



S SoniGas

SONIGAS S.A. DE C.V.

INFORME PREVENTIVO

“Estación de Gas L.P. para Carburación, Las Juntas,
Jalisco”

Carretera Tepic 5800-D, C.P. 48291, Col. Las Juntas,
Puerto Vallarta, Jalisco.

Febrero 2021

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO 4

I.1. Proyecto 4

I.1.1. Ubicación del proyecto 4

I.1.2. Superficie total del predio del proyecto ¡Error! Marcador no definido.

I.1.3. Inversión requerida 5

I.1.4. Número de empleados directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto 6

I.1.5. Duración total del proyecto 6

I.2. Promovente 7

I.2.1. Nombre o razón social 7

I.2.2. Registro federal de contribuyentes 7

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal 7

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal 7

I.3. Responsable de la elaboración del informe preventivo 7

I.3.1. Nombre o razón social 7

I.3.2. Nombre del responsable técnico del estudio 7

I.3.3. Dirección del responsable técnico del estudio 7

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, A 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 actividades 8

II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría 11

1.-Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) 12

2.-Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Chiapas (POETCH) 14

II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría 19

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES 20

III.1. a) Descripción de la obra o actividad proyectada 20

III.2. b) Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas 32

III.3. c) Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo 36

III.4 d) 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. e) Identificación de los Impactos Ambientales Significativos o Relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación ¡Error! Marcador no definido.

III.6. f) Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto ¡Error! Marcador no definido.

III.7. g) Condiciones adicionales 77

BIBLIOGRAFÍA ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

INTRODUCCIÓN

La empresa SONIGAS, S.A. de C.V. somete al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental el proyecto “Estación de Gas L.P. para Carburación, Las Juntas, Jalisco” por medio de un informe preventivo, con domicilio en Carretera Tepic 5800-D, C.P. 48291, Col. Las Juntas, Puerto Vallarta, Jalisco.

La estación de Gas L.P. para carburación es un sistema fijo y permanente para almacenar y suministrar Gas L.P. a los recipientes instalados en vehículos que lo utilicen como combustible, pudiendo contar con elementos complementarios para su funcionamiento. El Gas L.P. sólo pasa de un recipiente a otro; y la empresa contará con las instalaciones necesarias para realizar sus operaciones cotidianas y proporcionar un mejor servicio para el suministro de combustible.

En el Dictamen Técnico No. EST-08/20-0097 emitido por la Unidad de Verificación, se establece que las memorias técnicas descriptivas y planos del proyecto “Estación de Gas L.P. para Carburación” Tipo B, Subtipo B.1, Grupo II, propiedad de SONIGAS, S.A. de C.V., con capacidad de almacenamiento total de: 10,000 litros de agua al 100% en dos recipientes de 5,000 litros cada uno, cumplen de conformidad con los requerimientos especificados en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de Gas L.P., para Carburación.- Diseño y Construcción.

En noviembre de 2020, la empresa obtuvo por parte de la autoridad municipal la actualización de cambio de uso de suelo “MIXTO”, en el que se pretende la construcción de una estación de carburación de Gas L.P., en el predio con el domicilio antes indicado. Por otra parte, de acuerdo con el plano civil, el proyecto aprovechará 550.0 m², de un predio que cuenta con una superficie total de 1,166.0 m².

Los documentos legales y técnicos con los que cuenta la empresa, se enlistan a continuación:

Aspectos legales

Anexo 1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa SONIGAS, S.A. de C.V.

Anexo 2. Protocolización del acta de asamblea general extraordinaria de accionistas, donde se acuerda el cambio de denominación a SONIGAS, S.A. DE C.V. No. 40,217, Volumen 449, Notario público No. 94, Lic. Bulmaro Rodolfo Vieyra Anaya, León, Guanajuato

Anexo 3. Poder general del representante legal mediante Escritura 7,692 (siete mil, seiscientos noventa y dos), volumen CXXXVIII (centésimo trigésimo octavo) a favor del Ing. Juan Víctor Murillo López, ante el notario público Lic. Jesús Luis Vega Castillo de la Notaría Pública Número 104, León Guanajuato

Anexo 4. Identificación oficial del representante legal Ing. Juan Víctor Murillo López.

Documentos técnicos

Anexo 5. Contrato de arrendamiento celebrado entre la persona Juan Ignacio Calderón Ramírez, en su carácter de “arrendador” y, por otra parte; con el carácter de arrendatario, la empresa SONIGAS, S.A. de C.V. representada por el Lic. José Roberto Ruíz Hernández.

Anexo 6. No. 4958/20 de Expediente. Actualización de cambio de uso de suelo, identificado como mixto, apto para la construcción de una estación de carburación de Gas L.P. del 19 de noviembre de 2020. Emitido por la Dirección de Obras Públicas y Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Puerto Vallarta.

Bases de diseño

Anexo 7. Dictamen de conformidad con los requerimientos especificados en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, No. EST-08/20-0097, emitido por la Unidad de Verificación en materia de Gas L.P. UVSELP 054-C, Ing. Marco Antonio Anaya Reyes del 04 de agosto de 2020.

Anexo 8. Memorias técnicas descriptivas del proyecto de la Estación de Gas L.P., propiedad de la empresa SONIGAS, S.A. de C.V. Unidad de Verificación en materia de Gas L.P. UVSELP 054-C del Ing. Marco Antonio Anaya Reyes, de agosto de 2020.

Anexo 9. Planos del proyecto de la Estación de Gas L.P., propiedad de la empresa SONIGAS, S.A. de C.V. Unidad de Verificación en materia de Gas L.P., UVSELP 054-C del Ing. Marco Antonio Anaya Reyes, de agosto de 2020.

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

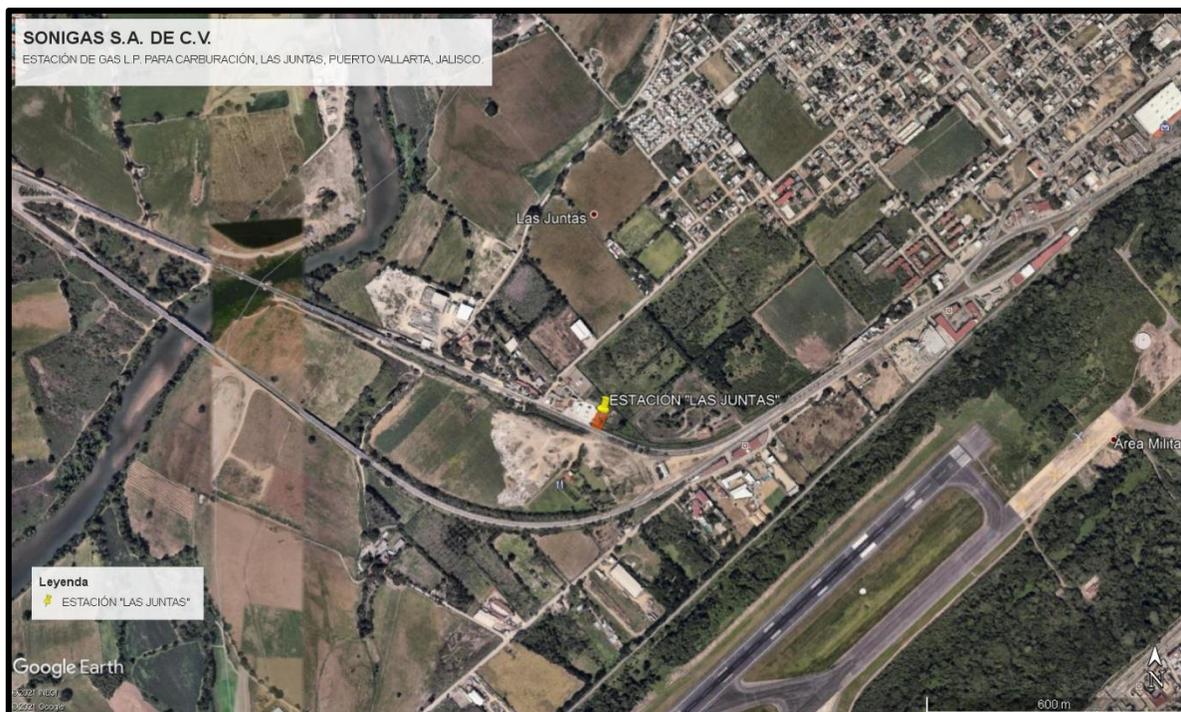
I.1. PROYECTO

“Estación de Gas L.P., para Carburación, Las Juntas, Jalisco”

I.1.1. Ubicación del proyecto

Carretera Tepic 5800-D, C.P. 48291, Col. Las Juntas, Puerto Vallarta, Jalisco.

Figura 1. Ubicación del proyecto “Estación de Gas L.P., para Carburación, Las Juntas, Jalisco”. Tipo B, Subtipo B.1, Grupo II.



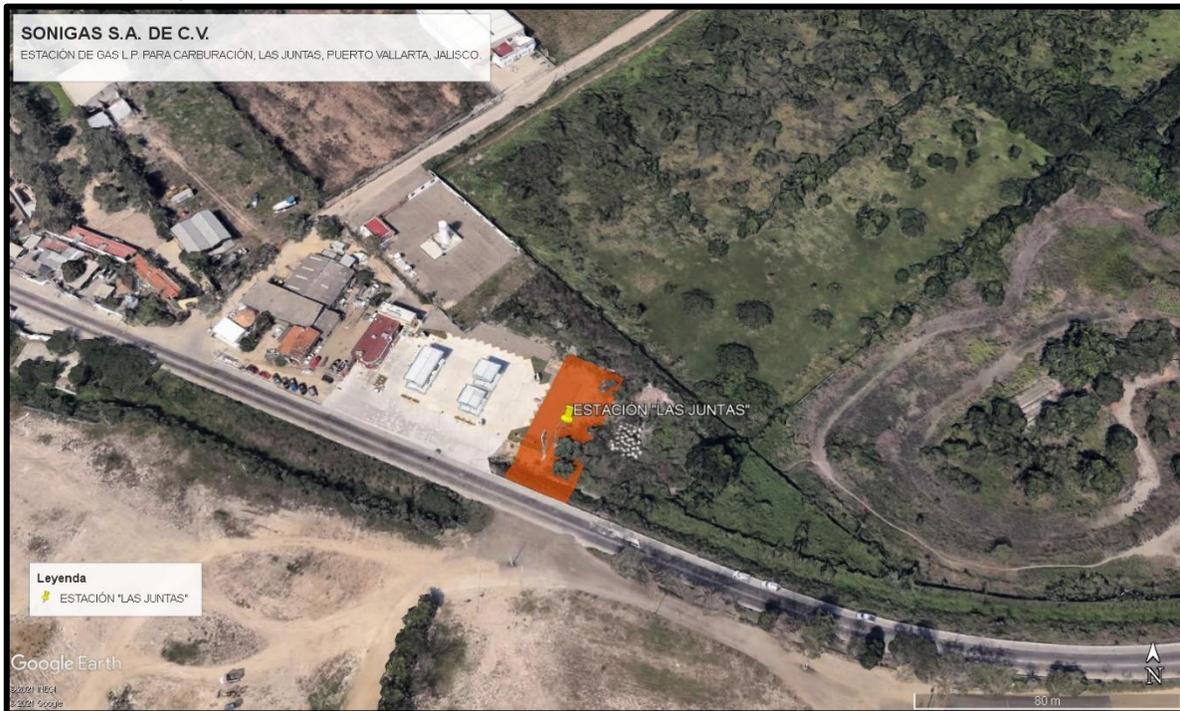
Fuente: Google earth, 2021 (DigitalGlobe)

I.1.2. Superficie total del predio del proyecto

El terreno que ocupará la Estación aprovechará una superficie de 1,166 metros cuadrados, de acuerdo con la memoria técnica del proyecto.

El aprovechamiento del terreno antes mencionado, se justifica por medio de un contrato de arrendamiento de un predio urbano, denominado “Rancho Calderón”, con una superficie de 1,166.0m², ubicado en Carretera Tepic 5800-D, C.P. 48291, Col. Las Juntas, Puerto Vallarta, Jalisco, del cual se aprovechará 550.0m² para el desarrollo y operación de la estación de Gas L.P. para Carburación, como se observa en el anexo de bases de diseño.

Figura 2. Área que será aprovechada por el proyecto “Estación de Gas L.P., para Carburación de Las Juntas, Jalisco”



Fuente: Google earth, 2021 (DigitalGlobe)

I.1.3. Inversión requerida

La inversión inicial estimada es de [REDACTED] además durante la etapa operativa se mantendrá una inversión anual de aproximadamente [REDACTED] que serán destinados a la aplicación de las medidas de prevención y/o mitigación, entre las que se considera el mantenimiento de la infraestructura, del equipo contra incendio y capacitaciones al personal.

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

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

Para el desarrollo del proyecto se prevé la generación de seis empleos en las primeras etapas (preparación del sitio y construcción) y en la etapa de operación y mantenimiento se crearán tres empleos permanentes.

I.1.5. Duración total del proyecto

El proyecto incluye las etapas: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

La etapa de preparación del sitio considera las actividades de delimitación, limpieza del terreno, traslado de maquinaria y materiales de construcción, nivelación del terreno y compactación se tienen previstas para cuatro meses.

Respecto a las obras civiles como oficina, sanitarios, tablero eléctrico, bases de sustentación, así como la instalación de los recipientes de almacenamiento, equipo de trasiego y equipo eléctrico, están previstos para una duración de 12 meses.

La operación y mantenimiento de la Estación se estima que tenga una duración de 30 años, pudiendo expandirse con base en la demanda del combustible en la zona, y del mantenimiento que se realice a las instalaciones, con el correspondiente cumplimiento a las autorizaciones, así como el seguimiento a las obligaciones y seguimiento a los compromisos de carácter regulatorio que hayan sido dispuestos por las autoridades encargadas de la vigilancia y regulación del sector hidrocarburos.

I.2. PROMOVENTE

I.2.1. Nombre o razón social

SONIGAS, S.A. DE C.V.

I.2.2. Registro federal de contribuyentes

SON990511MI0

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

ING. JUAN VÍCTOR MURILLO LÓPEZ

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal

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

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO

I.3.1. Nombre o razón social

Consultores Asociados en Seguridad Industrial y Protección Ambiental

I.3.2. Nombre del responsable técnico del estudio

Coordinador del Informe Preventivo

BIÓL. RAQUEL MERCEDES LARIOS SÁNCHEZ

Cédula Profesional: 9597594

I.3.3. Dirección del responsable técnico del estudio

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

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, A LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)

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 ACTIVIDADES

Considerando la naturaleza del proyecto, propia del Sector Hidrocarburos, por pretender realizar actividades comerciales de suministro de Gas L.P. a vehículos que lo requieren como combustible, mediante una Estación de Gas L.P. para Carburación, Tipo B, Subtipo B.1, Grupo II; éste, requiere contar con la autorización en materia de impacto ambiental y que sea aprobada por la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente, conforme a lo dispuesto en la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. Los artículos que conforman ésta Ley, establecen que las actividades reguladas por la propia ASEA, específicamente las relacionadas con el sector hidrocarburos, se indican en el Artículo 3º fracción XI; asimismo se dispone en el Art. 5 las atribuciones de la Agencia, que en su fracción XVIII se refiere a la expedición, suspensión, revocación o negación de las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental de las Autorizaciones, Registros y Permiso referidos en el Artículo 7º.

El citado Artículo 7º, en su fracción I, establece las autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos, de carbonoductos, instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia.

Por otra parte, el 24 de enero de 2017 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 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 de impacto ambiental. Señalando que, el sitio del proyecto no se ubica en áreas naturales protegidas, sitio RAMSAR, áreas que requieran cambio de uso del suelo o áreas de interés para su conservación, ubicándose en un área clasificada para asentamientos humanos, de acuerdo con la Serie Forestal VI, INEGI 2017.

A partir de lo antes mencionado y tomando como antecedente el fundamento indicado en la fracción II del artículo 28 y artículo 31 de la LGEEPA y en el inciso D), fracción VIII del artículo 5º y el artículo 30 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, el proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental, mediante Informe Preventivo.

A continuación, se realiza la descripción de la vinculación del proyecto con las leyes y normativas que regulan las actividades del proyecto.

• **NORMAS OFICIALES MEXICANAS**

A continuación se presentan las normas referentes a medio ambiente, vinculadas con las actividades del proyecto y conforme a lo señalado en el Artículo 2 del ACUERDO publicado por la ASEA en 2017:

Tabla 1. Normas Oficiales Mexicanas y su vinculación con el proyecto.

EN MATERIA DE AGUAS RESIDUALES	
NORMAS	VINCULACIÓN
<p>NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en agua y bienes nacionales</p> <p>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</p>	<p>Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se contratarán los servicios de letrinas portátiles, por lo que el mismo proveedor será responsable de la limpieza y por lo tanto de la descarga de aguas residuales.</p> <p>Durante la operación, la descarga de aguas residuales procedentes del servicio sanitario serán conducidas a una fosa séptica, por lo que deberá hacer un correcto uso de sus instalaciones, con la finalidad de prolongar la vida útil de la fosa y evitar fenómenos de contaminación.</p>
<p>NOM-003-SEMARNAT-1997 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público</p>	<p>No aplica al proyecto ya que en ninguna de las etapas del proyecto se hará uso de aguas residuales tratadas, puesto que durante la construcción se contratarán pipas de agua y en la etapa operativa se instalarán servicios sanitarios con suministro de agua potable y el retiro de aguas negras será a través de pipas, tanques o camiones.</p>
EN MATERIA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS, PELIGROSOS Y DE MANEJO ESPECIAL	
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos</p> <p>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</p> <p>NOM-161-SEMARNAT-2011 Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos al Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo</p>	<p>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</p> <p>Durante las actividades operativas no se considera la existencia de residuos peligrosos; sin embargo, es posible que su generación por actividades de mantenimiento anual, o mantenimientos excepcionales, tales como restos de pintura, estopas impregnadas, entre otras, no obstante su volumen será el mínimo y la empresa contratista será la responsable del manejo y disposición de éstos residuos conforme la normatividad aplicable, no obstante SONIGAS, S.A. de C.V. vigilará que el manejo de dichos residuos dentro de sus instalaciones sea el adecuado.</p> <p>Se tiene previsto la generación de este tipo de residuos, únicamente en la etapa de preparación del sitio y construcción, ya que se prevé la presencia de escombros y restos de construcción, que se mencionan en el presente Informe Preventivo, en el inciso e) del apartado III, referente a los aspectos técnicos ambientales.</p> <p>Durante la operación no se considera otro tipo de servicio, por lo que, durante la operación, se descarta la presencia de éste tipo de residuos.</p>

Continúa siguiente página.

EN MATERIA DE EMISIONES A LA ATMOSFERA	
<p>NOM-165-SEMARNAT-2013 Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes</p>	<p>La empresa realizará actividades de comercio de Gas L.P. a vehículos que lo requieran como carburante. Durante la conexión y desconexión de mangueras entre la toma de suministro y los vehículos para el suministro de Gas L.P., es posible que existan fugas furtivas al ambiente; sin embargo, las emisiones serán mínimas, además de que la estructura de la estación será abierta por lo que existirá ventilación suficiente para su dispersión inmediata</p>
<p>NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005 Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental</p>	<p>En cumplimiento con las especificaciones indicadas en esta norma, se presenta la descripción de la hoja de seguridad del Gas L.P., por ser el combustible que suministrará la empresa</p>
EN MATERIA DE RUIDO Y VIBRACIONES	
<p>NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. ACUERDO. 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</p>	<p>Se prevé que, en la etapa de construcción, se generará ruido por la maquinaria y equipo a utilizar, considerando que su uso será de un tiempo máximo de doce meses. La única fuente fija de emisión de sonidos, durante la operación, será la bomba utilizada para la toma de suministro, que se utilizará exclusivamente en los horarios de jornada laboral, por lo que se prevé que opere bajo los decibeles permisibles por la citada norma.</p>
EN MATERIA DE VIDA SILVESTRE	
<p>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</p>	<p>En el predio donde se instalará el proyecto no se desarrolla ningún tipo de actividad, debiendo mencionar que su lindero oeste, se encuentra cubierto de concreto, y en su mayor parte, se observa con pastizal, así mismo por el lindero este, se lleva a cabo la construcción de una agencia de automóviles, por lo que debido a las condiciones de perturbación no se identifican especies dentro de la Norma.</p>

A continuación, se muestra la vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas que especifican el diseño para la construcción del proyecto.

Tabla 2. Vinculación de las Normas Oficiales Mexicanas con el proyecto.

NORMAS
<ul style="list-style-type: none"> • NOM-003-SEDG-2004. Estaciones de Gas L.P. Para carburación, - Diseño y construcción • NOM-001-SEDE-2012. Instalaciones Eléctricas (utilización) • NOM-012/1-SEDG-2003. Recipientes a presión para contener Gas L.P., tipo no portátil. Requisitos generales para el diseño y fabricación • NOM-012/2-SEDG-2003; NOM-012/3-SEDG-2003. Recipientes a presión para contener Gas L.P., tipo no portátil, destinados a ser colocados a la intemperie en plantas de almacenamiento, estaciones de Gas L.P. para carburación e instalaciones de aprovechamiento, fabricación • 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 • NOM-026-STPS-2008. Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías
VINCULACIÓN
<p>Con base en el dictamen emitido por la Unidad de Verificación en Materia de Gas L.P., se evidencia el cumplimiento de conformidad del proyecto con la NOM-003-SEDG-2004.</p> <p>Los equipos de manejo riesgoso serán: el tanque de almacenamiento, las bombas y el despachador; estas áreas tendrán prioridad en el mantenimiento del sistema, y se deberán incluir accesorios, tuberías, ya que, de no apegarse a la normatividad, se incrementa el riesgo por mal funcionamiento o mala operatividad.</p> <p>Por lo tanto, se debe mantener en constante mantenimiento la estación de carburación, asegurándose de que la señalética y colores sean visibles en todo momento.</p>

II.2. LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA.

De acuerdo con las características y actividades que se realizarán en el área del proyecto, se realizó el análisis espacial del sitio del proyecto a través de la herramienta de Sistemas de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA - SEMARNAT) de lo que se determinó que el sitio se rige por otros Programas, como:

1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio
 -Publicado en el Diario Oficial de la Federación del 7 de septiembre de 2012.
 2. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Estado de Jalisco.
 -Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Jalisco 28 de julio de 2011.
- Ordenamiento Ecológico de la región denominada Costa Alegre del Estado de Jalisco.
 -Actualización Periódico Oficial del Estado de Jalisco del 27 de julio de 2006.
 - Modelo de Ordenamiento Ecológico de la región Costa Alegre, Ventana Puerto Vallarta-El Tuito.

1.-Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

Tabla 3. Ordenamiento Ecológico General del Territorio y sus características.

Ordenamiento	Región ecológica	UAB	Política	Nivel de atención prioritaria
Ordenamiento Ecológico General del Territorio	6.32	65 Sierras de La Costa de Jalisco y Colima	6 Protección, Preservación y Aprovechamiento Sustentable.	Baja

Por medio del análisis espacial del sitio del proyecto a través de la herramienta de Sistemas de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA - SEMARNAT), se determinó que el área de estudio está inmersa en la Región Ecológica 6.32, en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 65, del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), con política ambiental 6 que corresponde a Protección, Preservación y Aprovechamiento Sustentable.

El POEGT, tiene como objeto llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. La propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por regiones ecológicas que identifican las áreas de atención prioritaria y 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 regionalización, si bien este instrumento es de aplicación para los sectores de la administración pública federal; en el presente estudio, dicho 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.

Las unidades territoriales son definidas a partir de los principales factores del medio biofísico como son: clima, relieve, vegetación y suelo, a su vez un conjunto de unidades territoriales, conforman las regiones ecológicas. En relación al territorio nacional, México se encuentra constituido por 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. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas. Con este antecedente se verificó que el proyecto incide en la Región Ecológica 6.32 en la UAB 65 Sierras de La Costa de Jalisco y Colima.

Tabla 4. Características de la Región Ecológica 6.32, UAB 65

Región ecológica:	6.32	Unidad Ambiental:	65
Localización:	Parte norte y oeste de Colima y oeste del estado de Jalisco	Nombre	Sierras de La Costa de Jalisco y Colima
Superficie en Km² :	16,531.15 km	Población total:	565,328
Población indígena:	Sin presencia		
Política ambiental	Protección, preservación y aprovechamiento sustentable.		
Rectores del desarrollo:	Preservación de fauna y flora	Coadyuvantes del desarrollo:	Forestal-minería
Asociados del desarrollo:	Ganadería- Turismo	Otros sectores de interés:	
Escenario al 2033	Inestable	Conflicto Sectorial:	Medio
Prioridad de Atención	Baja		
Estrategias sectoriales:	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 31,33, 37, 38, 42, 43, 44		
Estado actual del Medio Ambiente 2008.	Media superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin 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 baja. 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: 49.9. Media marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.		

VINCULACIÓN

El área del proyecto se ubica en la UAB 65, con una política de Protección, Preservación y aprovechamiento sustentable; tomando en cuenta que la ubicación del proyecto será en una zona de uso agrícola, en un predio anteriormente perturbado y que, durante su operación no demandará el uso de recursos naturales, además de que operará en total apego con la NOM-003-SEDG-1993; por lo que, de los 10 lineamientos que establece el Programa, el proyecto pretende apegarse al lineamiento uno, referente a la protección y uso responsable del patrimonio natural y cultural del territorio.

Asimismo, prevé apegarse al lineamiento cuarto, referente a la responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación del capital natural, teniendo en cuenta que el proyecto buscará operar en el marco legal en materia ambiental, y con base en el ACUERDO emitido por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos el 24 de enero de 2017, en el que se dan a conocer los contenidos normativos, normas oficiales mexicanas, para estaciones de carburación, se indica que el sitio del proyecto no se ubica dentro o cerca de áreas naturales protegidas, sitio RAMSAR, áreas que requieran cambio de uso del suelo o áreas de interés para su conservación, ubicando al proyecto, en un área identificada con uso de suelo agrícola, de acuerdo con la carta de INEGI de la Serie Forestal VI, 2017.

Por lo antes mencionado el proyecto pretende apegarse a los lineamientos y estrategias ecológicas del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, ya que se busca la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como posibles medidas de mitigación.

2.- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco (POETJ) y Programa de Ordenamiento Ecológico de la región denominada Costa Alegre de Estado de Jalisco.

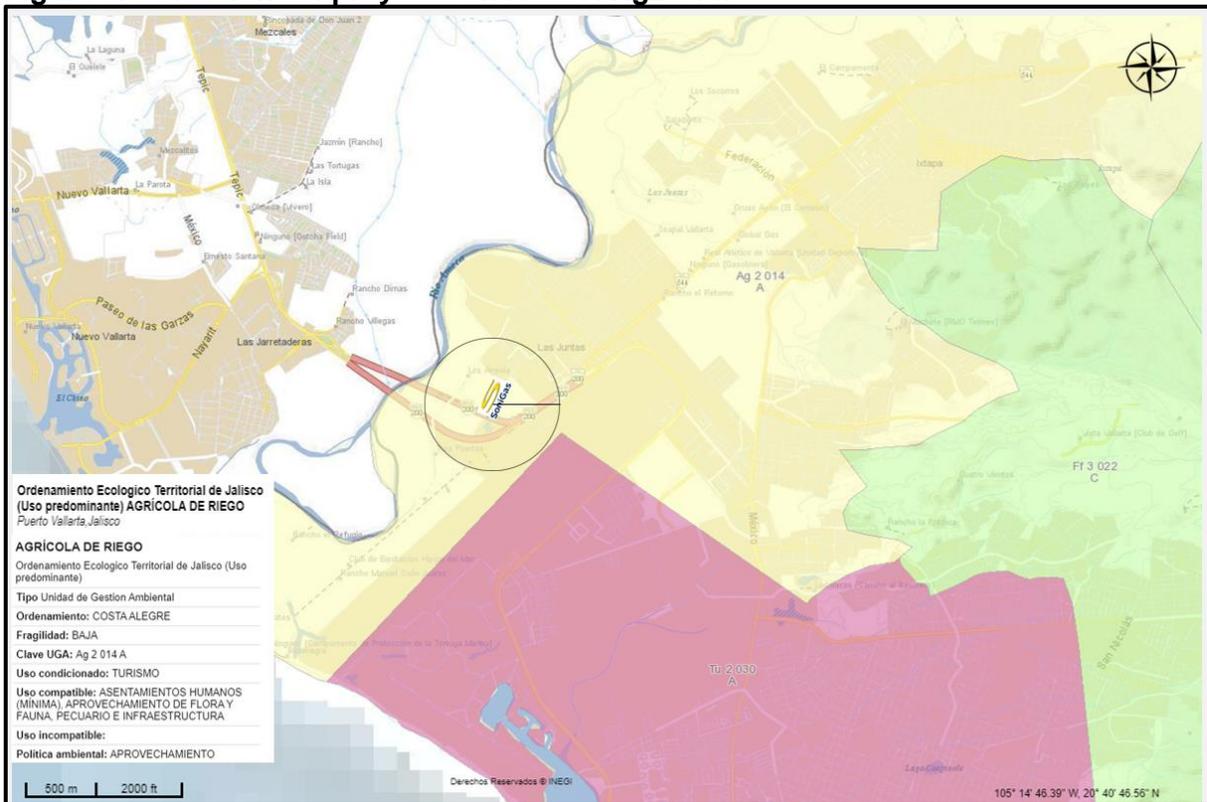
El Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Jalisco es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas de una región. De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en materia de OET (DOF 2003), está integrado principalmente por dos elementos: un modelo de ordenamiento que incluye la regionalización del área a ordenar y los lineamientos ecológicos aplicables a cada una de las regiones definidas y las estrategias ecológicas que, para cada una de las regiones identificadas en el modelo, resultan de la integración de los objetivos, acciones y proyectos, así como de los responsables de realizarlos (SEMARNAT, 2007).

El Estado de Jalisco, en su proceso de gestión pública utiliza un mosaico administrativo que consiste en 12 regiones (Norte, Altos Norte, Altos Sur, Centro, Valles, Sureste, Ciénega, Costa Norte, Costa Sur, Sierra de Amula, Sur y Sierra Occidental), de las cuales en el Ordenamiento Ecológico de la Región Costa de Jalisco publicado en el Diario Oficial del estado de Jalisco el 27 de febrero de 1999, se consideró a las Regiones Costa Norte y Costa Sur de forma independiente por su crecimiento y desarrollo acelerado, teniendo así dos documentos, el primero el Ordenamiento Ecológico del Estado de Jalisco, que aglutina 10 regiones no consideradas en el ordenamiento de la costa de Jalisco, así como los modelos de ordenamiento ecológicos para cada una de éstas regiones no incluidas en el ordenamiento de la costa; y el segundo, el Ordenamiento Ecológico de la Región denominada Costa Alegre del estado de Jalisco donde se consideran las regiones ocho y nueve pertenecientes a la costa, como complemento del OE del estado de Jalisco.

De esta manera, el proyecto se ubica en la UGA Ag2 014 A, con una política de Aprovechamiento, misma que está orientada a espacios con elevada aptitud productiva actual o potencial ya sea para el desarrollo de los sectores agrícola, pecuario, así como el aprovechamiento de flora y fauna e infraestructura. El criterio fundamental de esta política consiste en llevar a cabo la reorientación de la forma actual de uso y aprovechamiento de los recursos naturales que propicia la diversificación y sustentabilidad, más que un cambio en los usos de suelo.

Los criterios se refieren a una serie de normas, reglas o recomendaciones para poder realizar diferentes actividades o usos compatibles, y establecen las condiciones para ciertos usos que necesitan tener limitaciones para no generar conflictos ambientales. Para mejorar el manejo de los criterios, estos se agruparon por actividad, donde, cada uso potencial en el estado de Jalisco tiene su grupo de criterios.

Figura 3. Ubicación del proyecto en la UGA Ag2 014.



Fuente: INEGI, Mapa digital de México, 2021

En la siguiente tabla se presentan las políticas, lineamientos, usos y criterios; así como las características de la UGA Ag2 014 A.

Tabla 5. Características de la Unidad de Gestión Ambiental, Lineamientos, Política, Usos, Criterios.

UGA Ag2 014 A			
POLÍTICA	LINEAMIENTOS	USO PREDOMINANTE	USOS RECOMENDADOS
A (Aprovechamiento)	Permitir el aprovechamiento racional de los espacios del centro poblacional, consolidando la función habitacional, promoviendo las actividades económicas, mitigando los impactos ambientales y mejorando la calidad de vida de la población, y permitir su crecimiento con criterios ecológicos de planeación y factibilidad de dotación de servicios (superficie de crecimiento respetuoso de los lineamientos del PDU vigente)	Agrícola de riego	Asentamientos humanos (mínima) Aprovechamiento de flora y fauna Pecuario Infraestructura
USOS NO RECOMENDADOS	USOS RECOMENDADO CON CONDICIONES	CRITERIOS	
	Turismo	MAE:3.4.7.9.13.14.16.17.18.21 Ag:1, 3, 4, 5, 7, 10, 12, 14, 15, 16, 17 Ah: 1, 9, 10, 11, 12 P: 2, 5 If: 3, 4-7, 16, 20, 23 In: 1, 2 Tu: 2, 5-20, 21, 23, 26, 27, 28, 31-37 Ff: 1, 2, 3, 5, 6	

Tabla 6. Claves de criterios.

CLAVES DE CRITERIOS			
MaE Marismas y Esteros	Ag Agricultura	Ah Asentamientos humanos	P Pecuario
If Infraestructura	In Industria	Tu Turismo	Ff Uso de flora y fauna

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico de la región denominada Costa Alegre del Estado de Jalisco.

De la anterior tabla, y respecto a los criterios aplicables para la actividad futura, de estación de gas L.P. para carburación, se realiza la vinculación de la UGA Ag2 014 A con los criterios de **Ah** (asentamientos humanos), **In** (Industria) e **If** (infraestructura), por ser aplicables con el servicio de suministro de gas L.P. y en una zona de agricultura de riego.

Tabla 7. Vinculación de la UGA Ag2 014 A con los criterios de IF (infraestructura) y Ah (asentamientos humanos).

Criterio	Criterios	Vinculación con el proyecto
If	IF1: Los proyectos solo podrán desmontar las áreas destinadas a construcciones y caminos de acceso, en forma gradual de conformidad al avance del mismo y en apego a las condiciones de impacto ambiental.	De la superficie del predio arrendado (1166.0m ²), sólo se ocuparán 550.0m ² , para la instalación del proyecto, por lo que sus alrededores no será intervenido y se mantendrá en sus condiciones actuales.
	IF7: Deberá evitarse la contaminación del agua, aire y suelo por las descargas de grasas y aceites o hidrocarburos provenientes de la maquinaria utilizada en las etapas de preparación del sitio y construcción.	Se vigilará que la maquinaria y vehículos que se utilicen durante el transporte de material o recolección de residuos cumplan con el programa de verificación.
Ah	Ah5: Las vialidades y espacios abiertos deberán revegetarse con vegetación preferentemente nativa	La construcción de éste proyecto se apegará a la NOM-003-SEDG-2004, ya que establece los requisitos técnicos mínimos de seguridad que se deben observar y cumplir en el diseño y construcción de estaciones de Gas L.P.
	Ah6: Todos los asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos	El proyecto se ubica en una zona que cuenta con el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, por parte del Sistema de Limpia Municipal.

Tabla 8. Lineamientos ecológicos aplicables al proyecto, conforme su actividad y su ubicación donde predomina el uso de suelo agrícola.

Lineamientos	Vinculación con el proyecto.
Establecer un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales que incluya acciones ambientalmente adecuadas desde el origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de basura, con el fin de evitar la contaminación de mantos freáticos y aguas superficiales, contaminación del suelo y daños a la salud.	Dar seguimiento a las medidas de prevención que limiten la contaminación del aire y de los suelos, a través de medidas de control, prevención y de educación ambiental, con el fin de evitar o reducir la contaminación desde la fuente, promoviendo el reciclaje, la remediación in situ y transformando la emisión para que el daño sea menor.
Impulsar y apoyar la formación de recursos humanos según las áreas de demandas resultantes de las propuestas de ordenamiento, visualizándolas como áreas de oportunidad laboral para los habitantes del lugar.	Durante la etapa de preparación y construcción se planea crear seis fuentes de trabajo temporales con habitantes locales. Mientras que en la etapa de operación y mantenimiento se prevé crear tres fuentes de trabajo permanentes durante la vida útil de la estación, con el fin de impulsar la economía local.

Continúa en la siguiente página.

<p>El establecimiento de infraestructura considerará la generación de posibles riesgos</p>	<p>Al ser una estación de Gas L.P. para la Carburación, se contemplan los riesgos que esta puede generar en el área a establecerse, sin embargo, la estación contará con programas de mantenimiento a las instalaciones y capacitación a su personal, para el correcto uso del equipo de trasiego, con el fin de evitar eventos peligrosos o catastróficos y en el caso de presentarse un evento tipo BLEVE, se contará con los debidos seguros por daños.</p>
<p>Condicionar el establecimiento de grandes empresas a partir de su peligrosidad (potencial contaminante e innovación de ocurrencia de un accidente con consecuencias catastróficas).</p>	<p>La estación de gas L.P. para Carburación contará con pequeñas y fugaces emisiones de Gas L.P. durante la carga y descarga de vehículos, pero al encontrarse en área abierta la disipación de éstas partículas es inmediata por lo que el proyecto no representa un potencial contaminante grande.</p>

Vinculación

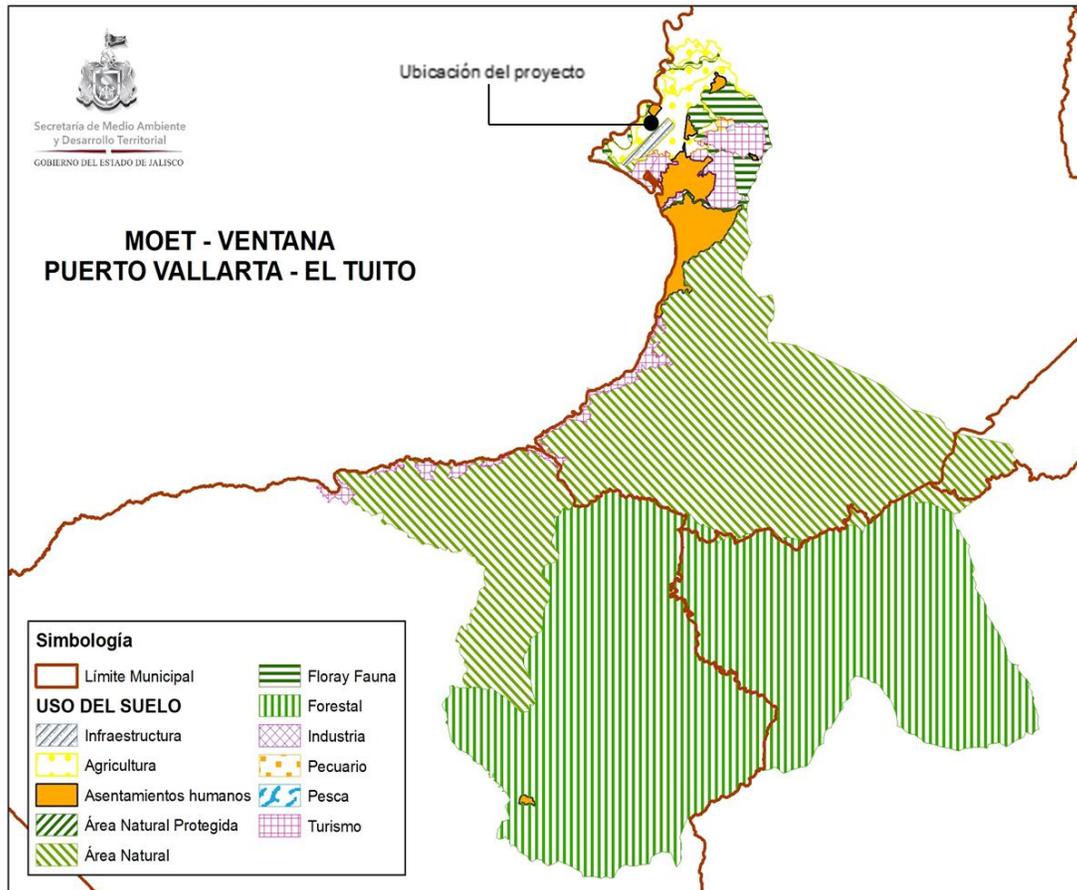
Las actividades que se pretenden con la realización del proyecto son congruentes con el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, ya que de acuerdo con las características de la UGA Ag2 014 A, se indica que el predio es apto para la actividad de estación de gas L.P. para carburación, y al acatar los usos de suelo establecidos en el Programa, se propicia el desarrollo de actividades acordes con las condiciones y potenciales naturales y socio-económicos contribuyendo con el desarrollo sustentable esperado.

El proyecto se desarrolla en un espacio de suficiente amplitud para garantizar la seguridad de sus actividades, sin comprometer la flora o fauna local, ya que dicho predio se ubica a orilla de la carretera libre a Tepic, donde el tráfico vehicular es continuo, y las actividades de los asentamientos humanos alteran el medio ambiente, además que el predio a utilizar ya había sido previamente perturbado.

-Modelo de Ordenamiento Ecológico de la Región denominada Costa Alegre del Estado de Jalisco ventana Puerto Vallarta-El Tuito.

El Ordenamiento Ecológico de la región “Costa Alegre” fue estructurado considerando dos visiones, una macro-regional que comprende toda la costa y cinco ventanas correspondientes al número de áreas críticas. El área del proyecto y su área de influencia se encuentran ubicadas en la ventana Puerto Vallarta-el Tuito; de éste se propuso el Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio (MOET), que es físicamente un mapa que contiene áreas con usos y aprovechamientos permitidos, prohibidos y condicionados.

Figura 4. Ubicación del proyecto dentro del MOET Ventana Puerto Vallarta- El Tuito.



II.3. SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA

El proyecto de estación de Gas L.P. para carburación no se ubica dentro de ningún parque industrial.

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.1. A) DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

El proyecto pretende la construcción e inicio de operaciones de una Estación de Gas L.P. para carburación Tipo B-comercial, Subtipo B.1., Grupo II, con capacidad de almacenamiento total de 10,000 litros base agua al 100%, en dos recipientes de 5,000 litros cada uno, perteneciente a la empresa SONIGAS, S.A. DE C.V.

El diseño se realizó en apego con los lineamientos que señala la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, "Estaciones de Gas L.P. para Carburación, Diseño y Construcción", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril de 2005, garantizando seguridad durante las actividades de trasiego de la Estación de Gas L.P. a los usuarios que lo requieran, además al hacer referencia al sector Hidrocarburos este estudio se presenta en apego al artículo 28 de LGEEPA y artículo 5 de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, contando con la constancia de factibilidad de uso de suelo.

Las actividades proyectadas a realizar se enlistan a continuación:

a) Preparación del sitio:

- Gestiones de factibilidad para la instalación del proyecto.
- Transporte de equipo de construcción y material de trabajo.

b) Construcción:

- Cimentación de bases de sustentación de acuerdo a las recomendaciones y lineamientos de la memoria técnica descriptiva.
- Instalación de obra civil (edificación), mecánica y eléctrica.
- Instalación de sistema contra incendio.

c) Operación y mantenimiento:

- Actividades administrativas.
- Descarga de Gas L.P. de autotanque.
- Suministro de Gas L.P. a vehículos automotores.
- Inspección, vigilancia y mantenimiento de las instalaciones, incluye revisión de ambos tanques, por medio de pruebas ultrasónicas.
- Reemplazo de equipo y/o accesorios deteriorados.

d) Abandono del sitio:

- Retiro y desmantelamiento del equipo de la infraestructura.

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

El proyecto se ubica en Carretera Tepic 5800-D, C.P. 48291, Col. Las Juntas, Puerto Vallarta, Jalisco.

En la tabla 9 y 10 se indican las coordenadas de los vértices de la superficie del predio que será aprovechado por el proyecto, tanto el predio arrendado, como el área que ocupará el proyecto, aunado a ello, en la Figura 5, se muestra su ubicación.

Tabla 9. Coordenadas del predio total que arrenda la empresa

Vértices	Coordenadas geográficas		Coordenadas UTM, zona 13 (Dátum WGS 84)	
	Latitud Norte	Longitud Oeste	X	Y
1	20°41'24.4032"	105°15'06.1588"	473786.32	2287872.45
2	20°41'24.1044"	105°15'05.4473"	473806.89	2287863.29
3	20°41'25.9944"	105°15'05.446"	473807.00	2287921.37
4	20°41'25.6920"	105°15'04.7547"	473827.00	2287912.08

Tabla 10. Coordenadas del polígono que ocupará el proyecto

Vértices	Coordenadas geográficas		Coordenadas UTM, zona 13 (Dátum WGS 84)	
	Latitud Norte	Longitud Oeste	X	Y
A	20°41'24.8532"	105°15'05.0956"	473817.10	2287886.25
B	20°41'25.1628"	105°15'05.8151"	473796.30	2287895.89
C	20°41'24.4032"	105°15'06.1588"	473786.32	2287872.45
D	20°41'24.1044"	105°15'05.4473"	473806.89	2287863.29

Figura 5. Representación del Área del proyecto con el predio arrendado “Estación de Gas L.P., para Carburación, Las Juntas, Jalisco”.



Fuente: Google earth, 2021 (DigitalGlobe)

b) Dimensiones del proyecto

Para llevar a cabo el aprovechamiento del predio, la empresa cuenta con el contrato de arrendamiento de un predio urbano, con una superficie arrendada de 1166.0m², denominado “Rancho Calderón”, ubicado en la Carretera Tepic 5800-D, C.P. 48291, Col. Las Juntas, Puerto Vallarta, Jalisco, del cual se aprovechará 550.0m² para el desarrollo y operación de la Estación de Gas L.P. para la carburación, como se observa en el anexo bases de diseño.

Tabla 11. Dimensiones del proyecto

ÁREAS	SUPERFICIE EN M ²	PORCENTAJE %
Área de almacenamiento	63.917	5.48
Isleta para toma de carburación	7.296	0.625
Oficina, sanitarios y tablero eléctrico	18.275	1.56
Área sin construcción (área pavimentada a base de tepetate compactado y gravilla) y área de circulación (pavimentada a base de concreto armado)	460.512	39.49
Área sin utilizar	616	52.83
TOTAL	1,166	100

c) Características del proyecto

Como antecedente debe mencionarse que en el predio donde se instalará el proyecto, no se desarrolla ningún tipo de actividad, observando que el lindero oeste se encuentra cubierto de concreto, y la totalidad del predio está cubierto de pastizal, así mismo, por el lindero este, se lleva a cabo la construcción de una agencia de automóviles.

De esta manera, el proyecto que se promueve, se refiere al desarrollo y ejecución de una Estación de Gas L.P., para carburación, en este tipo de instalaciones no se realizan procesos de transformación de materiales, ni se llevan a cabo reacciones químicas, únicamente se realiza el trasiego de Gas L.P., del recipiente de almacenamiento a los vehículos que lo usen como combustible.

PROYECTO CIVIL

Urbanización de la Estación: La zona destinada a la circulación tendrá una terminación superficial consolidada, tierra y grava compactada con amplitud suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y personas. La estación contará con la pendiente y drenaje adecuado para el desalojo de aguas pluviales.

Edificios: Las construcciones destinadas a oficinas, tablero eléctrico y servicios sanitarios de la Estación, se localizarán por el lindero Suroeste. Se contará con oficinas y servicios sanitarios de material incombustible, y que cumplan con la reglamentación de construcción aplicable de materia.

Delimitación del predio: El terreno que ocupará la Estación estará circundado por el lindero Norte, Oeste y Este con malla tipo ciclón en postes metálicos a 2.50m de altura sobre el NPT., y por el lindero Sur con muro de 0.60m y sobre éste, rejacero metálica a 2.00m de altura sobre el NPT.

Accesos a la estación: Por el lado Sur del terreno, se contará con los accesos de entrada y salida a la Estación. El claro de dichos accesos será de 5.00 metros de ancho cada uno.

Área de almacenamiento: Se tendrá con malla de tipo ciclón en postes metálicos y con protecciones de postes metálicos de tubería de acero al carbono cédula 40 de 102.00 mm de diámetro nominal rellenos con concreto, espaciados no más de 1.00 m entre caras interiores, enterrados no menos de 0.90 m bajo el NPT, con altura de 0.90 m sobre el NPT por los lados de circulación vehicular. El área de almacenamiento contará con puertas de acceso al área, de malla tipo ciclón.

Bases de sustentación del recipiente de almacenamiento: Los recipientes se encontrarán sobre bases de sustentaciones metálicas, construidas con materiales incombustibles, lo que permitirá los movimientos de dilatación-contracción de los recipientes.

Servicio sanitario: Por el lado Suroeste de la Estación, se ubicará la edificación en la que se encontrarán los servicios sanitarios, que estarán construidos en su totalidad con materiales incombustibles y sus dimensiones se aprecian en el plano civil, se contará con un servicio sanitario para el uso del personal de la oficina, el mismo contará con una taza y lavabo.

Cobertizo de maquinaria: El medidor de la toma de suministro de carburación se encontrará protegido contra la intemperie con techo de lámina galvanizada sobre estructura metálica.

MEMORIA MECÁNICA

Recipientes de almacenamiento

La estación contará con dos recipientes de almacenamiento del tipo: intemperie cilíndrico horizontal, especial para contener Gas L.P., localizados de tal manera que cumplan con las distancias mínimas reglamentarias, en la siguiente tabla se presentan sus características.

Tabla 12. Características de los recipientes de almacenamiento.

	TANQUE 1	TANQUE 2
Norma:	NOM-009-SESH-2011	NOM-009-SESH-2011
Construidos por:	TATSA	TATSA
Capacidad lts. agua:	5,000 c/u	5,000 c/u
Año de fabricación:	En fabricación	En fabricación
Diámetro exterior:	1.15 m	1.15 m
Longitud total:	5.05 m	5.05 m
Presión de trabajo:	14.00 Kg/cm ²	14.00 Kg/cm ²
Forma de las cabezas:	Semielípticas	Semielípticas

Los recipientes contarán con los siguientes accesorios:

- Una válvula de seguridad, resorte interno con presión de apertura de 17.6 kg/cm².
- Un medidor magnético
- Una válvula de retorno de vapores.
- Una válvula de servicio.
- Una válvula de llenado.
- Una válvula de relevo de presión de 32mm de diámetro y una capacidad de desfogue individual de 1144.27 m³/min.

Maquinaria: La maquinaria a instalarse para las operaciones básicas de trasiego consistirá de una bomba marca Blackmer, modelo LGLD-2E, con una capacidad de 50 G.P. M. (189 L.P.M.), accionada por un motor eléctrico a prueba de explosión de 3 H.P., el mismo se encontrará acoplado directamente a la bomba, y se instalará en una base fija.

Controles manuales, automáticos y de medición:

- Controles manuales: En diversos puntos de la instalación se tendrán válvulas de globo y de bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28 Kg/cm², las que 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 19 mm (3/4”) de diámetro para retorno de gas-liquido excedente al recipiente de almacenamiento, este control consiste en una válvula automática, la que actúa por presión diferencial y está calibrada para una presión de apertura de 5Kg/cm² (71 Lb/in²).
- Controles de medición: Para el control de venta de Gas L.P. a los vehículos se contará con un medidor volumétrico.

Tuberías y conexiones: Las tuberías que se instalarán en el sistema de trasiego, serán de acero al carbono sin costura, cédula 80 y las conexiones serán de acero al carbono para una presión mínima de 140 Kgf/cm².

Toma de suministro: Ésta contará con un medidor volumétrico y a su vez con una válvula *pull away* (punto de separación), además con una válvula de cierre manual. Mientras que el medidor volumétrico contará con válvula diferencial integrada.

Elementos de la instalación:

- Todas las tuberías se instalarán sobre NPT con soportes que eviten su flexión por su peso y sujetas a ellas de modo de prevenir su desplazamiento lateral.
- Las mangueras que se utilizarán serán para una presión de trabajo de cuando menos 24.60 kgf/cm².
- Soporte: La toma de suministro estará sujeta a un soporte anclado, de tal manera que resista el esfuerzo ocasionado al moverse un vehículo conectado a la toma.

MEMORIA ELÉCTRICA

El sistema eléctrico deberá cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012. Instalaciones eléctricas (utilización) a aquella que la sustituya.

Demanda total requerida en la estación de Gas. El área de carburación son instalaciones que no requieren consumos elevados de energía eléctrica, ya que contará con un motor fraccionario para bombeo (3 H. P. de capacidad), contando con sistemas de iluminación perimetral, con luminarias del tipo reflector instaladas en poste, con una capacidad individual de 480watts a 220volts; y luminarias en la zona de suministro de 300watts, 220volts, 2 fases. Por lo que la carga requerida para este caso es de 4.69 KW (4,698 watts), 3 fases, 4hilos, a 220 volts entre fases.)

Capacidad del transformador alimentador: Por la carga trifásica requerida, se planea utilizar un sistema en baja tensión con acometida trifásica, 4 hilos, 220 volts. Sin embargo, aún hace falta su contratación.

Proyecto interior

- Centro de cargas: Se contará con un tablero principal de 12 circuitos, éste se encontrará localizado a un costado de las oficinas administrativas al Suroeste de la Estación; el tablero contará, además con protección contra corto circuito por medio de interruptor de fusibles de 3 polos por 60 amperes.
- Tipo de motor: El motor a instalarse en el área como peligrosa, será a prueba de explosión.
- El sistema de iluminación de áreas de riesgo como es el área del tanque de gas L.P. deberá contar con un sistema de iluminación del tipo NEMA 7 a prueba de explosión, colocando luminaria con lámparas de luz blanca, proporcionando un nivel de iluminación uniforme superior a los 200 luxes.

Sistema general de conexión a tierra: La necesidad de aterrizar un equipo y estructuras es para la seguridad para el personal, por lo tanto, la estación deberá contar con un sistema de tierra física, instalando uno o más electrodos con varilla copperweld de 19mm de diámetro y 3.05 metros de longitud y cable de cobre desnudo mínimo cal. 4 AWG, localizado en el área de tanque de almacenamiento de Gas L.P. y medidor de suministro.

SISTEMA CONTRA INCENDIO Y SEGURIDAD

Componentes del sistema:

Extintores manuales: Como medida de seguridad y prevención contra incendio, se instalarán extintores de polvo químico seco del tipo manual de 9kg. de capacidad cada uno, a excepción del que se requiere en el tablero eléctrico, el cuál será de bióxido de carbono de 9kg. Todos los extintores serán ubicados y señalados conforme a la norma vigente y también estarán sujetos a un programa de mantenimiento llevando registro de la fecha de adquisición, inspección y revisión de cargas y pruebas hidrostáticas.

Sistema de alarma: La estación contará con un sistema de alarma eléctrica sonora y continua, activada manualmente para alertar al personal en caso de emergencia.

Entrenamiento a personal: Se impartirá un curso teórico práctico de operación de la Estación de Carburación al personal designado por la empresa para atender esta área. Los temas a tratar abarcan desde aspectos de seguridad, como acciones a ejecutar en caso de siniestro, hasta mantenimiento general y correctivo.

Rótulos de pintura:

- a) Los recipientes de almacenamiento estarán pintados de color blanco.
- b) Todos los recubrimientos metálicos colocados a la intemperie deberán estar pintados con un recubrimiento anticorrosivo.
- c) Todas las tuberías estarán pintadas anticorrosivamente con los colores distintivos reglamentarios.
- d) En el recinto de la Estación se instalarán en lugares apropiados letreros y/o pictogramas.

Operación y mantenimiento

La Estación de Gas L.P. para Carburación que promueve la empresa SONIGAS, S.A. de C.V. contará con dos recipientes almacenamiento de 5 000 litros capacidad de agua (cada uno) y con una toma de suministro para bastecer a los vehículos particulares.

La operación de la Estación será relativamente simple, ya que en ella no se tendrá ningún proceso de transformación de materiales, ni se llevará a cabo ninguna reacción química, el Gas L.P. solo pasará de un recipiente a otro.

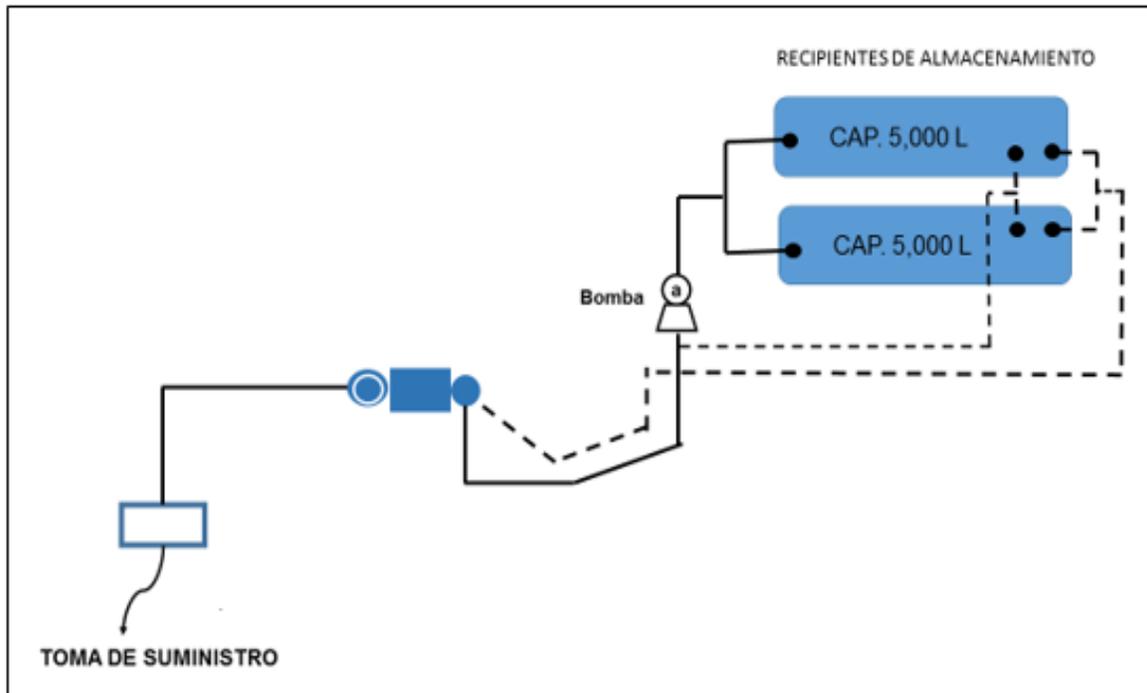
El procedimiento de operación se llevará a cabo de la siguiente manera:

- La estación de carburación recibirá el gas L.P. mediante auto-tanques requiriendo de un tiempo de 40 minutos para su total descarga. Los auto-tanques contendrán un volumen máximo al 90% de su capacidad.
- Al inicio del turno el personal encargado revisará el espacio disponible del tanque de almacenamiento.
- Se deberá indicar al operador del auto-transporte donde deberá estacionarse y verificará que la unidad esté totalmente detenida, con el motor apagado y el freno de estacionamiento colocado.
- Tomará la lectura en por ciento del contenido, así como de la presión a la que viene.
- Se colocan las cuñas metálicas, en por lo menos dos de las ruedas para asegurar la inmovilidad del vehículo, también se coloca el cable, con su respectiva pinza, para el aterrizaje de la unidad.
- Se acoplará la manguera de líquido misma que estará conectada a la tubería de mayor diámetro.
- Posteriormente se abrirá la válvula de la manguera, así como la de la unidad.
- Se acoplará la manguera de vapor, que estará conectada a la tubería y se abrirá la válvula tanto de la manguera como de la unidad.
- Se abrirán las válvulas tanto de líquido como de vapor del tanque de almacenamiento.
- En la línea del tanque hasta la estación de descarga se deberán abrir las válvulas correspondientes. Se deberá cerciorarse que las válvulas no permanezcan cerradas.
- El encargado por ningún motivo se retirará del área y periódicamente verificará el contenido restante en el auto-transporte mediante el medidor rotatorio hasta que alcance el valor de cero y en cuanto marque cero, se apagará el motor de la bomba.
- Se cerrarán las válvulas de líquido de las mangueras, así como del auto-transporte y las retirará de la unidad.
- Se cerrará la válvula de vapor y se desacoplará todas las líneas.
- Se colocarán los tapones respectivos en la toma de líquidos y vapor del auto-transporte, así como en las mangueras, las cuales se colocarán en su lugar correspondiente y se retirarán las cuñas metálicas y el cable de aterrizaje.
- Finalmente, el encargado informará al operador que la unidad ha sido descargada y puede retirarse.

Procedimiento de llenado de vehículos

1. Los vehículos que utilizan gas como combustible se estacionarán junto a la toma de suministro.
2. El conductor apagará todo sistema de uso eléctrico, se le colocarán cuñas y tierra estática y la manguera de carga al vehículo, se dota de combustible hasta el 85 %, se desconectan los accesorios instalados y se retira la unidad.
3. El principio de operación del equipo de suministro estará basado en el vacío que ejerce el interior del motor mediante los pistones del mismo.
4. El gas contenido en el tanque de suministro del vehículo pasará a través de la manguera de alta presión hasta la válvula interruptora de gas L.P. que en este caso provee el equipo con una válvula de vacío, la cual se abre en el momento que recibe la señal de vacío del mezclador, esto quiere decir que se utiliza la caída de presión relativamente constante para succionar el combustible al carburador desde el encendido hasta su aceleración total.
5. La caída de presión necesaria para abrir la válvula de vacío es de 1.5 pulgadas columna de agua durante el encendido, el vacío estará comunicado al convertidor vaporizador para permitir el flujo de combustible con la máquina apagada el combustible estará sellado fuera del carburador así como dentro del convertidor y de la válvula de vacío, dando un sellado triple para máxima seguridad, esto es mientras el motor no esté funcionando no habrá paso de gas L.P. al mismo, aunque el interruptor esté abierto.
6. El convertidor vaporizador será una combinación de un regulador de dos etapas, recibirá combustible líquido a la presión del tanque y pasará a través de filtro de la válvula de vacío y reduciendo la presión en dos etapas, la primera hasta 2.5 psig. y la segunda a 1.5 pulgadas columna de agua.
7. En el proceso de reducir la presión del flujo ascendente de aproximadamente 180 psi en el tanque a presión de trabajo el gas L.P., que se expande para convertirse en vapor causando congelación durante el proceso físico, para compensar esto y para ayudar en la vaporización, el agua del sistema de enfriamiento de la máquina se hará circular a través de un intercambiador de calor dentro del convertidor vaporizador.
8. Los mezcladores estarán diseñados para operar de acuerdo con los requerimientos de combustible del motor independiente, sea motores de aspiración normal o con sistema de inyección electrónica, ya que las mezclas de carga ligera y carga total se controlarán mediante el mezclador, ya que estos estarán provistos de dos ajustes de mezcla, para las condiciones de vacío y para carga total.
9. Existirán también una variedad en computadoras y adaptadores para las diferentes marcas comerciales de vehículos automotores con sistema de inyección electrónica para proteger el buen funcionamiento del motor de su vehículo.

Figura 6. Diagrama de bloques de las actividades a realizar en el trasiego de Gas L.P., de la empresa SONIGAS, S.A. de C.V. en la “Estación de Gas L.P., para Carburación, Las Juntas, Jalisco”.



- e) Indicar el uso de 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.**

De acuerdo con la cartografía de uso de suelo de INEGI, el área de estudio se ubica en una zona identificada como urbana. Además, el proyecto cuenta con la licencia de uso de suelo otorgada por la Dirección de Obras Públicas y Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Puerto Vallarta, Jalisco, para la construcción de una estación de carburación.

Asimismo, la zona de estudio presenta una política de aprovechamiento por su ubicación en la UGA Ag2 014A, del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, por lo que el proyecto es compatible a desarrollarse en la zona.

Tomando en cuenta el uso de suelo mixto y el tipo de asentamientos en torno al proyecto se tiene la presencia de diversos lugares como la carretera libre a Tepic, una Agencia de autos, una gasolinera y un terreno sin actividad (baldío).

Entre los principales asentamientos se encuentra una gasolinera, localizada por el lado Oeste, hacia el Este una Agencia de autos, al Norte por un terreno sin ocupación (baldío) y al Sur la Carretera libre a Tepic que será la principal vía de acceso a la futura instalación. La entrada hacia la estación será por los accesos de la gasolinera contigua, y los encargados de habilitar el acceso frontal, será la agencia Suzuki, como se establece en el contrato de arrendamiento.

Figura 7. Colindancias del predio del Proyecto
1. Gasolinera PEMEX, 2. Agencia de autos SUZUKI, 3. Carretera a Tepic, 4. Terreno sin actividad (baldío).



e) Programa de trabajo

Debido a las dimensiones del proyecto, se estima que la etapa de preparación del sitio y construcción tengan una duración de 12 meses, para la operación y mantenimiento se prevé una vida útil de 30 años, periodo que será posible prolongar según la demanda del combustible en la zona, así como el mantenimiento realizado en las instalaciones y de la intervención del personal administrativo en asuntos referentes a la actualización de autorizaciones, el cumplimiento a las obligaciones y seguimiento a compromisos de carácter regulatorio que hayan sido dispuestos por las autoridades encargadas de la vigilancia y regulación del sector hidrocarburos.

Tabla 13. Programa de actividades para las etapas de preparación del sitio y construcción.

ETAPA	ACTIVIDADES	TIEMPO (MESES)					
		2	4	6	8	10	12
Preparación del sitio	- Limpieza del terreno, nivelación y compactación	■	■				
	- Transporte de maquinaria, equipo y materiales de construcción	■					
Construcción	- Albañilería de obra negra		■	■	■	■	
	- Cimentación de bases de sustentación de acuerdo a las recomendaciones y lineamientos de la memoria técnica descriptiva			■	■	■	
	- Instalación de proyecto mecánico, eléctrico y sistemas contra incendio			■	■	■	
	- Obras complementarias y acabados.				■	■	
	Vigilancia y supervisión de la construcción					■	■

Tabla 14. Programa de trabajo para las etapas de operación, mantenimiento y desmantelamiento del proyecto

ETAPA	ACTIVIDADES	TIEMPO
Operación	- Operación básica. Descarga de Gas L.P. de autotanke	Permanente (30 años)
	- Operación básica. Suministro de Gas L.P. a vehículos automotores	
	Actividades administrativas	
Mantenimiento	- Limpieza general de las instalaciones	Actividad permanente
	- Revisión general del sistema de seguridad y eléctrico.	Semanal – Mensual – Semestral - Anual
	- Reemplazo de equipo deteriorado	De acuerdo con el programa de mantenimiento
	- Revisión del tanque por medio de pruebas ultrasónicas.	Después de 10 años del inicio de operaciones y posterior cada 5 años.
Desmantelamiento	- Retiro del recipiente de almacenamiento y equipo de trasiego.	Al término de la vida útil del proyecto
	- Limpieza del predio (retiro de obras, conforme a los lineamientos de la autoridad correspondiente).	

d) 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.

Se prevé que el proyecto tenga una vida útil de 30 años, por lo que no posible indicar el destino que tendrá la estación de Gas L.P. para carburación; sin embargo, antes de cualquier uso que se le dé al inmueble, se deberá ejecutar un programa de abandono, formulado para ser implementado cuando la vida útil del proyecto haya finalizado.

Programa de abandono:

- Una vez que se tenga programada la etapa de abandono, la empresa SONIGAS, S.A. DE C.V., deberá dar aviso a la autoridad competente que el proyecto indicando la fecha de conclusión, en cumplimiento con lo establecido en el artículo 49, segundo párrafo del REIA.
- Se deberá dar cumplimiento a todos los criterios establecidos en la normativa aplicable, así como lo estipulado en el artículo 4 fracción IV, referente a la etapa de abandono del sitio incisos a y b del 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.
- Presentar el programa calendarizado de desmantelamiento de las instalaciones, esté deberá estar respaldado por la unidad, autoridad o sector competente y los lineamientos que se deberán seguir.
- El desmantelamiento de las instalaciones consistirá en el retiro de los tanques de almacenamiento, equipo de trasiego, tuberías, demolición de las obras civiles y limpieza del predio.
- Todos los residuos peligrosos que se pudiesen generar durante el desmantelamiento de la Estación se deberán manejar en conformidad con la LGEEPA, LGPGIR y su Reglamento así, como en apego a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.
- El representante de la Estación de Gas L.P., para Carburación, deberá presentar ante la autoridad competente, los documentos que avalen que el sitio por abandonar esta libre de contaminantes.

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

Por la naturaleza del proyecto, se manejará Gas L.P. que se encontrará almacenado en dos recipientes con capacidad de 5,000 litros agua al 100% cada uno. El combustible proviene de plantas de distribución de gas del grupo SONIGAS, por lo que en la siguiente tabla se muestra la hoja de seguridad para el manejo correcto y seguro de Gas L.P.

Tabla 15. Hoja de seguridad de Gas Licuado de Petróleo

Sección 1. Identificación de la sustancia química peligrosa o mezcla y del proveedor o fabricante			
1.- Nombre de la sustancia química peligrosa o mezcla:		Gas Licuado de Petróleo	
2. Otros medios de identificación:		GLP, Gas L.P.	
3. Uso recomendado de la sustancia química peligrosa o mezcla y restricciones de uso:		Uso: Generación de energía. Restricción de uso1: Cualquier otro diferente a la generación de energía.	
Sección 2. Identificación de los peligros			
Clasificación de la sustancia química peligrosa o mezcla:		Categoría 1, gas inflamable.	
Indicaciones de peligro:		H220. Gas extremadamente inflamable. P202. No manipular antes de haber leído y comprendido todas las precauciones de seguridad. P210. Mantener alejado del calor, superficies calientes, chispas, llamas al descubierto y otras fuentes de ignición. No fumar. P377. Fuga de gas inflamable: no apagar las llamas del gas inflamado si no puede hacerse sin riesgo. P381. En caso de fuga, eliminar todas las fuentes de ignición. P403. Almacenar en un lugar bien ventilado.	
Sección 3. Composición/Información sobre los componentes			
1.- Identidad química de la sustancia.		Mezcla propano- - butano.	
2.- Nombre común, sinónimos de la sustancia química peligrosa o mezcla.		Gas L.P., GLP, Gas Licuado comercial odorizado.	
3.- Impurezas y aditivos que estén a su vez clasificados y que contribuyan a la clasificación de la sustancia.			
Identidad química y la concentración:			
Nombre químico	Número CAS	Concentración	Otros identificadores únicos
Propano	74-98-6	>60% volumen	Número Comunidad Europea 200-827-9
n-Butano	106-97-8	<40% volumen	Número Comunidad Europea 203-448-7
i-butano	75-28-5		Número Comunidad Europea 200-857-2
Sección 4. Primeros auxilios			
1.- Descripción de las lesiones provocadas por GLP en caso de contacto:		2. Síntomas y efectos más importantes, agudos y crónicos:	
-Ojos, -Piel, -Inhalación, -Ingestión		Efectos a la Salud: -Ojos, -Piel, -Inhalación, Ingestión	
Sección 5. Medidas contra incendios			
1.-Medios de extinción apropiados:			
Medios de extinción apropiados: Agua polvo químico seco ABC (90% monofosfato de amonio).		-Agentes de extinción inapropiados: Espuma productos que se forman en la combustión y degradación térmica: monóxido y dióxido de carbono.	
-Peligros específicos asociados: Extremadamente inflamable: los cilindros o estanques sometidos a altas temperaturas pueden explotar (riesgo de fuego), también es posible que las válvulas cedan el producto salga liberado y se forme una bola de fuego. Riesgo de BLEVE.			

Continúa en la siguiente página.

Sección 6. Medidas que deben tomarse en caso de derrame o fuga accidentales.
1.-Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia.
<p>Precauciones personales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si el gas está saliendo del recipiente, evite el contacto con la piel y con los ojos; también evite tocar el envase o sus componentes si no está usando guantes de cuero u otro que sirva para protección contra el frío. • Elimine de usted toda electricidad estática. • Solo entre al lugar de la fuga una vez que haya monitoreado los niveles de oxígeno y que éstos se encuentren en niveles seguros (sobre 21%), en caso contrario, ingresará el personal de emergencia y/o bomberos usando un equipo ERA/SCBA para contener la situación. También monitoree la concentración de gas inflamable y oxígeno para prevenir atmósferas inflamables / explosivas. Estos valores tienen que estar por debajo del 10 % del límite inferior de inflamación / explosión (LEL = 1,9 %). <p>-Equipo de protección.</p> <p>-Procedimiento de emergencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aísle el lugar y evacúe al personal del área hacia un sector previamente establecido. • Eliminar toda fuente de ignición y materiales fáciles de combustionar o inflamar o que sean incompatibles. • El corte de electricidad debe hacerse desde el automático general ubicado en el tablero eléctrico (fuera de la zona en que exista presencia de gas en el ambiente), para evitar que un arco eléctrico pueda generar una explosión. • Si el escape se produce en un cilindro de gas licuado (5 kg, 11 kg o 15 kg) que está en posición horizontal, se recomienda devolverlo a su posición vertical. El GLP se encuentra al interior en estado líquido. El volumen del escape será menor si desde la válvula sale gas y no líquido. Si es seguro traslade el recipiente a un lugar ventilado.
2. Precauciones relativas al medio ambiente: No se requieren, ya que ésta sustancia se evapora.
3. Métodos y materiales para la contención y limpieza de derrames o fugas.
<p>Medidas de contención:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El agua pulverizada es efectiva para bajar las concentraciones de gas licuado y arrastra los vapores a un lugar seguro. Se debe evitar que la nube de vapor traspase la cortina de agua, manteniéndola atrás y abajo (se protege al trabajador del calor radiante en caso de que la nube de gas se encienda).
Sección 7. Manejo y almacenamiento
Precauciones que deben tomar para garantizar un manejo seguro:
<p>-Manipulación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proteja los envases de daño físico. • Sólo use dispositivos y válvulas certificadas. • No manipular sin autorización. • No intente rellenar o perforar un cilindro de gas, contactar al proveedor.
2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluida cualquier incompatibilidad.
<p>Almacenamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área bien ventilada, lejos de fuentes de ignición o calor. • No exceder los 42 °C en el almacenamiento. • Segregar de sustancias incompatibles.
Sección 8. Controles de exposición/protección personal
1.- Parámetros de control
Sustancias cuyos valores límite de exposición en el ambiente laboral han de controlarse según la NORMA MEXICANA NOM-010-STPS-2014:

Continúa en la siguiente página.

Sección 9. Propiedades físicas y químicas

- 1.-Apariencia (estado físico, color etc.): Color incoloro, estado físico Gas
- 2.- Olor: Tiene un odorizante que le proporciona un olor característico, fuerte y desagradable.
- 3.-Umbral del olor: ND
- 4.-Potencial de hidrógeno pH: NA
- 5.-Punto de fusión/punto de congelación: Propano: -187.6°C Butano: 138.3°C
- 6.- Punto inicial e intervalo de ebullición: Propano: -42.1°C Butano:0.5°C
- 7.-Temperatura de descomposición: Propano: -650°C (se forma etileno y etano)
- 8.-Velocidad de evaporación: ND.
- 9.- Temperatura de autoignición: Propano: 450 Butano: 287°C
- 10.-Límite superior/inferior de inflamabilidad o explosividad: Propano: 9.5% v/v Butano: 8.5 % v/v Propano: 2.1 % v/v Butano: 1.9% v/v
- 11.-Presión de vapor: A 25 °C Propano: 7.150 mm Hg Butano: 1.820 mm Hg
- 12.-Densidad relativa de vapor: Propano: 1.522 Butano: 2.006 (aire = 1)
- 13.-Densidad relativa de agua: Propano: 0.508 Butano: 0.584 (agua = 1)
- 14.-Solubilidad(es): En agua es escasa. Soluble en alcohol absoluto, éter, cloroformo, benceno y trementina
- 15.- Coeficiente de partición n octano/agua: ND
- 16.-Temperatura de ignición espontánea: Propano: 450 °C Butano: 287°C
- 17.-Temperatura crítica: Propano: 96.81°C Butano: 153.2 °C
- 18.-Viscosidad: NA
- 19.-Peso molecular: 49.7
20. Otros datos relevantes: Temperatura de inflamación: Propano: -104.4 °C Butano: -60 °C
Calor de combustión: Propano: 528.4 cal (volumen cte.).
Calor de combustión: Propano: 553.5 cal (presión cte.).
Poder calorífico superior: Propano: 12.100 Kcal/Kg Butano: 11.800 Kcal/Kg

Sección 10. Estabilidad y reactividad

- 1.-Reactividad: ND
2. Estabilidad química: Estable bajo condiciones normales de uso y de almacenamiento.
- 3.Posibilidad de reacciones peligrosas: Oxidantes fuertes, comburentes, fuego, explosión
 4. Condiciones que deberán evitarse: Temperaturas altas, materiales y sustancias incompatibles, fuentes de ignición.
5. Materiales incompatibles: sustancias corrosivas, comburentes y halógenos, Oxidantes fuertes (cloro, permanganatos, oxígeno, ácidos, álcalis, etc.). Dióxido de cloro ND.
6. Productos de descomposición peligrosa: No se descompone a temperatura ambiente

Sección 11 Información toxicológica

- 1.- Información sobre las vías probables de ingreso: Inhalación
- 2.- Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas

	-Irritación/corrosión cutánea: Este gas no actúa como irritante.
	-Lesiones oculares graves/irritación: Este gas no actúa como irritante
	-Sensibilidad respiratoria o cutánea: No produce este efecto
	-Mutagenicidad de células reproductoras/ in vitro: No aplica
	-Carcinogenicidad. No causa cáncer.
	-Toxicidad reproductiva: Gas no tóxico y nocivo.

Sección 12. Información sobre ecología

- 1.- Comportamiento.
- 2.- Persistencia y degradabilidad.
- 3.- Potencial de bioacumulación.
- 4.- Movilidad en el suelo.
- 5.-Otros efectos adversos

Continúa en la siguiente página.

Sección 13. Información relativa a la eliminación de los productos	
1. Descripción de los residuos e información sobre la manera de manipularlos sin peligro y sus métodos de eliminación, incluida la eliminación de los recipientes contaminados	<p>Disposición de Residuos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No intente eliminar el producto no utilizado o sus residuos. En todo caso regréselo al proveedor para que lo elimine apropiadamente. • Los recipientes vacíos deben manejarse con cuidado por los residuos que contiene. • El producto residual puede incinerarse bajo control si se dispone de un sistema adecuado de quemado. Esta operación debe efectuarse de acuerdo con las normas mexicanas aplicables
Sección 14. Información relativa al transporte	
1.- Clase(s) de peligros en el transporte	Clase 2, Gas Inflamable
2.- Precauciones especiales para el usuario	<ul style="list-style-type: none"> • Estiba y amarra adecuada de los cilindros para evitar su caída durante el transporte. Deben estar en posición vertical y apoyados en su base. • Si se apilan los cilindros unos sobre otros, se deben amarrar en forma independiente a cada una de las corridas. • Cilindros portátiles llenos de 45 kg no se pueden apilar entre sí, pero estos pueden llevar encima un cilindro portátil de 11 ó 15 kg. • El camión debe contar con un carro que permita mover los envases. No transporte otros combustibles con el GLP.
Sección 15. Información reglamentaria	
1.- Disposiciones específicas sobre seguridad, salud y medio ambiente.	
<p>Leyes, Reglamentos y Normas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La cantidad de reporte del LPG, por inventario o almacenamiento, es de 50,000 kg, de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. • 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 con 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 16. Otras informaciones incluidas a las relativas a la preparación y actualización de las hojas de datos de seguridad	
<ul style="list-style-type: none"> • Las instalaciones, equipos, tuberías y accesorios (mangueras, válvulas, dispositivos de seguridad, conexiones, etc.) utilizados para el almacenamiento, manejo y transporte del gas licuado deben diseñarse, fabricarse y construirse de acuerdo con las normas aplicables. • El personal que trabaja con gas licuado debe recibir capacitación y entrenamiento en los procedimientos para su manejo y operación, reafirmandose con simulacros frecuentes. La instalación y mantenimiento de las redes de distribución de gas licuado, cilindros y tanques estacionarios debe ejecutarse solo por personal calificado. 	
<p>Advertencia Sobre Odorizantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • El gas licuado del petróleo tiene un odorizante para advertir de su presencia. El más común es el Etil mercaptano. La intensidad de su olor puede disminuir debido a la oxidación química, adsorción o absorción. El gas que fuga de recipientes y ductos subterráneos puede perder su odorización al filtrarse a través de ciertos tipos de suelo. La intensidad del olor puede reducirse después de un largo período de almacenamiento. 	

*NOM-018-STPS-2015



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

Considerando la naturaleza del proyecto, y la contratación de 6 personas en la etapa de preparación del sitio y construcción, así como 3 operativos en la operación, los residuos a generar, previstos para las diferentes etapas del proyecto son:

Tabla 16. Identificación de emisiones, descargas y residuos a generarse en las etapas de preparación del sitio y construcción

Clasificación de emisiones, descargas y residuos	Lugar de generación	Cantidad generada*	Manejo y medidas de control
Sólidos urbanos (RSU) Restos de alimentos, empaques de aluminio, latas, plásticos y papel.	Predio del proyecto	5.94 Kg/día 142.5Kg/mes	Establecer un convenio con el Sistema de Limpia Municipal, para la recolección de los residuos sólidos urbanos. Por otra parte, al interior de las áreas de trabajo se instalarán contenedores para el almacenamiento temporal de los residuos, hasta que sean recolectados y dispuestos a sitios designados por las autoridades municipales de Puerto Vallarta.
Residuos de manejo especial (RME) Escombros	Áreas de construcción	Sin datos	Deberán ser separados, en áreas definidas para éste tipo de residuos (RME), con la finalidad de que puedan ser reciclados como sacos, varilla, alambre y clavos. Posteriormente se depositarán en sitios autorizados por el municipio, esta actividad será responsabilidad de la empresa contratista.
Residuos peligrosos (RPE) Costras de pintura a base de aceite, solventes, sólidos impregnados de aceite lubricante.			Únicamente se contempla la generación de RPE en el supuesto que se requiera mantenimiento de la maquinaria de construcción: cambio de aceite u otra actividad que implique la generación de estopas impregnadas con aceite, grasa o cualquier tipo de lubricante, a pesar de ser actividades que no serán permitidas, en este caso, le confiere el manejo y disposición final a la empresa contratista.
Aguas residuales Generadas por parte de los trabajadores de la obra	Casetas sanitarias	Sin datos	La empresa contratada para proporcionar la caseta sanitaria, será la responsable de la limpieza y disposición final de las descargas que se generen.
Emisiones a la atmósfera Generación de polvos por movimiento de tierras, uso de maquinaria de combustión interna.	Predio del proyecto	Sin datos	Se implementarán medidas para controlar la generación de tolveneras, evitar la dispersión de material pétreo. Se solicitará al contratista, el mantenimiento a su equipo y maquinaria, que garanticen niveles permitidos de emisiones.

Fuente: Indicadores básicos del desempeño ambiental de México: generación de residuos sólidos urbanos: 0.99 Kg/empleado/día laboral.



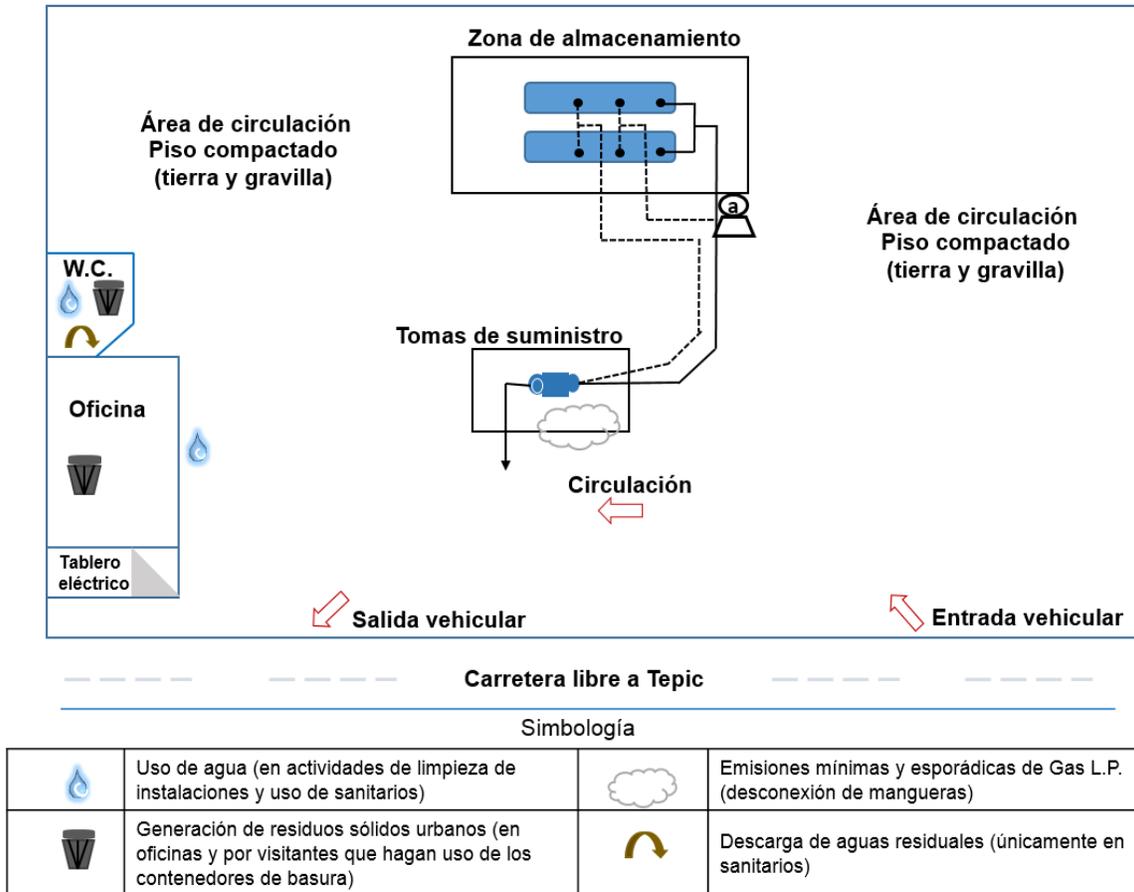
Tabla 17. Identificación de emisiones, descargas y residuos a generarse en las etapas de operación y mantenimiento

Clasificación del residuos	Lugar de generación	Cantidad generada*	Manejo y medidas de control
<p>Sólido urbano Envolturas de alimentos, envases pet, envases platicos, papel higiénico, restos de comida</p>	<p>Estación de Gas L.P. (zonas de circulación, oficina y sanitarios)</p>	<p>2.97 Kg/día 71.28 Kg/mes</p>	<p>Se instalarán contenedores, rotulados según el tipo de residuo (orgánico e inorgánico) y colocados en sitios estratégicos dentro del predio de la empresa para no irrumpir el área de trabajo, posteriormente serán dispuestos al servicio de limpia del municipio de Puerto Vallarta para evitar la contaminación de las zonas cercanas o proliferación de fauna nociva. Se sugerirá la separación de éstos residuos y lograr que sean aprovechados a través de su reutilización o reciclaje.</p>
<p>Residuos de manejo especial</p>	--	Sin datos	No se prevé la generación de este tipo de residuos.
<p>Residuos peligrosos Natas de pinturas</p>	Mantenimiento de la Estación	Sin datos	Se prevé que en las actividades de mantenimiento se generen cantidades mínimas de este tipo de residuos, mismos que serán dispuestos en sitios autorizados por la empresa contratista encargada del mantenimiento.
<p>Aguas residuales Serán generadas por el uso del sanitario</p>	Sanitario	<p>7.5 lts/día 180 lts/mes</p>	Se estima que por el uso del sanitario, se generarán aguas residuales, que serán descargadas a la fosa séptica, cuidando de no verter materiales listados en la Norma, que propicien contaminación al medio ambiente, además de respetar los límites permisibles.
<p>Emisiones a la atmósfera Se prevén emisiones esporádicas por la desconexión de las mangueras del equipo de trasiego</p>	Toma de carburación	No cuantificable	Con el mantenimiento al equipo de trasiego, se disminuirán las emisiones esporádicas que se puedan generar y por estar en espacio abierto la ventilación asegura la dispersión inmediata.

Fuente: Indicadores básicos del desempeño ambiental de México: generación de residuos sólidos urbanos: 0.99 Kg/empleado/día laboral (24); generación de aguas residuales: 2.5 litros/empleado/día laboral (24)

A continuación, se muestran las áreas de generación de residuos dentro de la Estación de Gas L.P. para Carburación:

Figura 8. Identificación de áreas de emisiones, descargas y residuos.



III.4 D) 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 de Influencia.

Figura 9. Área de Influencia delimitada para el proyecto.



b) Justificación del Área de Influencia. Los criterios y argumentos técnicos, jurídicos y/o administrativos que no solo justifiquen, sino también evidencien la delimitación y las dimensiones del área delimitada.

El Área de Influencia (AI) es considerada como el espacio físico que será impactado ya sea de forma negativa o positiva por el desarrollo del proyecto, en el cual se llevarán a cabo las interacciones entre el proyecto y las condiciones biofísicas y socioeconómicas. Para este estudio, el AI es delimitado por los componentes de riesgo del Gas L.P., ya que la Guía de respuesta en caso de emergencia 2016, publicada por la Asociación Nacional de la Industria Química y la SCT menciona como referencia un radio de 661 metros, como la distancia de respuesta a emergencia en caso de una BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) para una capacidad de 8,000 litros, mencionando que la capacidad almacenamiento que se instalará en la Estación de Gas L.P. para Carburación será de 10,000 litros base agua, sin embargo, por cuestiones de seguridad ambos recipientes no estarán en su capacidad total y por esta razón se tomó como referencia el Área de influencia para la capacidad de 8,000 litros.

c) Identificación de los atributos ambientales. Descripción y distribución de los principales componentes ambientales (bióticos y abióticos) identificados en el AI.

A continuación, se presentan la descripción de los componentes ambientales en el área del proyecto y de Influencia.

COMPONENTES ABIÓTICOS:

Clima:

El clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano, en la cabecera municipal la temperatura media anual es de 21.8°C, mientras que sus máximas y mínimas promedio oscilan entre 31.6°C y 13.4°C respectivamente, siendo el mes de junio cuando se registran las temperaturas más elevadas y el mes de enero las más frías (Figura 11).

Precipitación:

La precipitación media anual es de 1,385mm. La precipitación del mes más seco menor de 60mm. Presenta lluvias en verano con un índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Fisiografía

El Estado de Jalisco contiene territorios que corresponden a cuatro provincias fisiográficas de México; la provincia del eje Neovolcánico, que integra el centro del estado; la Mesa Central y la Sierra Madre Occidental, que ocupan las regiones más septentrionales del estado y la Sierra Madre del Sur en el occidente.

El área de estudio se ubica en el ámbito regional, la provincia de la Sierra Madre de Sur que cubre la parte Oeste del estado, colindando con las provincias del Eje Neovolcánico y la Sierra Madre Occidental. En el nivel de subprovincia, se localiza en las "Sierras de la Costa de Jalisco y Colima", misma que ocupa el 24% de la superficie del estado, colindando al Este con las subprovincias de "Sierras de Jalisco y "Volcanes de Colima" (Figura 12).

Suelos:

La corteza terrestre del municipio está formada por: rocas ígneas intrusivas y extrusivas (granito que abarca el 42.30%; toba ácida el 26.02% y el basalto con 0.55%) y rocas sedimentarias (conglomerado representa el 10.78% y la arenisca conglomerada el 0.21%), suelo aluvial abarca el 12.33%. El aprovechamiento de la superficie del territorio del municipio es de la siguiente manera: agricultura con 11.96% y el 7.81% de zona urbana. Los tipos de suelos presentes en el municipio son: leptosol con el 33.56% de la superficie municipal; regosol con el 28.94%; phaeozem con el 11.88%; luvisol con el 7.22%; cambisol con el 6.17%; fluvisol con el 3.97%, gleysol con 0.27% y el 0.17% de solonchak. El área total del proyecto se encuentra en áreas de agricultura de riego. (Figura 14).

Hidrografía

Las principales corrientes del municipio son: los ríos perennes Ameca, Agua Zarca, El Cuate, El Naranjal, El Nogal, El Nogalito, La Torrecilla, Los Cuartones, Los Menores, Los Horcones, Mascota, Mismaloya, Palo María, Piedra Gorda, Pitillal, Quelitán, San Sebastián, y Vallejo entre otros; y los ríos intermitentes se encuentran El Diablo, El Indio, La Triguera, Los Cangrejos, Los Llanitos, San Luis, Santo Domingo, Seco, Texas y Vena de Santa María.

La mayor parte del territorio municipal se encuentra dentro de la subcuenca Ameca-Ixtapa y en menor proporción en las subcuencas Mascota, Cuale, Pitillal, Tecomala. Dentro del área de influencia no se encuentra ningún tipo de cuerpo de agua superficial.

Acuíferos:

De acuerdo con la Comisión Estatal de Agua del Estado de Jalisco, el acuífero correspondiente al área de influencia es el acuífero Puerto Vallarta. La recarga total media anual que recibe el acuífero (R), corresponde a la suma de los volúmenes que ingresan al acuífero en forma de recarga vertical. Para este caso, el valor estimado de la recarga total media anual que recibe el acuífero es de 8.933012 millones de m³/año, este resultado indica que existe un volumen de aguas subterráneas disponible para nuevas concesiones.

De acuerdo con el Atlas de peligros del estado de Jalisco, los peligros naturales identificados son: sismicidad en un grado muy alto. Con esta información y con la del Atlas Nacional de Riesgos, se presentan en las siguientes tablas, los fenómenos de origen geológico e hidrológico, identificados en el área de influencia del proyecto, municipio de Puerto Vallarta (Figura 15).

Tabla 18. Fenómenos de origen geológico

Fenómenos de origen geológico en el Área de Influencia.					
Fenómeno	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Nulo
Fallas y fracturas					X
Sismos (Figura 16)	X				
Tsunamis o maremotos					X
Vulcanismo					X
Deslizamientos					X
Derrumbes					X
Susceptibilidad de inestabilidad de laderas					X
Erosión					X

La sismicidad en la región de Las Juntas perteneciente el municipio de Puerto Vallarta y por lo tanto el Área de Influencia, presenta un rango muy alto, esto depende estrechamente del Bloque de Jalisco, donde datos recientes explican que, este se está separando de la parte continental de México, debido a una migración activa del entronque oriental de la Dorsal del Pacífico este y la Zona de la Fractura de Rivera hacia el oeste, sostenida durante los últimos 700,000 años. Concluyendo así que el Bloque de Jalisco se desprende poco a poco de la Placa Norteamericana continental por medio de un corredor situado al norte de la Zona de Fractura de Rivera.

Tabla 19. Fenómenos de origen hidrológico.

Fenómenos de origen hidrológico en el Área de Influencia.					
Fenómeno	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Nulo
Ciclones, huracanes (Figura 17)				X	
Tormentas eléctricas (Figura 18)				X	
Sequias (Figura 19)				X	
Temperaturas máximas extremas					X
Vientos fuertes				X	
Inundaciones (Figura 20)		X			
Masa de aire, heladas, granizo					X
Masa de aire, frentes y nevadas					X

COMPONENTES BIÓTICOS:

Uso de suelo y vegetación:

De manera particular, al realizar la georreferenciación del área de estudio, el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) se registró que el uso de suelo en el predio del proyecto y Área de Influencia es: agricultura de riego.

Flora: Como se ha mencionado, el predio actualmente está en desuso, por lo que durante la visita realizada al área del proyecto se observó la presencia de herbáceas, principalmente de gramíneas (Poaceae); identificando otras especies que comúnmente se les llama malezas:

Tabla 20. Flora identificada en el terreno total

Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma de crecimiento	NOM-059-SEMARNAT-2010
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis L.</i>	Higuerilla	Arbustiva	No
Convolvulaceae	<i>Ipomoea indica</i>	Bejuco blanco	Trepadora	No
Convolvulaceae	<i>Ipomoea meyeri</i>	Campanilla azul	Trepadora	No
Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i>	Palma datilera	Arbórea	No

Considerando que el Área de Influencia comprende terrenos de propiedad privada, llevar a cabo la identificación de la flora se torna complicado, es por esto por lo que se recurre a observaciones en la vía pública, como son camellones e información bibliográfica de la región para elaborar un listado de las especies potenciales a encontrarse, obteniendo lo siguiente:

Tabla 21. Flora registrada en el Área de Influencia

Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma de crecimiento	NOM-059-SEMARNAT-2010
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	Arbustiva	No
Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i>	Trompillo	Trepadora	No
Convolvulaceae	<i>Ipomoea indica</i>	Bejuco blanco	Trepadora	No
Fabaceae	<i>Delonix regia</i>	Framboyán	Arbórea	No
Fabaceae	<i>Albizia lebbbeck</i>	Acacia amarilla	Arbórea	No
Fabaceae	<i>Leucaena lenocephala</i>	Guaje	Arbórea	No
Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i>	Palma datilera	Arbórea	No
Poaceae	<i>Panicum maximum</i>	Pasto	Herbácea	No
Malvaceae	<i>Guazuma ubnifolia</i>	Guácima	Arbórea	No
Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i>	Tulipán africano	Arbórea	No
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Rosamorada	Arbórea	No
Malvaceae	<i>Ceiba sp.</i>	Ceiba	Arbórea	No

Fauna: debido a las condiciones de perturbación en el Área de Influencia, las especies de fauna avistadas durante la visita al predio del proyecto solamente pertenecen al grupo de las aves, las cuales se enlistan en la siguiente tabla:

Tabla 22. Fauna identificada en el Área de Influencia

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	No
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	No
Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	No
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	No

COMPONENTES SOCIALES

Para identificar los componentes inmersos en el Área de Influencia se emplean herramientas en línea como Espacio y Datos de México e Inventario Nacional de Viviendas 2016, Principales resultados por localidad (ITER) del Censo de Población y Vivienda 2010, todos del INEGI, de los que se obtiene un polígono previamente establecido, indicado como entorno urbano donde está inmersa el área de influencia (ver Figura 10).

Obteniendo lo siguiente:

La población reportada para la zona de estudio es la siguiente:

Tabla 23. Población.

POBLACIÓN	
De 0 a 14 años	283
De 15 a 29 años	225
De 30 a 59 años	272
De 60 y más años	12
Con discapacidad	11
TOTAL	803

Esta población cuenta con las siguientes características de vivienda y servicios:

Tabla 24. Características de las viviendas.

Viviendas	
Particulares	205
Habitadas	182
Particulares habitadas	181
Particulares no habitadas	21
Características de las viviendas particulares habitadas 2010.	
Con recubrimiento en piso	172
Con energía eléctrica	177
Con agua entubada	168
Con drenaje	175
Con servicio sanitario	172
Con 3 o más ocupantes por cuarto	6

Fecha de actualización 2010, 2015

Características del entorno urbano:

Tabla 25. Tipos de servicios con los que cuentan las manzanas inmersas en el AI.

Manzanas con	En todas las vialidades	En alguna vialidad	En ninguna vialidad	No especificado
Recubrimiento de la calle	5	6	0	0
Banqueta	4	7	0	0
Guarnición	0	4	7	0
Árboles o palmeras	0	7	4	0
Rampa para silla de ruedas	0	3	8	0
Alumbrado público	5	6	0	0
Letrero con nombre de la calle	4	6	1	0
Teléfono público	0	2	9	0
Restricción del paso a peatones	11	0	No aplica	No aplica
Restricción del paso a automóviles	11	0	No aplica	No aplica
Puesto semifijo	0	1	10	0
Puesto ambulante	0	1	10	0

Figura 10. Características del entorno urbano con respecto al área de influencia



Fuente: INEGI. Mapa digital de México, 2021.

Población Indígena.

El municipio de Puerto Vallarta cuenta con una población indígena de 3, 801 personas que corresponde al 1.72% de la población total del municipio. De esta población 2,446 hablan alguna lengua indígena que corresponde al 1.04% de la población. Esta población se encuentra dentro de la población susceptible a la vulnerabilidad.

COMPONENTES ECONÓMICOS:

La economía del municipio recae en tres sectores que son: Servicios de alojamiento temporal; Comercio al por menor en tiendas de autoservicio y departamentales; y Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos y bebidas. El municipio cuenta con una amplia variedad de recursos naturales sin embargo el desarrollo económico, el turismo y la extensión de la mancha urbana, han provocado la explotación y reducción de extensas áreas de selvas y bosques resultando en la pérdida de especies de flora y fauna silvestre.

Para el caso del Área de Influencia se identificaron un total de 96 instalaciones económicas, donde el comercio al por menor fue el de mayor presencia en la zona, seguido de establecimientos prestadores de servicios (Figura 23).

Índice de Rezago Social

El Índice de Rezago Social construido por el CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social), es una medida ponderada que resume cuatro indicadores de carencias sociales (educación, salud, servicios básicos y espacios en la vivienda) en un solo índice que tiene como finalidad ordenar a las unidades de observación según sus carencias sociales.

La estimación de este Índice tiene como fuente de información la base de datos “Principales Resultados por Localidad, 2005” del II Censo de Población y Vivienda (ITER 2005) y fue elaborada bajo la técnica estadística de componentes principales, que permite resumir en un indicador agregado las diferentes dimensiones del fenómeno en estudio. El rezago social se calculó a tres niveles de agregación geográfica: estatal, municipal y localidad.

Los resultados de la estimación del índice de rezago social se presentan en cinco estratos. Los cinco estratos en que se distribuye el índice son: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto rezago social. Ubicando al Área de Influencia en un índice de rezago bajo (Figura 22)

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

Una vez llevada a cabo la descripción de los componentes inmersos en el Área de Influencia, se determina que la importancia del proyecto radica principalmente en el factor socioeconómico debido a que la Estación de Gas L.P. para Carburación se encuentra en un uso de suelo urbano próximo a de la cabecera municipal de Puerto Vallarta; por esta razón se considera que el proyecto contribuirá con el sector comercial de la zona debido a los servicios que brinda como el suministro de Gas L.P. a los vehículos automotores que lo empleen como combustible.

e) Diagnóstico ambiental: análisis de las condiciones ambientales del Área de Influencia.

De acuerdo con la descripción de los componentes abióticos, se identificó que los riesgos naturales presentan un peligro de bajo a nulo, sin embargo, se identifica que el Área de Influencia se encuentra en la regionalización sísmica alta.

El Área de Influencia ha sido modificada, principalmente por las actividades que se fueron desarrollando con anterioridad como fue el uso agrícola - ganadero y de servicios, industria, es decir, las características naturales de la zona han sido modificadas por las actividades antes mencionadas, de igual manera por la influencia de los habitantes de la zona, repercutiendo directamente sobre el ecosistema, de esta manera las actividades que llevará a cabo el proyecto no afectará el sitio más allá de lo que demuestran sus condiciones ambientales anteriormente descritas.

Como se indica en el contrato de arrendamiento el predio es un terreno rustico, que no está dotado de servicios de agua potable, drenaje y alcantarillado, por lo que los servicios, deberán ser acondicionados por la empresa.

No se reportaron especies de flora y fauna que se encuentren bajo algún estatus de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las acciones que ejercerá el proyecto sobre el ambiente durante sus primeras etapas (preparación del sitio y construcción) será donde se presente el mayor número de impactos ambientales negativos, no obstante, estos serán de manera puntual y temporales.

De esta manera las actividades que se desarrollarán para la implementación de la construcción de la estación de Carburación, serán compatibles con las actividades normales actuales, es decir, las modificaciones al paisaje se darán a nivel local y temporal considerando que estas no generarán un mayor impacto al ya identificado.

Por lo tanto, se concluye que por su ubicación y por no haber actividades en sus colindancias que representen riesgos a la implementación del proyecto, se considera técnicamente correcta.

f) Mapas, esquemas del área del proyecto y de influencia

Figura 11. Tipo de clima en el Área de Influencia.



Fuente: INEGI. Mapa digital de México, 2021.

Figura 12. Región fisiográfica en el Área de Influencia.



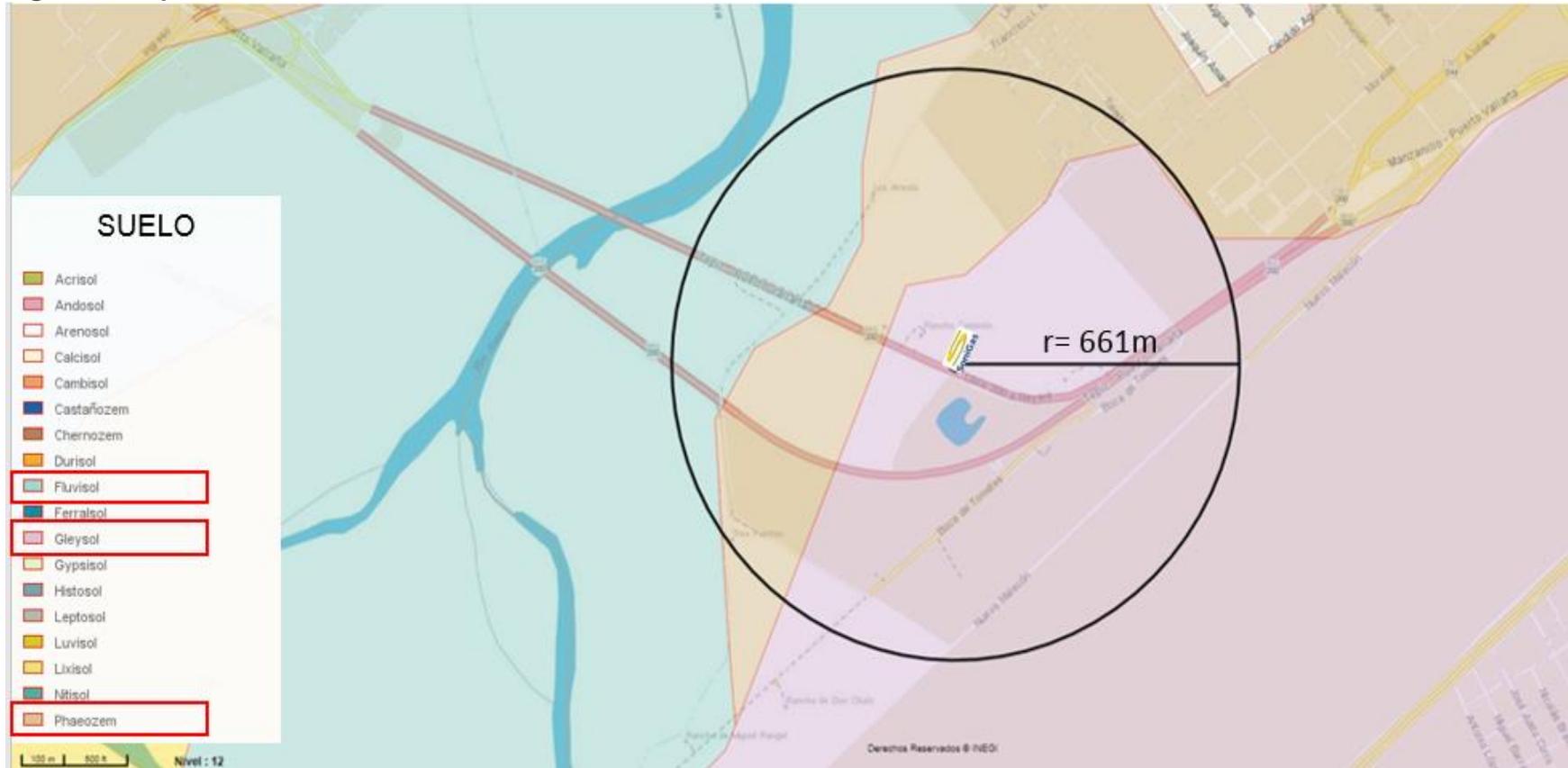
Fuente: INEGI. Mapa digital de México, 2021.

Figura 13. Sistema de topoformas en el Área de Influencia.



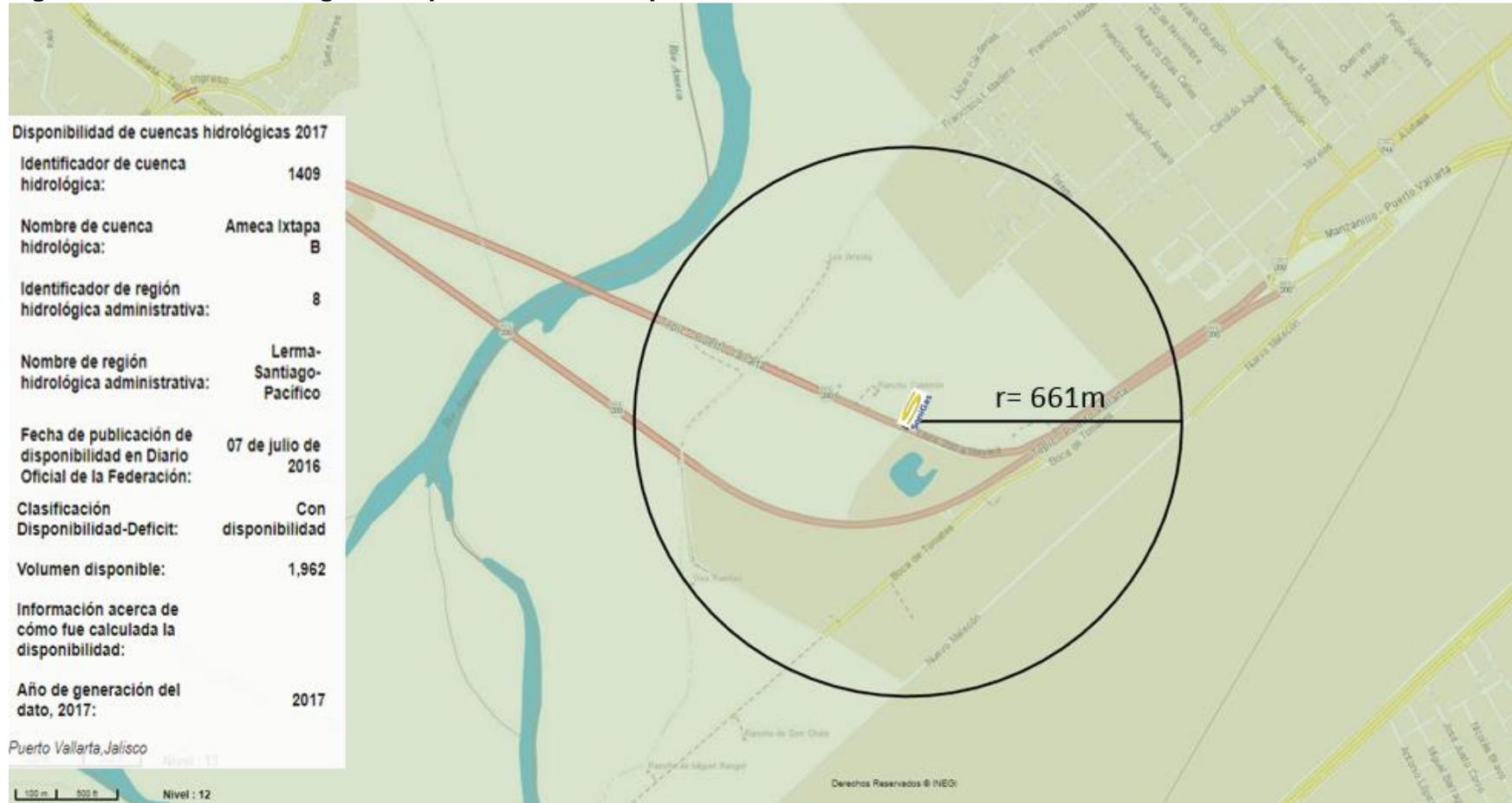
Fuente: INEGI. Mapa digital de México, 2021.

Figura 14. Tipo de suelo en el Área de Influencia.



Fuente: INEGI. Mapa digital de México, 2021.

Figura 15. Cuenca hidrológica con publicación de disponibilidad en el DOF 2017.



Fuente: INEGI. Mapa digital de México, 2021.

Figura 16. Riesgo de sismos en el Área de Influencia.



Fuente: CENAPRED, Mapa digital de México, 2021.

Figura 17. Riesgo de Ciclones Tropicales en el Área de Influencia.



Fuente: CENAPRED, Mapa digital de México, 2021

Figura 18. Riesgo de tormentas eléctricas en el Área de Influencia.



Fuente: CENAPRED, Mapa digital de México, 2021.

Figura 19. Riesgo de sequías en el Área de Influencia.



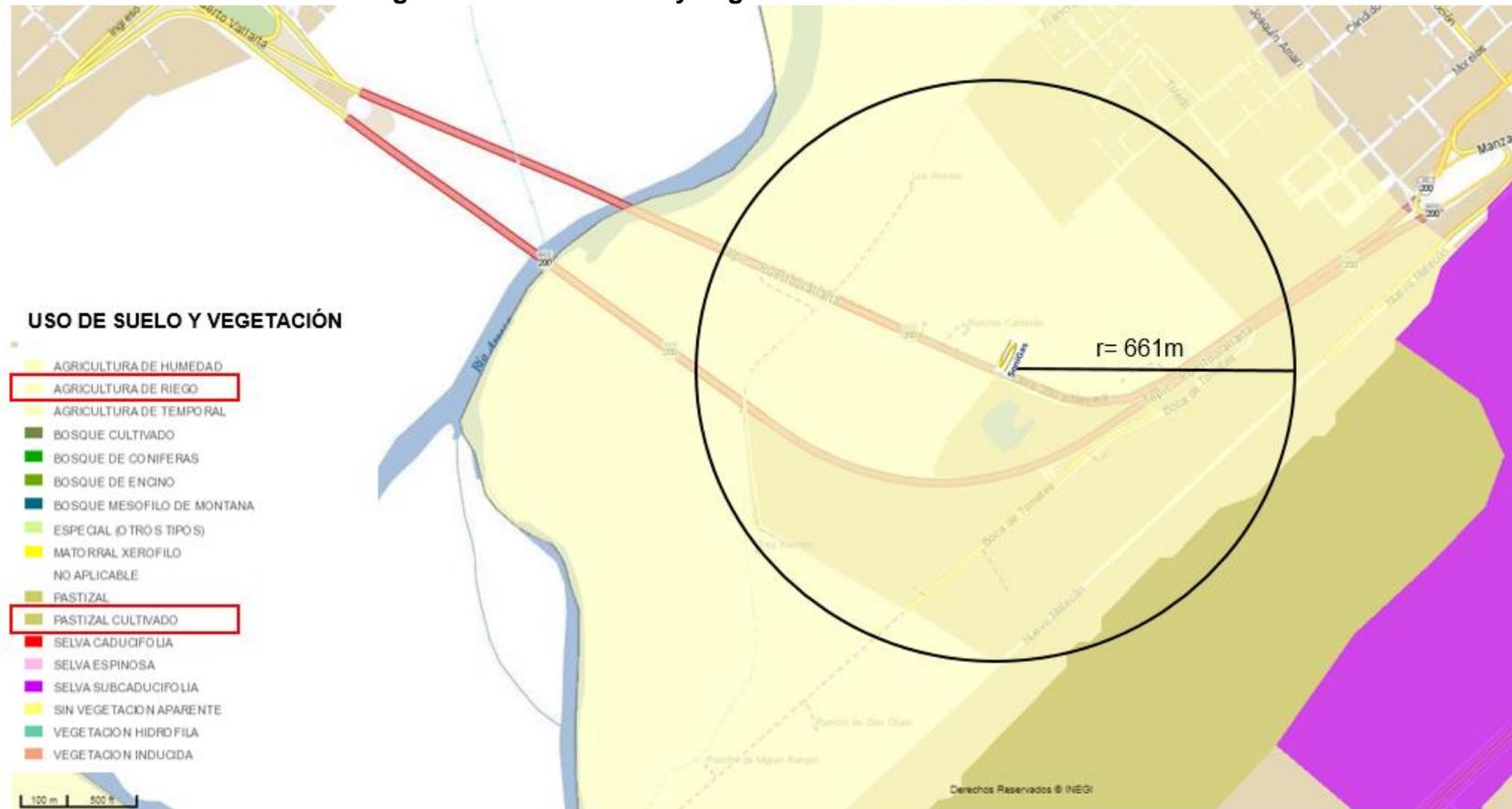
Fuente: CENAPRED, Mapa digital de México, 2021

Figura 20. Riesgo de inundación en el Área de Influencia.



Fuente: CENAPRED, Mapa digital de México, 2021

Figura 21. Uso de suelo y vegetación en el Área de Influencia.



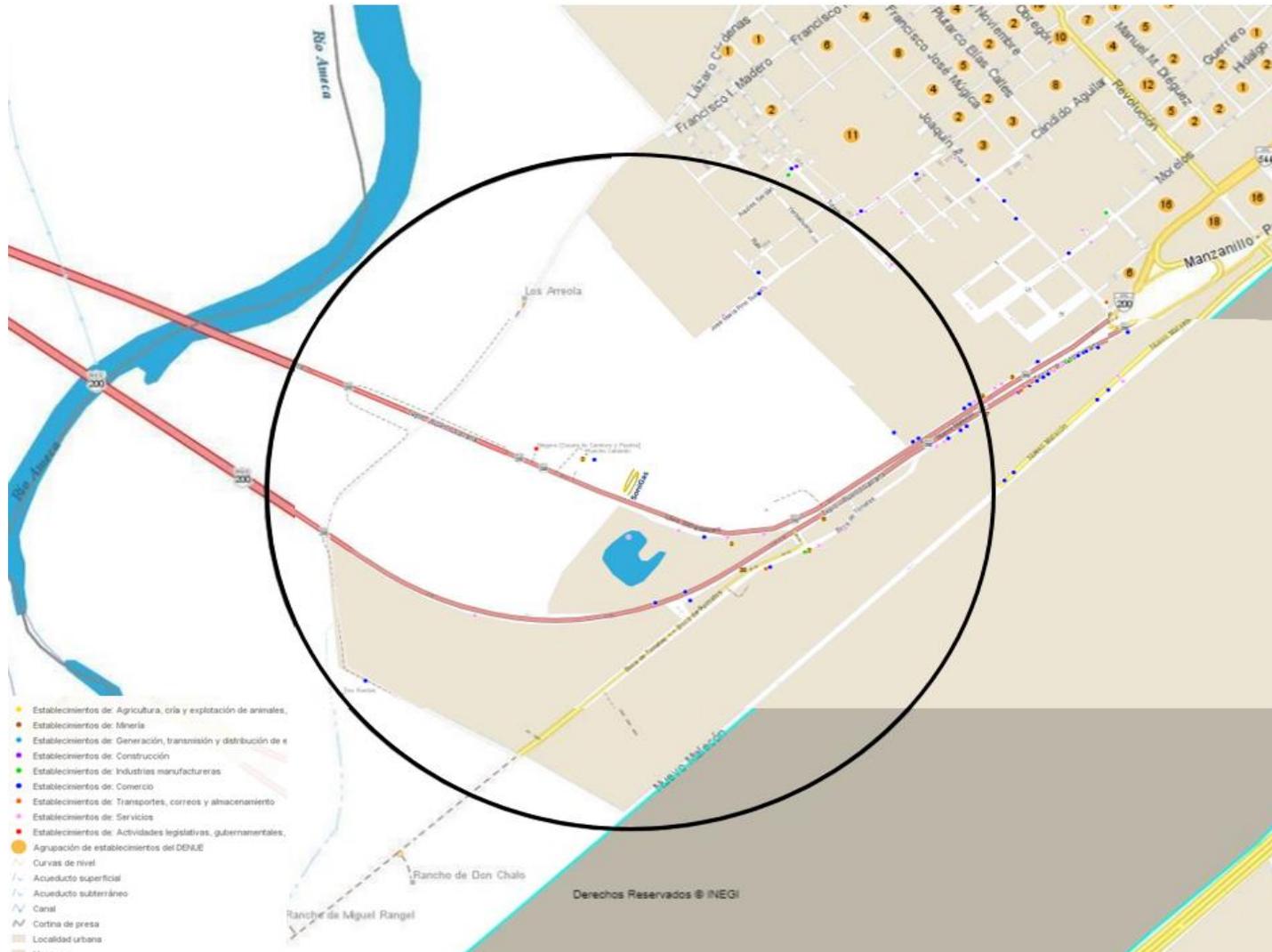
Fuente: INEGI. Mapa digital de México, 2021.

Figura 22. Grado de rezago social en el Área de Influencia



Fuente: Coneval, Mapa digital de México, 2021.

Figura 23. Establecimientos económicos inmersos en el Área de Influencia.



Fuente: INEGI, Mapa digital, 2021.

III.5. E) 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 identifican, caracterizan y evalúan los Impactos Ambientales Potenciales que pueden ser provocados por las actividades del proyecto ubicado en el municipio de Puerto Vallarta, Jalisco.

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

Para el proyecto en particular se utilizó la siguiente metodología:

Identificación de Impactos Ambientales Potenciales, a partir de la interacción “proyecto-entorno” (Gómez Orea, 2003) se creó una Matriz de Interacción, del tipo “Leopold” modificada.

Evaluación de Impactos Ambientales potenciales: Valor de Importancia (Fernández-Vitora, 1993).

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

Para la identificación de los Impactos Ambientales Potenciales que pueden generarse por las actividades previstas en el proyecto, se utilizó la Matriz de Interacción, siendo éste un método ampliamente usado en los procesos de evaluación de Impacto ambiental (Gómez Orea, 2003). Esta metodología permite comparar los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos con las actividades del proyecto y del punto de intersección resulta un Impacto Ambiental Potencial.

En la Matriz de Interacción se identifican los Impactos Ambientales Potenciales a generarse por las actividades en las diferentes etapas del proyecto. En el eje de las equis (X) se identifican las actividades y en el eje de las abscisas (Y) los componentes e indicadores de impacto que a continuación se describen. En el cruce de los dos ejes se identifica el impacto ambiental de acuerdo con la influencia sobre el componente ambiental, cómo se muestra a continuación.

A: para interacciones negativas o adversas.

B: para interacciones positivas o benéficas.

Espacio en blanco: no hay una interacción.

Posterior a la identificación de la posible afectación ambiental o el beneficio que puede ocasionar el proyecto, se procede a describir cada uno de los Impactos Ambientales Potenciales, de las etapas de preparación y/o construcción, operación y mantenimiento del sitio. Cabe mencionar que por la naturaleza del proyecto no se evaluará la etapa de abandono. No obstante, en el inciso f del apartado III.1, se ha descrito un programa de abandono que el promovente en su debido momento deberá seguir para llevar a cabo el cumplimiento de la normatividad aplicable.

Indicadores de Impacto Ambiental

Factor ambiental (Agua)

- Cantidad de agua disponible en cuerpos de agua superficiales y/o subterráneos.
- Concentración de contaminantes en el agua.
- Modificación de escorrentías.

Factor ambiental (Suelo)

- Superficie afectada (m²) por movimiento de tierras.
- Calidad general del suelo.
- Compactación del terreno en relación a las condiciones naturales.
- Compatibilidad de uso de suelo de acuerdo a la zonificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco.

Factor ambiental (Atmósfera)

- Calidad perceptible del aire
- Población afectada por niveles sonoros diurnos y nocturnos perjudiciales.

Factor ambiental (Flora y fauna silvestres)

- Número de ejemplares y especies de flora y fauna nativas.
- Disminución de las probabilidades de reproducción, alimentación y hábitat de la fauna.

Factor ambiental (Paisaje)

- Porcentaje de modificación de las propiedades del paisaje (Calidad, visibilidad y fragilidad).

Tabla 26. Matriz de Interacción para la identificación de Impactos Ambientales Potenciales.

SIMBOLOGÍA			ETAPAS DEL PROYECTO										
			PREPARACIÓN DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					ABANDONO		
			1. Delimitación, limpieza del terreno y nivelación	2. Actividades de construcción (edificación), obra mecánica, eléctrica y contra incendio.	3. Generación de residuos	4. Trasiego del Gas L.P.	5. Actividades administrativas, servicio, uso de sanitarios	6. Generación de residuos	7. Revisión de los recipientes por medio de pruebas visuales y ultrasónicas.	8. Mantenimiento preventivo general de las instalaciones	9. Retiro y desmantelamiento del equipo de la superficie afectada		
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS	Factores Abióticos	Atmósfera	A. Calidad del aire	A	A		A				A		
			B. Ruido ambiental	A	A								
		Suelo	C. Calidad de suelo		A	A			A				
			D. Capacidad y área de infiltración	A	A								
		Agua	E. Calidad de agua									A	
			F. Disponibilidad de agua					A				A	
	Factores Bióticos	Recursos Naturales	G. Flora	A									
			H. Fauna										
		Paisaje	J. Componentes singulares del paisaje	A		A						B	
	Factores Socioeconómicos	Socioeconómicos	K. Cambios demográficos										
			L. Infraestructura y servicios	B	B		B	B		B	B	A	
			M. Economía e ingreso regional	B	B		B	B		B	B	A	
			N. Capacitación y seguridad social				B	B				B	
			O. Riesgo ambiental				A						

Tabla 27.- Impactos Ambientales Potenciales de la etapa de Preparación del sitio y Construcción.

Factor ambiental	Impacto Ambiental Potencial	Descripción del Impacto Ambiental Potencial
Atmósfera Calidad de aire	1. NEGATIVO Emisiones de gases a la atmósfera por uso de maquinaria y presencia de tolvaneras	(Actividad 1 y 2) Como consecuencia de la remoción de vegetación y limpieza general del terreno previamente delimitado, con maquinaria, se propicia la generación de terracerías y polvos, alterando la calidad del aire. Al igual que en las actividades de construcción en el transporte de material.
Atmósfera Ruido ambiental	2. NEGATIVO. Alteración del estado acústico	(Actividad 1 y 2) Modificación en el nivel actual de ruido causado por el uso de equipo maquinaria, así como la presencia misma de personal realizando las actividades de construcción.
Suelo Calidad de suelo	3. NEGATIVO. Afectación en la calidad de suelo en caso de un manejo inadecuado de residuos	(Actividad 2 y 3) Derivado de las actividades de construcción del Proyecto se tendrá escombro acumulado y de acuerdo con la NOM-001-ASEA-2019 es considerado como Residuo de Manejo Especial y al no contar con un permiso del municipio para su resguardo temporal, éste podría dispersarse a las vialidades cercanas, causando obstrucciones a la circulación de los vehículos. Asimismo, el personal que no esté capacitado en el manejo de residuos no realizará una disposición adecuada de los mismos.
Suelo Capacidad y área de infiltración	4. NEGATIVO. Modificación de cubierta de suelo, repercutiendo en la reducción del área de infiltración.	(Actividad 1 y 2). Desde la nivelación del suelo hasta la colocación de la cimentación y de plataformas, el suelo será sellado, dejándolo compacto y sin capacidad de infiltrar de agua al subsuelo, afectando una superficie de 550 m ² . Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos se tendrán con terminación de concreto armado y contarán con las pendientes apropiadas para desalojar el agua pluvial. De acuerdo con la memoria técnica, todas las demás áreas estarán niveladas y compactadas con terminación de grava.
Flora Remoción de la vegetación presente	5. NEGATIVO Remoción de vegetación y limpieza general del terreno previamente delimitado.	(Actividad 1) Este impacto hace referencia a la eliminación de cubierta vegetal constituida principalmente de pastizal. A través de esta actividad se erradicará la cubierta vegetal en una superficie estimada de 550 m ² , de un predio de 1,166 m ² , por lo que el resto que corresponde a 616 m ² , se mantendrá con las mismas características y bajo el cuidado de SONIGAS, S.A. de C.V.
Paisaje Componentes singulares del paisaje /afectación	6. NEGATIVO Modificación en las propiedades del paisaje	(Actividad 1 y 3) La apariencia visual se verá afectada por la presencia de personal, maquinaria y equipo de construcción, así como la presencia de escombro y la generación de basura, afectando la calidad de este factor; depositándose en los alrededores

Continúa en la siguiente página.

Socio-económicos Infraestructura y servicios	7. POSITIVO. Impulso a la infraestructura local por la contratación de servicios	(Actividad 1, 2) Se considera como positiva esta interacción debido a la contratación de servicios como maquinaria y la compra de material empleado para la construcción, ya que se prevé que sea adquirido en los establecimientos económicos del municipio. Al igual que convenios con empresas especializadas en el retiro de residuos (escombros).
Socio-económicos Economía e ingreso regional	8. POSITIVO Generación de empleos	(Actividad 1, 2) Se prevé generar beneficios por la instalación del proyecto, por la generación de empleos, principalmente la contratación de mano de obra calificada de la localidad. Sin embargo, este impacto positivo sólo será temporal.

Tabla 28. Impactos Ambientales Potenciales de la etapa de Operación y Mantenimiento.

Factor ambiental	Impacto Ambiental Potencial	Descripción del Impacto Ambiental Potencial
Atmósfera Calidad de aire	1. NEGATIVO. Afectación en la calidad del aire por emisiones de gas L.P.	(Actividad 4) En las actividades de trasiego en la descarga del auto-tanque al tanque de almacenamiento y del suministro a vehículos automotores –desconexión de mangueras- se pueden generar emisiones de gas L.P. a la atmósfera que pueden afectar la calidad del aire, ya que este hidrocarburo posee propiedades tóxicas, y alto riesgo de inflamabilidad.
Suelo Calidad de suelo	2. NEGATIVO. Afectación en la calidad de suelo en caso de un manejo inadecuado de residuos sólidos urbanos, así como la probable contaminación por la fortuita generación de residuos peligrosos que pudiera generarse durante las actividades de mantenimiento	(Actividad 6) Generación de residuos provenientes de oficinas, sanitarios y zona de despacho, que de no almacenarse en recipientes adecuados (con señalética según el tipo de residuo y tapa) representará un impacto ambiental, puesto que será una fuente de afectación en la calidad del suelo en el interior del predio y colindancias, además, se propiciarán las condiciones para la proliferación de fauna nociva. Por otra parte, existe la posibilidad de la generación fortuita de residuos peligrosos por actividades de mantenimiento, si tales residuos no tienen un manejo y disposición final adecuados, podrían ser causantes de contaminación en suelo.
Agua Calidad de agua	3. NEGATIVO. Afectación en la calidad de agua por la descarga de aguas residuales contaminadas	(Actividad 5) Las aguas residuales consideradas de tipo doméstico, serán descargadas a la fosa séptica, éstas no representan una fuente contaminante; sin embargo, en caso de usar productos contaminantes para la limpieza de sanitarios que rebasen los límites permisibles, se incrementarán los niveles de contaminación en los cuerpos receptores de aguas residuales que sean los destinatarios de la recepción del material que se retire de la fosa por actividades de mantenimiento y por otra parte se reducirá la vida útil de la fosa.

Continúa en la siguiente página.

<p>Agua Disponibilidad</p>	<p>4. NEGATIVO. Demanda de agua en actividades de mantenimiento a oficinas e instalaciones y uso en sanitarios</p>	<p>(Actividad 5) Se registra como impacto ambiental a la falta de una planificación del consumo de agua para las actividades de limpieza, mantenimiento y demanda en sanitarios, toda vez que la disponibilidad del agua para uso humano ha ido disminuyendo, haciéndolo cada vez un recurso limitado.</p>
<p>Paisaje Componentes singulares del paisaje</p>	<p>5. POSITIVO. Efecto positivo en el paisaje por el mantenimiento general de instalaciones</p>	<p>(Actividad 8) Al interior del proyecto se ejecutarán actividades de limpieza, según lo marque el programa mantenimiento preventivo, que contribuyan a mejorar la calidad de paisaje. El mantenimiento a instalaciones involucrará la limpieza de los alrededores, lo que contribuye a mejorar las condiciones de suelo y se evita que estas áreas lleguen a ser depósitos de basura.</p>
<p>Infraestructura y servicios</p>	<p>6. POSITIVO. Beneficios económicos, que además repercuten en la gama de servicios de la región</p>	<p>(Actividad 4,5,7,8) -Pago por servicios permanentes (suministro de energía eléctrica, suministro de agua potable, pago de impuestos por servicio de agua potable y contratación de limpieza de fosa séptica, pago por servicio de limpia, etc.) -Abasto de combustible para los diferentes usuarios, que garantice la satisfacción del cliente, bajo condiciones de seguridad y la protección del ambiente. -Cumplimiento de programas de mantenimiento preventivo que garanticen operaciones seguras.</p>
<p>Economía e ingreso regional</p>	<p>7. POSITIVO. Generación de empleos</p>	<p>(Actividad 4, 5, 7, 8) -Renta del predio a habitantes del municipio de Puerto Vallarta. -Empleos permanentes durante la vida útil del proyecto. -Subcontratación de servicios a empresas externas para la etapa de mantenimiento de la Estación, como pintura de oficinas, proveedores de insumos, etc., por lo que se beneficia económicamente a éstas y se propicia la cooperación al desarrollo económico de la región -Subcontratación de servicios por la evaluación ultrasónica de los recipientes de almacenamiento Subcontratación de personal externo para capacitaciones a personal operativo que incluyan temas en materia de seguridad incluyendo desarrollo personal.</p>
<p>Capacitación y seguridad social</p>	<p>8. POSITIVO. Bienestar social</p>	<p>(Actividad 4, 5, 8) Se prevén tres empleos formales con seguridad social, se garantiza el derecho a la asistencia médica, la protección de los medios de subsistencia y los servicios sociales necesarios para el bienestar individual y colectivo. De acuerdo a las políticas de la empresa, el personal será capacitado de manera periódica.</p>
<p>Riesgo ambiental</p>	<p>9. NEGATIVO. Incremento de riesgo en el área de proyecto</p>	<p>(Actividad 4) El manejo del Gas L.P., en las zonas de trasiego implica un riesgo, ya que en caso de accidente por fallas humanas o por falta de mantenimiento del equipo de trasiego, puede ocurrir un Evento tipo BLEVE, el cual afectaría la infraestructura del proyecto, el personal que labora, así como los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos delimitados en el Área de Influencia.</p>

Tabla 29. Impactos ambientales potenciales de la etapa de abandono.

Factor ambiental	Impacto Ambiental Potencial	Descripción del Impacto Ambiental Potencial
Infraestructura y servicios Economía e ingreso regional	1. NEGATIVO. Cierre de instalaciones y desmantelamiento de infraestructura.	(Actividad 9) -Al término de la vida útil del proyecto se dejará de suministrar gas L.P. a los diferentes usuarios -Pérdida de fuentes de empleo -Pérdida de servicios de infraestructura para el abasto de gas L.P., así como pérdida de ingresos, ya que se dejarían de percibir impuestos, a nivel regional.

c) Evaluación de los impactos ambientales.

En este apartado se debe mencionar que en la presente evaluación no se contempla la fase de abandono del sitio, si bien se identificaron impactos adversos o negativos en el factor de infraestructura, servicios, economía e ingreso regional, ocasionados por la pérdida de fuentes de empleo, pérdida de infraestructura para el suministro de gas L.P., es difícil valorar su nivel de importancia, al desconocer los lineamientos que sean aplicables al término de su vida útil y la demanda del combustible que exista en la zona, ya que es un proyecto estimado para tener una vida útil de 30 años.

Una vez que se han identificado y descrito los impactos ambientales, se procede con la evaluación, ésta consiste en valorar cada uno de ellos, puesto que los efectos de las actividades del proyecto recaen sobre el medio abiótico, biótico y social y será caracterizada mediante la importancia del impacto (Fernandez- Vitora, 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 cualitativos que se describen en las líneas siguientes:

Tabla 30. Criterios, Definición y Escalas de evaluación del impacto.

Criterio	Definición	Escala	
Signo	Carácter beneficioso o perjudicial de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados.	Benéfico	+
		Perjudicial	-
Intensidad	Grado de incidencia de la acción, sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.	Baja	1
		Media baja	2
		Media alta	3
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
Efecto	Impacto de una acción sobre el medio.	Secundario	1
		Directo	4
Extensión	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Se debe considerar que la extensión se refiere a la zona de influencia de los efectos.	Impacto puntual	1
		Impacto parcial	2
		Impacto extenso	4
		Total	8
Momento	Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.	Inmediato	4
		Corto plazo (menos de 1 año)	4
		Mediano plazo (1 a 5 años)	2
		Largo plazo (más de 5 años)	1
Persistencia	Tiempo que permanece el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retorna a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.	Fugaz	1
		Temporal (entre 1 y 10 años)	2
		Permanente (mayor a 10 años)	4
Recuperabilidad	Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar las condiciones iniciales previas a la actuación.	Total a inmediata	1
		Total a mediano plazo	2
		Parcial	4
		Irrecuperable	8
Reversibilidad	Se refiere a la posibilidad de recuperación del componente del medio o factor afectado por una determinada acción.	Corto plazo (menos de 1 año)	1
		Mediano plazo (1 a 5 años)	2
		Irreversible (más de 10 años)	4
Sinergia	Se refiere a la posibilidad de recuperación del componente del medio o factor afectado por una determinada acción.	No es sinérgico a un factor	1
		Presenta sinergia moderada	2
		Altamente sinérgico	4
Acumulación	Aumento del efecto cuando persiste la causa.	No existen efectos acumulativos	1
		Existen efectos acumulativos	4
Periodicidad	Ritmo de aparición del impacto.	Continuo	4
		Periódico	2
		Discontinuo	1

Importancia del Impacto.

Fernández-Vítora (1993) expresa la “importancia del impacto” a través de la siguiente formula:

$$I = \pm (3X \text{Magnitud/intensidad} + 2X \text{ Extensión} + \text{Momento} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Sinergismo} + \text{Acumulación} + \text{Efecto} + \text{Periodicidad} + \text{Recuperabilidad})$$

Los valores de importancia del impacto varían entre 13 y 100. Se los clasifica como:

Escala de los valores de importancia de los impactos ambientales.

Importancia	Intervalo de valores
Irrelevantes (o compatibles)	Cuando presentan valores menores a 25
Moderados	Cuando presentan valores entre 25 y 50
Severos	Cuando presentan valores entre 50 y 75
Críticos	Cuando su valor es mayor a 75

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

Tabla 31. Evaluación de impactos ambientales en la etapa de construcción.

Componente	Impactos Identificados	Atributos											Importancia
		Signo	Intensidad (3X)	Efecto	Extensión (2X)	Momento	Persistencia	Recuperabilidad	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Periodicidad	
Atmósfera	1. Emisiones de gases a la atmósfera	-	2	4	2	4	1	1	1	1	1	4	-27
Atmósfera	2. Alteración del estado acústico	-	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	-15
Suelo	3. Afectación en la calidad de suelo	-	1	1	1	2	4	4	1	1	1	4	-23
Suelo	4. Capacidad y área de infiltración	-	1	4	1	4	4	4	4	1	1	2	-29
Flora	5. Remoción de vegetación	-	1	4	1	4	2	2	4	1	1	2	-25
Paisaje	6. Modificación en las propiedades del paisaje	-	2	4	2	4	2	1	4	1	1	2	-29
Socio-económicos	7. Impulso de infraestructura local.	+	3	4	2	4	4	4	2	2	4	2	+32
Socio-económicos	8. Generación de empleos.	+	3	4	2	4	4	2	1	2	4	2	+36

Tabla 32. Evaluación de impactos ambientales en la etapa de operación y mantenimiento.

Componente	Impactos Identificados	Atributos											Importancia
		Signo	Intensidad (3X)	Extensión (2X)	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	
Atmósfera	1. Afectación en la calidad del aire	-	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	-20
Suelo	2. Afectación en la calidad de suelo	-	3	1	2	2	2	2	4	1	1	1	-26
Agua	3. Afectación en la calidad de agua	-	2	1	2	2	2	1	4	4	1	1	-25
Agua	4. Demanda de agua mantenimientos	-	2	1	1	1	2	1	1	4	1	1	-20
Paisaje	5. Mantenimiento general de instalaciones	+	1	2	1	4	2	4	1	1	4	4	+28
Socio-económicos	6. Beneficios económicos, que repercuten en la gama de servicios de la región.	+	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	+50
Socio-económicos	7. Generación de empleos.	+	3	2	4	4	1	2	2	4	4	2	+36
Socio-económicos	8. Bienestar social	+	4	4	4	4	2	2	4	4	4	1	+45
Socio-económicos	9. Incremento de riesgo en el área de proyecto	-	4	1	4	1	2	4	4	1	4	1	-35

d) Resultados de la evaluación de los impactos ambientales potenciales.

Los resultados obtenidos en las tablas anteriores indican que por las actividades a realizarse para la instalación del proyecto: estación de gas L.P. para carburación, se identificaron ocho impactos ambientales para la etapa de preparación del sitio y construcción, mientras que para la etapa de operación y mantenimiento se encontraron nueve.

En la etapa de construcción se tienen seis impactos adversos, dos de ellos de importancia irrelevante y los seis restantes de importancia moderada, debido que el predio donde se encontrará la estación de gas L.P. para carburación es un terreno anteriormente modificado por actividades humanas. Por otra parte, se identificaron dos impactos positivos y están relacionados con la influencia socioeconómica que genera el proyecto, tienen un valor de importancia moderada por presentarse de manera temporal, están centrados en la instalación del proyecto que genera bienes monetarios y de seguridad social del personal.

Para la etapa de operación y mantenimiento se identificaron dos impactos irrelevantes y dos moderados, referentes a la presencia de basura, ya que una mala disposición de basura o residuos provocaría contaminación ambiental, repercutiendo en la calidad del suelo y la afectación del paisaje, el último impacto adverso obtenido se relaciona con el riesgo ambiental, ya sea por causas de errores o fallas en los procedimientos de operación o mantenimiento que podrían no sólo en riesgo la seguridad del personal sino también áreas circunvecinas, no obstante se prevé la capacitación y vigilancia continua del personal para prevenir un accidente. Los impactos positivos serán permanentes durante ésta etapa, se relacionan directamente con los beneficios sociales, por la demanda de insumos y servicios adquiridos a empresas externas que realicen las actividades de mantenimiento y verificación y a través de estas actividades de mantenimiento se garantiza que los diferentes usuarios tengan acceso al suministro del combustible.

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

Prevención y mitigación

Como medidas de mitigación quedan comprendidas aquellas acciones que tiendan a prevenir, disminuir o compensar los impactos negativos o adversos que provoquen las diferentes actividades del proyecto. Reiterando que se mencionan las medidas de mitigación para la etapa de abandono, ya que en el apartado III.1 a), inciso f) se indica el programa de abandono del sitio a seguir, una vez que el proyecto cumpla su vida útil.

Por lo que la empresa deberá dar cumplimiento a los criterios y recomendaciones establecidos para la UGA Ag2 014 A del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Jalisco, indicados en el punto 2 del apartado II.2 del presente Informe Preventivo. Asimismo, se propone dar cumplimiento a las siguientes medidas de mitigación:

Tabla 33. Medidas preventivas y/o mitigación para la etapa de preparación del sitio y construcción.

IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN
FACTOR ATMÓSFERA	
1. Emisiones de gases a la atmósfera por uso de maquinaria y presencia de tolvaneras	<ul style="list-style-type: none"> - Se le solicitará a la empresa contratista dar mantenimiento mecánico de manera periódica a la maquinaria o equipo con motores de combustión interna para mantenerlos en óptimas condiciones. - Se requerirá cubrir las cajas de los camiones, cuando trasladen el material de construcción y escombros a sitios autorizados por el municipio - En la medida de lo posible, se recomienda tener los materiales de construcción en condiciones húmedas mínimas, para que su movimiento produzca el mínimo de polvo.

Continúa en la siguiente página.

<p>2. Alteración del estado acústico Alteración del estado acústico</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se deberá dar mantenimiento mecánico de manera periódica a la maquinaria o equipo con motores de combustión interna para mantenerlos en óptimas condiciones. - Se prohíbe la entrada de cualquier vehículo en general que contamine ostensiblemente en materia de ruido o equipo con motores de combustión interna para mantenerlos en óptimas condiciones.
<p>FACTOR SUELO</p>	
<p>3. Afectación en la calidad de suelo en caso de un manejo inadecuado de residuos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los residuos generados durante estas etapas deberán ser trasladados a sitios autorizados por el municipio - Se capacitará acerca del manejo adecuado de residuos a través de la recolección inmediata de estos y su disposición de manera adecuada. - Los residuos sólidos urbanos generados se confinarán en tambos metálicos con tapa para evitar la proliferación de fauna nociva, se etiquetarán debidamente y posteriormente serán trasladados al tiradero municipal. - Se desarrollará un programa de reducción, recolección y reciclaje de desechos sólidos, con énfasis en los residuos de manejo especial que pueden ser valorizados (vigas, varillas, cartón, mangueras, cables, entre otros) y separarán de los residuos sólidos urbanos, para posteriormente ser dispuestos en centros especiales al servicio del municipio.
<p>4. Modificación de cubierta de suelo, repercutiendo en la reducción del área de infiltración.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los impactos negativos al suelo son inevitables, por lo que queda prohibido afectar o intervenir una mayor superficie a la establecida en el proyecto civil. - Instaurar políticas dentro de la empresa acerca del cuidado que se debe brindar al entorno con repercusiones positivas al medio ambiente
<p>5. Remoción de vegetación y limpieza general del terreno previamente delimitado</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Delimitar la superficie estrictamente necesaria que será intervenida, y que únicamente sobre ésta se lleve a cabo la actividad de deshierbe, trabajos de despalme y nivelación - No se deberá aplicar ningún producto químico que impida o limite el crecimiento de la capa vegetal en el predio contiguo. - Los residuos generados de las actividades de deshierbe, despalme y nivelación deberán ser dispuestos de forma adecuada con los servicios de limpia correspondientes.
<p>6. Modificación en las propiedades del paisaje</p>	<ul style="list-style-type: none"> -La superficie para la instalación del proyecto será estrictamente delimitada, sólo sobre esta se podrán realizar los trabajos de construcción. - Contratación de una empresa que recolecte los residuos de manejo especial (RME), como el escombro, a fin de tener un adecuado control y manejo de los mismos y que no invadan áreas circundantes. - Establecer en el programa de mantenimiento, la limpieza de las instalaciones que contribuyan al mejoramiento del paisaje urbano

Tabla 34. Medidas preventivas y/o mitigación para la etapa de operación y mantenimiento.

IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN
FACTOR ATMÓSFERA	
<p>1. Afectación en la calidad del aire por emisiones de Gas L.P.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitar al personal en temas relacionados con el manejo adecuado del equipo de trasiego. - Supervisión de los recipientes de almacenamiento a través de pruebas ultrasónicas cumpliendo así lo establecido en la NOM-013-SEDG-2002. Elaborar un plan de revisión para la detección de fugas. - Establecer un plan de mantenimiento anual donde se haga una revisión de las instalaciones, así como al equipo de trasiego en general y dentro de este se deberán sustituir mangueras y/o accesorios que hayan llegado al final de su vida útil - Los vehículos propiedad de la empresa deberán cumplir con el programa de verificación.
FACTOR SUELO	
<p>2. Afectación en la calidad de suelo en caso de una inadecuada disposición de residuos sólidos urbanos, así como la probable contaminación por la fortuita generación de residuos peligrosos que pudiera generarse en actividades de mantenimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se deberá formalizar y mantener un contrato de recolección con los organismos municipales correspondientes, con el fin de realizar un adecuado manejo de los residuos generados durante esta etapa. - Los residuos sólidos urbanos (RSU) derivados de las actividades de limpieza deberán ser dispuestos en contenedores con tapa, con el fin de evitar proliferación de fauna nociva y malos olores; estos también deberán ser separados por basura orgánica o inorgánica. - Impulsar la educación ambiental y la importancia de manejo, reducción, reciclaje, reutilización y clasificación entre el personal operativo y administrativo como parte de su capacitación.
FACTOR AGUA	
<p>3. Afectación en la calidad de agua por la descarga de aguas residuales contaminadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se recomienda utilizar productos de limpieza biodegradables con el fin de no rebasar los límites permitidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996. - Se vigilará que no se viertan residuos (líquidos o sólidos) en las tarjeas o coladeras.
<p>4. Demanda de agua en actividades de mantenimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar e implementar un programa de ahorro de agua que deberá ser difundido entre el personal operativo y administrativo. - Su uso será empleado estrictamente en sanitarios, limpieza y mantenimiento de la infraestructura, evitando su uso para actividades que no correspondan a la empresa. - Se deberán establecer programas de sensibilización del uso racional de agua, dirigido al personal en general.

Continúa en la siguiente página.

FACTOR RIESGO AMBIENTAL	
<p>5. Incremento de riesgo en el área de proyecto</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La operación de la estación de Gas L.P. para carburación, se apegará a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, con la finalidad de cumplir con los requisitos mínimos de seguridad que en ella se establecen. - Mantener las zonas de circulación y salidas de emergencia despejadas. - Contar con un programa de mantenimiento preventivo de las instalaciones y prácticas de operación para aumentar la seguridad - Brindar mantenimiento al equipo contra incendios. - Colocar señalamientos visuales preventivos y letreros alusivos a los procedimientos de operación y áreas peligrosas. - Contar con planes, programas, cursos de capacitación continua al personal de la empresa. - Contar con los números de emergencias tanto municipales como estatales.

f) Procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación (diseño, operación, mantenimiento, etcétera). Establecer los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

Para llevar a cabo la supervisión del cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación, se seguirá el procedimiento indicado en el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), que tiene por función básica establecer un sistema, que garantice el cumplimiento en tiempo y forma de las medidas propuestas en el Informe Preventivo (IP).

Es importante mencionar que la empresa SONIGAS, S.A. de C.V., será la responsable del seguimiento de las medidas señaladas en el estudio correspondiente, así como de las que se deriven del PVA.

Alcances

El alcance que tiene el Programa de Vigilancia Ambiental es asegurar el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el IP, para que la empresa cumpla con el marco normativo en materia de impacto ambiental, sin generar desequilibrio ecológico

Objetivos

- Vigilar que se lleven a cabo las medidas preventivas y de mitigación en tiempo y forma indicados en el Informe Preventivo de Impacto Ambiental, conforme a los términos y condiciones en que se autorice.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer las medidas adecuadas.
- Detectar impactos no previstos en el Informe Preventivo y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quien van dirigidos.
- Elaborar un cronograma de actividades para el seguimiento del cumplimiento de las medidas de mitigación.

F) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO

Con el objetivo de mostrar las características técnicas del proyecto, se anexan al presente Informe Preventivo los siguientes planos:

- Civil
- Mecánico
- Eléctrico
- Sistema contra incendio
- Planométrico

III.7. G) CONDICIONES ADICIONALES

Describir las condiciones adicionales que se propondrían para la sustentabilidad del ecosistema involucrado, verbigracia; medidas de compensación o desarrollo de actividades tendientes a la preservación, protección o conservación de ecosistemas que requieran de la implementación de dichas actividades.

- No se consideran medidas adicionales al proyecto, ya que se trata de un sitio en desarrollo con ubicación a pie de carretera donde la perturbación del medio ambiente es permanente.

CONCLUSIONES

El proyecto deberá apegarse a los requerimientos establecidos por las autoridades correspondientes en materia ambiental, así como a las medidas de mitigación propuestas en el presente informe.

Se determina que el proyecto es compatible con los lineamientos ecológicos establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Estado de Jalisco y el Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Jalisco Costa Alegre para la UGA Ag2 014 A.

Los impactos encontrados como relevantes durante la etapa de operación son potenciales, es decir, que sólo pueden suceder en caso de accidentes, sin embargo, se reducirán las probabilidades de que un evento así suceda, con las medidas de prevención y seguridad que se establezcan. De tal forma que la instalación de la Estación de Gas L.P. para carburación no causará un impacto negativo sobre los componentes del área de influencia, considerándolo un proyecto viable.

Entre los impactos benéficos hallados, se observa que la instalación del proyecto beneficiaría de una forma importante al desarrollo de la economía local y municipal, no sólo con la creación de empleos temporales y permanentes durante las etapas de construcción y operación, sino también con la contratación de servicios como agua potable, energía eléctrica, servicios de limpia, telefonía etc. impactando de forma positiva al crecimiento, desarrollo de la economía de la zona.

En la zona donde estará la futura estación predomina el uso de suelo agrícola, y su ubicación a orilla de la carretera libre a Tepic le asigna un valor importante, ya que esta vialidad comunica al estado de Jalisco con el estado de Nayarit por lo que también le confiere un punto estratégico en la venta de Gas L.P., además, se cuenta con la opinión favorable de Uso de suelo emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del H. Ayuntamiento de Puerto Vallarta.

BIBLIOGRAFÍA

- **Atlas Nacional de Riesgos.** Recurso electrónico disponible en línea, consultado en Enero de 2021, de: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/app/fenomenos/>
- **CENAPRED.** Centro Nacional de Prevención de Desastres. 2010. Recurso electrónico disponible en línea, consultado enero de 2021, de: <http://www.cenapred.gob.mx/es/>
- **Esquivel, T.** et. al. 2017. Diversidad Vegetal presente en la zona urbana de Puerto Vallarta. Universidad de Guadalajara. DOI: 10.13410/RG2.2.11623.70565.
- **Fernández-Vitora, C.** (1993). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi-Prensa. 2da edición. Madrid España.
- **Ficha técnica Hidrológica del Municipio de Puerto Vallarta.** Comisión Nacional del agua del Estado de Jalisco. 2015. Gobierno del Estado de Jalisco. 1er Piso del Edificio C, Unidad Administrativa Estatal.
- **Gómez Orea, D.** (2003). Evaluación del Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. (2a ed.). Ediciones Mundi-Prensa.
- **INEGI.** (2015). Inventario Nacional de Viviendas 2015. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en enero de 2021, de: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/inv/>
- **INEGI.** Espacio y Datos de México. Recurso disponible en línea, consultado en julio de 2019, de: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/>
- **INEGI.** Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en enero de 2021, de: <http://www.inegi.org.mx/>
- **Jalisco, territorios y problemas de desarrollo.** Capítulo 9. Las Zonas con Mayor Riesgo a la Sequía en Jalisco. Instituto de información Territorial. Gobierno del Estado de Jalisco.
- **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.** Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de febrero de 1988. Última reforma publicada DOF 18-01-2021.
- **Modelo de Ordenamiento Ecológico de la Región denominada Costa Alegre del Estado de Jalisco, Ventana Puerto Vallarta-El Tuito.** Publicación 27 de febrero de 1999 Periódico Oficial del estado de Jalisco. Gobierno de Jalisco.
- **Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012,** Instalaciones eléctricas (utilización). Recurso electrónico disponible en línea, consultado en enero de 2021, de: http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5280607
- **Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014,** Plantas de distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en enero de 2021, de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5365134&fecha=22/10/2014
- **Norma Oficial Mexicana 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. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en enero de 2021, de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4881304&fecha=03/06/1998
- **Norma Oficial Mexicana NOM-007-SESH-2010,** Vehículos para el transporte y distribución de Gas L.P.- Condiciones de seguridad, operación y mantenimiento. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en enero de 2021, de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5200193&fecha=11/07/2011

- **Norma Oficial Mexicana** NOM-009-SESH-2011, Recipientes para contener Gas L.P., tipo no transportable. Especificaciones y métodos de prueba. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en enero de 2021, de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5210036&fecha=08/09/2011
- **Norma Oficial Mexicana** NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en enero de 2021, de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4912592&fecha=23/06/2006
- **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. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en enero de 2021, de: http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5173091
- **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. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en enero de 2021, de: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5324105
- **Norma Oficial Mexicana** NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005, Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en enero de 2021, de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2107972&fecha=30/01/2006
- **Norma Oficial Mexicana** NOM-165-SEMARNAT-2013, que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en enero de 2021, de: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5330750&fecha=24/01/2014
- **Plan Regional de Desarrollo**, Jalisco 2030. Región 09 Costa Norte. Segunda Edición Gobierno de Jalisco. Jalisco. México, Julio de 2011. ISBN: 968-832-200-8.
- **Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región denominada Costa Alegre del Estado de Jalisco** (Actualización). Publicación de Sábado 1 de octubre de 2011. Periódico Oficial del estado de Jalisco. Gobierno de Jalisco.
- **Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Jalisco** (Actualización). Publicación de Jueves 27 de julio de 2006. Periódico Oficial del estado de Jalisco. Gobierno de Jalisco.
- **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en enero de 2021, de: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>
- **Puerto Vallarta**, diagnóstico del municipio. Instituto de Información estadística y Geográfica de Jalisco. Diciembre 2019. Gobierno del estado de Jalisco.
- **SEMARNAT**. Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental SIGEIA. Recurso electrónico disponible en línea, consultado en enero de 2021, de: <http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.php#>
- **Suarez, Torres** J.J. et. al. 2016. Guía integral de árboles y arbustos presentes en parque públicos de Puerto Vallarta, Jalisco. Universidad de Guadalajara. DOI: 10.13.140/RG.2.2.27325.26081.