	1	1	1	-22
Compatibilidad con el uso de suelo	+	1	3	2	1	4	4	4	1	1	1	+22
Contaminación del aire	-	4	6	2	4	1	1	1	1	1	1	-22
Generación de ruido	-	4	3	2	4	4	1	1	1	1	2	-23
Pérdida de cobertura vegetal y de microhábitat para la fauna	-	4	6	2	4	4	4	2	2	4	4	-36
Cambio en la visibilidad del paisaje	-	1	3	2	1	2	4	4	2	1	1	-21
Bienestar socioeconómico y dotación de infraestructura y servicios	+	4	3	4	4	2	2	2	1	1	4	+27

Tabla 33. Matriz de importancia de los impactos durante las etapas de operación y mantenimiento

Impactos Ambientales Potenciales	Atributos de los Impactos Ambientales Potenciales											
	Signo	Efecto	Intensidad (3X)	Extensión (2X)	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad	Importancia
Consumo desmedido de agua	-	4	3	2	4	2	1	1	1	1	4	-23
Prevención de escasez de agua	+	4	6	2	4	1	1	1	1	1	2	+23
Contaminación del agua	-	4	3	2	4	2	1	1	1	1	4	-23
Contaminación de suelo por manejo inadecuado de residuos	-	4	3	2	4	4	2	2	1	1	2	-25
Prevención de contaminación del suelo	+	4	3	2	2	2	4	4	1	1	1	+24
Compatibilidad con el uso de suelo	+	1	3	2	1	4	4	4	1	1	1	+22
Contaminación del aire	-	4	3	2	4	1	1	1	1	1	2	-20
Prevención de contaminación del aire	+	4	6	2	4	1	1	1	1	1	2	+23
Generación de ruido	-	4	3	2	4	4	1	1	1	1	1	-22
Bienestar socioeconómico y dotación de infraestructura y servicios	+	4	3	4	4	4	2	2	1	1	4	+29
Riesgo ambiental	-	4	6	4	1	4	8	4	1	1	1	-34
Prevención de riesgo ambiental	+	4	6	2	4	2	2	1	2	1	2	+26

• Resultados

Con la evaluación realizada, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 34. Resultados obtenidos de los impactos que generará el proyecto.

Importancia	Impactos			
	Preparación del sitio y construcción		Operación y mantenimiento	
	-	+	-	+
Irrelevantes o compatibles	-5	+1	-4	+4
Moderados	-3	+1	-2	+2
Severos	0	0	0	0
Críticos	0	0	0	0
Total	-8	+2	-6	+6

De la evaluación realizada para este estudio se detectó un total de 22 impactos potenciales, 14 negativos y 8 positivos, sin ningún impacto severo o crítico.

○ Preparación del sitio y construcción:

Durante estas etapas se identificaron cuatro impactos de importancia moderada, siendo el resto de los impactos irrelevantes o incompatibles.

Entre los impactos moderados, se prevén los impactos negativos de mayor importancia del proyecto que son aquellos relacionados, en primer lugar, con la pérdida de las funciones esenciales del suelo, seguido del daño en la estructura del suelo y finalmente la pérdida de cobertura vegetal y de microhábitat para la fauna. En su conjunto, estos impactos se explican principalmente por el grado de perturbación que generarán las actividades y que tendrán como consecuencia principal la pérdida de servicios ambientales que genera el suelo y la vegetación sobre el área del proyecto. De modo que se prevé la pérdida de servicios importantes como el mantenimiento de la estructura natural del suelo, la regulación hidrológica del suelo, el intercambio de gases con la atmósfera, reciclaje de nutrientes, la regulación del clima y el almacenamiento de carbono, así como la pérdida de refugio, alimento y sitios de reproducción para la fauna que pudiera utilizar la vegetación ahí presente para cubrir sus necesidades. No obstante, todo lo descrito anteriormente, cabe mencionar que de acuerdo con el uso de suelo y tipo de vegetación de la serie VI de INEGI 2017, el área del proyecto está destinado para agricultura de riego y el promovente cuenta con una Constancia y permiso de uso de suelo con número 10/02/2021 emitido por el Comisariado ejidal de Calipan en donde se autoriza la instalación de un local comercial siendo apto para la construcción o acondicionamiento de cualquier tipo de obras que sean de carácter comercial.

Por otro lado, el impacto positivo de mayor importancia para estas etapas tiene que ver con la contribución la instalación del proyecto aportará al bienestar económico por el consumo de productos de la región.

- *Operación y mantenimiento:*

En estas etapas se contemplan 4 impactos moderados, dos positivos y dos negativos, mientras que el resto son irrelevantes o incompatibles. Los impactos negativos están relacionados con la contaminación del suelo por el manejo inadecuado de los residuos y el riesgo ambiental existente por el manejo del gas l. p. destacando que, si se aplican las medidas de prevención y mitigación propuestas más adelante, el riesgo será disminuido considerablemente. Por otro lado, los 2 impactos positivos moderados identificados permitirán prevenir el riesgo de cualquier evento inesperado por el manejo del gas l. p. así como el bienestar socioeconómico y la dotación de infraestructura y servicios a la región.

a) Medidas de prevención y mitigación

Con la finalidad de minimizar los efectos de los impactos en las diferentes etapas del proyecto de la estación de carburación de gas l. p. se describen las medidas de mitigación para los impactos que resultaron negativos en la evaluación. De este modo, se presentan las acciones que buscan prevenir, disminuir o compensar los impactos adversos que provoquen las diferentes actividades del proyecto en los componentes ambientales que potencialmente podrían afectar el área de influencia.

Es importante mencionar que la aplicación de las medidas de mitigación durante todas las etapas, así como los efectos resultantes serán responsabilidad única del promovente.

Tabla 35. Medidas de prevención y mitigación aplicables para el proyecto

Medidas de prevención y mitigación		
Impacto ambiental	Tipo de medida	Medidas de mitigación o prevención
A G U A		
Consumo desmedido de agua	Prevención	<i>Preparación del sitio y construcción:</i> 1. Cuando sea necesario, se humedecerá solamente el área del predio a trabajar evitando el riego innecesario de toda la superficie del mismo. 2. Se evitará el riego durante las horas de mayor intensidad de calor para impedir, en la medida de lo posible, la evaporación y por lo tanto el desperdicio de agua. 3. Se restringirá el uso de agua únicamente a las actividades que lo requieran y, cuando sea posible, se reemplazará el agua potable por agua reciclada o de lluvia. 4. El promovente instalará infraestructura de agua como sanitarios economizadores y llaves ahorradoras, entre otras, para el abastecimiento de agua potable durante la etapa operativa. <i>Operación y mantenimiento:</i> 5. Para asegurar el consumo adecuado y prevenir el desperdicio de agua, se llevará a cabo un plan de ahorro con una bitácora de consumo mensual en donde se contemple la prohibición del uso de agua para cualquier actividad diferente a las relacionadas con el funcionamiento de la estación de carburación de gas l. p. 6. Se notificará inmediatamente al personal cuando haya presencia de cualquier fuga en las instalaciones 7. De ser necesario el remplazo de piezas de las instalaciones, se dará prioridad a aquellas ahorradoras y/o amigables con el ambiente.
		<i>Preparación del sitio y construcción:</i> 8. Durante la etapa de construcción, las aguas residuales generadas en los sanitarios portátiles, serán retiradas y dispuestas por la misma empresa encargada de proporcionar el servicio. <i>Operación y mantenimiento:</i> 9. Siempre se dará preferencia al uso de productos de limpieza biodegradables o amigables con el ambiente.

		10.El personal vigilará que no se viertan en tarjeas o coladeras solventes, aceites, pinturas u otras sustancias que lleguen a ser empleadas para el mantenimiento de la estación. 11.Se elaborará un programa de mantenimiento general a tubos de drenaje, tarjeas y mangueras para evitar cualquier filtración de contaminantes. 12.El promovente se asegurará de contratar una empresa debidamente autorizada por la autoridad correspondiente para dar mantenimiento periódico a la fosa séptica, para lo cual contará con una bitácora de registro de las fechas de mantenimiento. La bitácora se guardará como evidencia de cumplimiento de esta medida de prevención.
SUELO		
Daño en la estructura del suelo	Prevención	<i>Preparación del sitio y construcción:</i> 13. Las obras estarán bien delimitadas para no invadir y afectar el suelo de los predios colindantes y compactar el suelo en la menor medida posible. 14.Durante la construcción se deberá vigilar que no se obstruya parcial o totalmente la vía pública con cualquier objeto u obstáculo. 15. La empresa contratada para la edificación civil, deberá contar con un plan de trabajo en donde se disminuya el desplazamiento innecesario de vehículos de carga que contribuyan a la compactación del suelo. 16.Toda construcción estará diseñada de tal manera que el drenaje y escurrimiento pluvial no afecte a los predios colindantes. 17.Se dará prioridad a materiales y/o maquinaria manual antes que a la maquinaria pesada cuando las actividades lo permitan.
Pérdida de las funciones esenciales del suelo	Prevención	<i>Preparación del sitio y construcción:</i> 18. Durante el retiro de la cubierta vegetal, queda estrictamente prohibida la quema de cualquier materia vegetal, así como el uso de productos químicos que impidan su crecimiento.
Contaminación del suelo por manejo inadecuado de residuos	Prevención	<i>Durante todas las etapas del proyecto:</i> 19.Queda estrictamente prohibido el depósito o confinamiento de cualquier residuo sólido o líquido en áreas no autorizadas, predios colindantes, vialidades o en propiedad privada. <i>Residuos sólidos urbanos:</i> 20.Se colocarán contenedores distribuidos en lugares estratégicos para este tipo de residuos y dichos contenedores estarán debidamente rotulados y permanecerán tapados en todo momento para mantener mejores condiciones de higiene y evitar fauna nociva. Además, se les dará un mantenimiento periódico con el fin de evitar derrames o salidas no controladas.

		21. Los residuos sólidos urbanos serán dispuestos al servicio de limpia municipal. 22. Se capacitará al personal en las acciones de manejo, reducción, reciclaje y reutilización de los residuos sólidos y líquidos, así como de la importancia de realizar un manejo y disposición adecuada de residuos. 23. El promovente vigilará que el manejo y disposición de los residuos se realice de acuerdo con la normativa vigente. <i>Residuos de manejo especial y residuos peligrosos:</i> 24. El promovente tiene la responsabilidad de asegurarse de que la empresa contratada para la preparación del sitio y construcción de la obra civil realice un manejo adecuado de estos residuos, para esto, durante su generación deberán ser clasificados y compilados por tipo, y tendrán un sitio especial para ser dispuestos temporalmente dentro de la construcción.
	Mitigación	25. En caso de verter accidentalmente algún residuo contaminante al suelo como aceites, pinturas, u otros, inmediatamente se procederá a retirar el contaminante y se gestionará como residuo peligroso a través de la empresa responsable encargada de la construcción.
ATMÓSFERA		
Contaminación del aire	Prevención	<i>Preparación del sitio y construcción:</i> 26. Los camiones transportistas de material se deberán cubrir con lonas durante la construcción de las obras para evitar la dispersión de partículas. 27. Para disminuir la cantidad de partículas suspendidas, los trabajos constructivos se llevarán a cabo en fase húmeda o en su defecto se deberá humedecer el área del sitio con el fin de evitar la dispersión de polvo. Esta medida deberá estar vinculada con las medidas establecidas anteriormente para disminuir el desperdicio de agua. 28. El encargado de la obra deberá asegurarse de que la maquinaria utilizada en esta etapa cuente con el mantenimiento necesario para evitar emisiones contaminantes a la atmósfera. <i>Operación y mantenimiento:</i> 29. Se mantendrá la debida supervisión del recipiente de almacenamiento a través de las correspondientes pruebas ultrasónicas de evaluación en los primeros 10 años posteriores a su fecha de fabricación y cada 5 años, subsecuentemente dando así cumplimiento a la NOM-013-SEDG-2002. 30. El recipiente de almacenamiento y sus conexiones estarán sujetos a mantenimiento de manera periódica para evitar la emisión de gas a la atmósfera en el momento de desconexión de mangueras

		durante el suministro. El mantenimiento incluirá el remplazo de mangueras y válvulas al término de su vida útil.
Generación de ruido	Prevención	31. Las actividades de todas las etapas del proyecto se realizarán dentro del horario de trabajo establecido en el ACUERDO por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, respetando los límites máximos permisibles del nivel sonoro establecidos en el acuerdo citado.
RECURSOS NATURALES Y PAISAJE		
Pérdida de cobertura vegetal y de microhábitat para la fauna	Prevención	<i>Preparación del sitio y construcción:</i> 32. Queda estrictamente prohibido cualquier tipo de daño a la flora que se encuentra fuera de los límites del proyecto.
Cambio en la visibilidad del paisaje	Mitigación	33. El promovente deberá apegarse estrictamente a lo establecido en los planos y memorias del proyecto, por lo que queda prohibida la adición de cualquier otra obra que sume a la alteración del cambio en la visibilidad el paisaje.
SOCIOECONÓMICO		
Riesgo ambiental	Prevención	34. Se colocarán señalamientos preventivos y letreros alusivos a los procedimientos de operación y a las áreas peligrosas, con base en lo establecido en la normatividad vigente de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social NOM-026-STPS-2008. 35. Se le dará mantenimiento constante a los sistemas y equipos contra incendios. 36. Se contará con un programa de entrenamiento al personal donde se abarquen los siguientes temas: • Posibilidades y limitaciones del sistema • Personal nuevo y su integración a los sistemas de seguridad • Uso de manuales • Acciones a ejecutar en caso de siniestro - Uso de accesorios de protección - Uso de los medios de comunicación - Evacuación de personal y desalojo de vehículos - Cierre de válvulas estratégicas de gas - Corte de electricidad - Uso de extintores 37. Cualquier actividad relacionada con fuego queda estrictamente prohibida. 38. El personal operativo portará, en todo momento, el equipo adecuado de seguridad que incluye camisa o playera y pantalón compuesto por algodón al 100% y calzado antiderrapante.

INFORME PREVENTIVO
JUAN CARLOS PÉREZ JIMENEZ
COXCATLÁN, PUEBLA

		39. El acceso y salida de la estación de carburación se mantendrán despejadas en todo momento.
	Mitigación	40. Ante alguna fuga, explosión o cualquier evento que ponga en peligro la integridad del personal que labora, las instalaciones y el medio ambiente; se deberá reportar conforme a las disposiciones que determinen las autoridades competentes, Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente, Protección Civil, Bomberos, etcétera, para llevar a cabo las acciones inmediatas protegiendo la seguridad del personal y de las áreas vecinas con acciones continuas hasta lograr que las condiciones dejen de ser peligrosas. 41. En caso de una eventualidad de mayor magnitud, el promovente estará obligado a impulsar y subsidiar la rehabilitación de las instalaciones y de las colindancias afectadas. La indemnización tendrá que hacerse conforme a lo establecido en la legislación vigente y/o lo que determinen las autoridades competentes.

b) Procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación (diseño, operación, mantenimiento, etcétera).

Para supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación se deberá seguir un programa de vigilancia ambiental (PVA), el cual tendrá las siguientes características:

- **Alcances**

Con la finalidad de no perjudicar el área de influencia, se busca asegurar que el funcionamiento de las operaciones de la estación de gas l. p. para carburación se realice dentro de la normativa ambiental vigente, para lo cual se propone el siguiente Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

Dicho programa tiene los siguientes objetivos:

- a) Vigilar que se lleven a cabo las medidas de mitigación.
- b) Detectar impactos no previstos en el estudio de impacto ambiental y establecer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- c) Registrar en una bitácora las actividades y observaciones realizadas en los incisos a) y b).
- d) En caso de presentarse dificultades se deberán registrar las medidas adoptadas.

- **Metodología a Seguir para Cumplir con los Objetivos del PVA.**

Debido a que el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación referentes al estudio en materia de impacto ambiental, se deberá incluir la supervisión de la acción u obra de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación, estableciendo los procedimientos, para hacer las correcciones o ajustes necesarios.

La empresa, es responsable del seguimiento de las medidas de mitigación señaladas en el estudio de impacto ambiental así como de las que se deriven del PVA, para lo cual deberá contar con un responsable técnico ambiental para dar seguimiento a dicho programa. Con la finalidad de atender el desarrollo de las medidas de prevención y mitigación propuestas, se consideran dos tipos de indicadores:

- Indicadores de realización: que miden la aplicación y ejecución de las medidas de prevención y/o mitigación.
- Indicadores de eficacia: que miden los resultados obtenidos con la aplicación de la medida de prevención y/o mitigación correspondiente.

1. Los Indicadores de realización considerados para el presente proyecto:

- Taller de medidas preventivas y de mitigación ambiental: Con el objetivo de brindar información a los trabajadores sobre como operar sin ocasionar impactos ambientales, este taller se derivará del manual de buenas prácticas ambientales.
- Correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación.
- Identificación de zonas con mayor impacto: las presentes en la etapa de construcción y las presentes en la operación así como las que se prevén en la etapa de abandono de las instalaciones.

- Elaboración de un cronograma de actividades de seguimiento de la calidad ambiental por cada etapa del proyecto.

2. Los Indicadores de seguimiento considerados en este estudio

- Determinación de las condiciones del ambiente en su estado actual, después de realizada la obra, durante la operación de estación y al término de su vida útil.

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

Para la ubicación del área del proyecto, se presentan los siguientes mapas:

- Mapa de micro localización y del contexto del proyecto en su área de influencia.
- Mapa de usos de suelo y tipos de vegetación en el proyecto y colindancias.

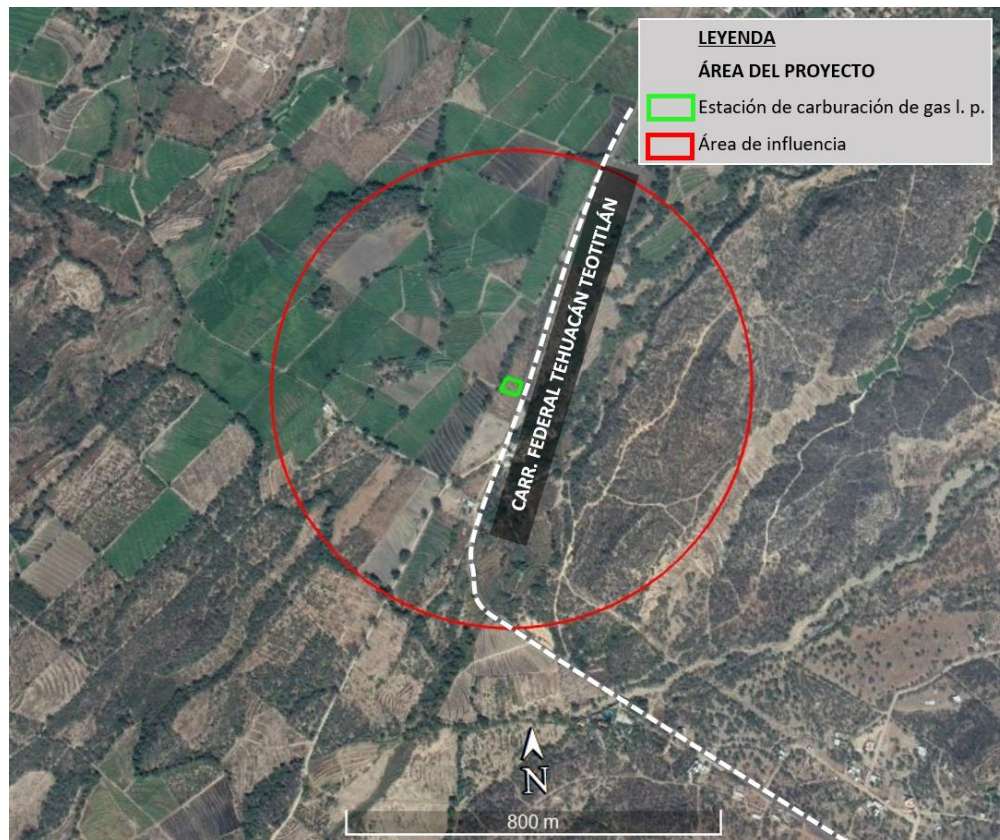


Figura 23. Microlocalización y contexto del proyecto en su área de influencia

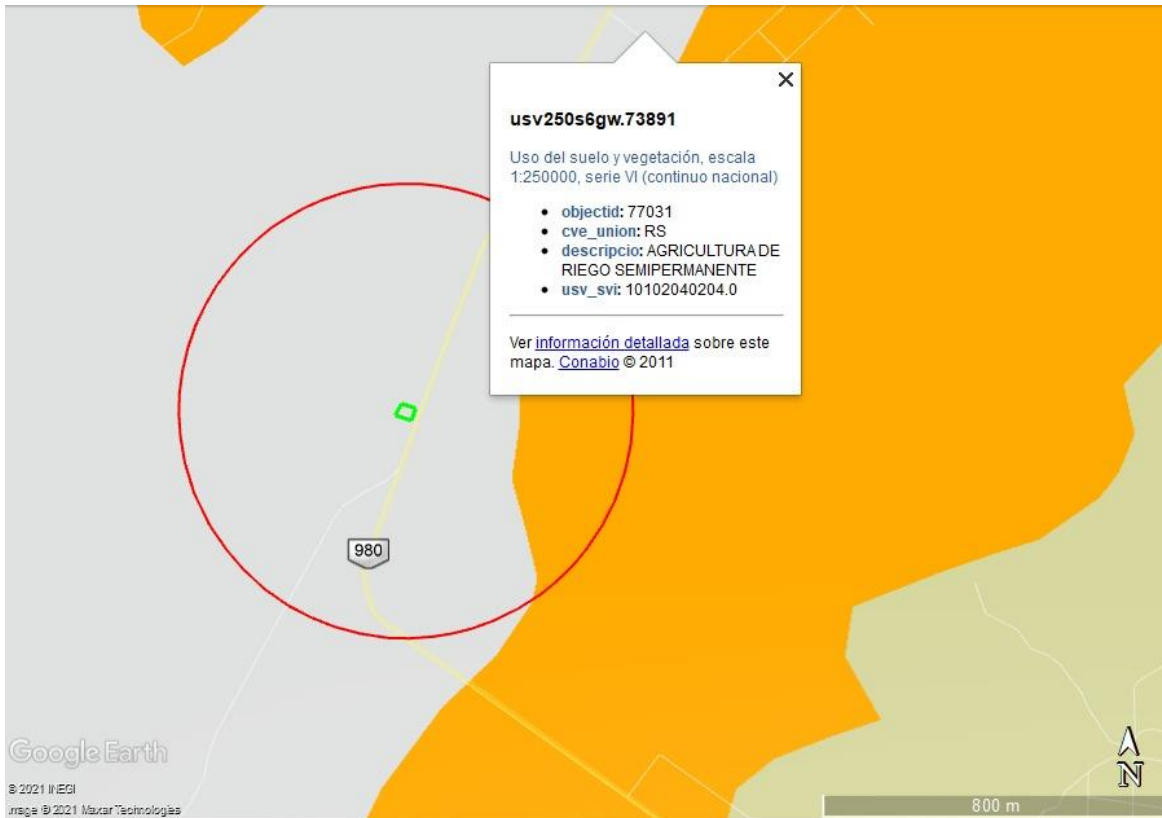


Figura 24. Usos de suelo y tipos de vegetación del área de influencia y del proyecto

III.7. Condiciones adicionales

- No se consideran medidas adicionales al proyecto, ya que se trata de un sitio previamente perturbado.

Conclusiones

El proyecto pertenece al sector hidrocarburos y consiste en la instalación de una estación de gas l. p. para carburación, Tipo B, Subtipo B.1. Grupo I, que contará con una capacidad total de almacenamiento de 5,000 litros de agua al 100%, ajustándose a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004 "Estaciones de Gas L.P. para Carburación. - Diseño y Construcción".

El predio del proyecto se localiza en un sitio clasificado con agricultura de riego y obedece a las políticas de restauración, protección y aprovechamiento sustentable del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

La superficie del proyecto se encuentra perturbada y, en cuanto a su sistema biótico, se observó que este cuenta con la presencia hierbas características de zonas perturbadas, así como la presencia de algunos árboles de la especie *Senna wislizeni* la cual es una especie nativa que no se encuentra en ningún estatus de riesgo nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010) o internacional.

Entre los impactos ambientales detectados durante la evaluación realizada se detectó que, durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se prevén los impactos negativos de mayor importancia del proyecto, es decir aquellos relacionados con la pérdida de las funciones esenciales del suelo, seguido del daño en la estructura del suelo y finalmente la pérdida de cobertura vegetal y de microhábitat para la fauna. En su conjunto, estos impactos se explican principalmente por el grado de perturbación que generarán las actividades y que tendrán como consecuencia principal la pérdida de servicios ambientales que genera el suelo y la vegetación sobre el área del proyecto. En cambio, el impacto positivo de mayor importancia para estas etapas tiene que ver con la contribución la instalación del proyecto aportará al bienestar económico por el consumo de productos de la región.

Por otro lado, durante la operación y mantenimiento del proyecto, se contemplan impactos negativos como la contaminación del suelo por el manejo inadecuado de los residuos y el riesgo ambiental existente por el manejo del gas l. p. no obstante, si se aplican las medidas de prevención y mitigación propuestas más adelante, el riesgo será disminuido considerablemente. En cuanto a los impactos positivos de esta etapa, se identifica la prevención del riesgo de cualquier evento inesperado por el manejo del gas l. p. así como el bienestar socioeconómico y la dotación de infraestructura y servicios a la región

Finalmente, es importante destacar que durante las actividades del proyecto no se realizará ningún proceso de transformación y/o aprovechamiento de los recursos naturales, sólo se dedicará a actividades comerciales que involucrarán el trasiego de gas l. p. por lo que ambientalmente el establecimiento del proyecto no representará un riesgo mayor debido a las características bióticas y abióticas con las que cuentan las áreas circundantes.

Bibliografía consultada

- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). (2000). *Regiones terrestres prioritarias de México*. CONABIO. Disponible en <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tmapa.html>
- Challenger, A., y J. Soberón. (2008). Los ecosistemas terrestres, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, pp. 87-108.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. CONANP. <http://www.gob.mx/conanp>.
- CONAGUA (s.f.). Estaciones Meteorológicas <http://smn.cna.gob.mx/emas/>
- CONAPO (2010). Índice de marginación por localidad. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en marzo de 2020. http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Indice_de_Marginacion_por_Localidad_2010.
- D.O.F. (2005). Norma Oficial Mexicana Nom-003-SEDG-2004, Estaciones de Gas L.P. Para Carburación. Diseño y Construcción. Recurso electrónico disponible en: <http://www.ordenjuridico.gob.mx>.
- D.O.F. (2010). NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- D.O.F. (2012). Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
- D.O.F. (2014). Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.
- D.O.F. (2014). Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Nuevo Reglamento. Diario Oficial de la Federación. 2000. Última reforma DOF 31-10-2014.
- D.O.F. (2016). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Nueva Ley. Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada.
- Fenómenos MX. CENAPRED. Disponible en: <http://rmgir.proyectomesoamerica.org/ANR/apps/fenomenos/>.
- Fernández, Vitora. (1993). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi-Prensa. 2da edición. Madrid España.
- García, E. (2004). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Quinta edición: corregida y aumentada. Instituto de Geografía-UNAM. México.
- Gómez Orea. (2003). Evaluación del Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. (2a ed.). Ediciones Mundi-Prensa. 749 p.
- INEGI (2012). Sistema para la Consulta de Información Censal 2010 (SCINCE) Recurso disponible en línea: <http://gaia.inegi.org.mx/scince2/viewer.html>

INEGI. 2015. Inventario Nacional de Viviendas. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en septiembre de 2019. <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/inv/>

Mapa digital (2019). Recurso disponible en línea: <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6>

Naturalista, CONABIO <https://www.naturalista.mx/places/irapuatoDescarga> de registros marzo de 2020.

SCT, Transport Canada, U.S Department of Transportation (2016). Guía de Respuesta en Caso de Emergencia.

SEMARNAT. Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental SIGEIA. Recurso electrónico disponible en línea, <http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.php#>.

Servicio Meteorológico Nacional. Comisión Nacional del Agua. Normales climatológicas. Recurso disponible en línea: <http://smn.cna.gob.mx/es/>

SIORE. <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/subsistema-de-informacion-para-el-ordenamiento-ecologico-siore>.

SMN. (s.f.). *Información estadística climatológica*. Obtenido de <https://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/>