



INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:

**PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN
DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS L.P. PARA
CARBURACIÓN "EL ORITO-COMBUGAS"**

UBICACIÓN:

**Calle Constitución, Lote 5, Manzana 25 de la Zona 3, Colonia El
Orito, Municipio de Zacatecas, Estado de Zacatecas, C.P.
98087.**



INTRODUCCIÓN

El presente Informe Preventivo se presenta para la las etapas de Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento **de una estación de gas L.P. para carburación EL ORITO II-COMBUGAS** perteneciente a la empresa **COMBUSTIBLES Y GASES DE ZACATECAS, S.A. DE C.V.** ubicada en **Calle Constitución, Lote 5, Manzana 25 de la Zona 3, Colonia El Orito, Municipio de Zacatecas, Estado de Zacatecas, C.P. 98087.**

El presente estudio se origina con el objetivo de obtener autorización en materia de impacto ambiental, tal como lo marca la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos Artículo 7° Fracción I, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia.

“La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría”.

Cabe mencionar que el proyecto cuenta con autorización de uso de suelo emitido por la Presidencia Municipal de Zacatecas, Zac., a través de la Secretaría de Desarrollo y Medio Ambiente quien autorizó la Constancia de Compatibilidad Urbanística No. C-784-10.2022 autorizando el uso de suelo condicionado para la construcción y operación de la estación de servicio, así como el dictamen técnico positivo No. USVL-003-0194/2022 emitió por la Unidad de Inspección en Materia de Gas L.P. con Registro de Autorización No. UVSELP246 para la Memoria Técnica para los lineamientos técnicos para la construcción y operación de la estación de servicio.

De tal forma, para llevar a cabo las actividades de preparación del sitio, construcción y operación se utilizará una superficie total de 400 m² para la incorporación de un recipiente de almacenamiento para Gas L.P. con capacidad de 5,000 l 100% agua, el cual se instalará en la zona de almacenamiento también existirá una zona de recepción y suministro. En esta última se realizará la venta del Gas L.P. como carburante para vehículos con motor de combustión interna. Por lo que, para el análisis del proyecto se tomarán en cuenta todas las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, vinculados con la legislación ambiental del estado de Zacatecas y Legislación Federal, a forma de atenuar los efectos negativos que el proyecto pudiese presentar sobre el ambiente.

Anexo 1. Licencia de uso de suelo, dictamen, planos y memoria técnico descriptiva de proyecto en cumplimiento a la NOM-003-SEDG-2004

CAPÍTULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1 PROYECTO

Informe Preventivo para las etapas de **Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento de una estación gas L.P. para carburación "El Orito II- Combugas"** perteneciente a la empresa Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V.

I.1.1 Ubicación del proyecto

El predio de la estación de carburación se ubica geográficamente en **Calle Constitución, Lote 5, Manzana 25 de la Zona 3, Colonia El Orito, Municipio de Zacatecas, Estado de Zacatecas, C.P. 98087.**

I.1.2 Superficie total del predio y proyecto

El predio donde se ubica la estación tiene una superficie de total de 400 m²

I.1.3 Inversión requerida

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

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

Cabe mencionar que, durante el periodo de preparación y construcción del proyecto se generarán 6 empleos directos, en un horario de 9:00 a.m. a 5:00 p.m., de lunes a viernes. Y en la etapa de Operación del proyecto se generarán 4 empleos directos como carburadores.

I.1.5 Duración total del proyecto

La duración del proyecto se considera indefinido, siempre y cuando se lleve a cabo el cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones, maquinaria y equipos una vez entrando en operación el proyecto.

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

COMBUSTIBLES Y GASES DE ZACATECAS, S.A. DE C.V.

De acuerdo a la escritura pública 105 (CIENTO CINCO), de fecha 17 (DIEZ Y SIETE) de Febrero del Año 2004 (DOS MIL CUATRO), en el Municipio Torreón, Coah, Estados Unidos Mexicanos ante la Fe del Licenciado ARMANDO MARTÍNEZ HERRERA, Titular de la Notaría Pública número 55 (CINCUENTA Y CINCO), de la Ciudad de Torreón, Coah., hace constar en escritura pública la CONSTITUCIÓN DE SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, que se denomina "**COMBUSTIBLES Y GASES DE ZACATECAS, S.A. DE C.V.**"

I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes del Promoviente

La empresa promovente del proyecto cuenta con Registro Federal de contribuyentes.

Clave R.F.C.: GCGZ040217IT1

Nombre, denominación o razón social: COMBUSTIBLES Y GASES DE ZACATECAS, S.A. DE C.V.

Lugar y fecha de emisión: TORREÓN, COAH. 17 DE FEBRERO DEL 2004

Anexo 2. Acta constitutiva y Cédula de Registro Federal de Contribuyentes de Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V.

I.2.2 Nombre y Cargo del Representante Legal

LIC. EDUARDO FERNÁNDEZ SANTACRUZ

En su carácter de apoderado legal de la empresa **Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V.**

Se acredita la responsabilidad del Representante Legal mediante la ESCRITURA PÚBLICA 239 (DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE), de fecha 29 (VEINTINUEVE) de MARZO DEL AÑO 2016 (DOS MIL DIEZ Y SEIS) ante la Fe del Licenciado Armando Martínez Herrera, Titular de la Notaría Pública número 55 (CINCUENTA Y CINCO), de la Ciudad de Torreón, Coah. nombrando como Apoderado legal de la sociedad denominada "COMBUSTIBLES Y GASES DE ZACATECAS, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, al Lic. AEDUARDO FERNÁNDEZ SANTACRUZ.

Anexo 3. Poder notarial e identificación del Representante Legal de la empresa Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V.

**I.2.3 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA
RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES**

Calle y Número:

Colonia:

Municipio:

Estado:

Código Postal:

Teléfono:

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

**I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL**

Nombre o razón social:

Herrera y Asociados, S.C.

Registro Federal de Contribuyentes:

HAC020517651

Nombre del responsable técnico:

Raúl Herrera Tovanche

Cédula Profesional:

2796790

RFC:

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

Calle y número:

Colonia:

Código Postal:

Entidad Federativa:

Municipio:

Teléfono:

Correo electrónico:

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

**Anexo 4. Cédula de Registro Federal de Contribuyentes y cédula profesional
del responsable de la elaboración del estudio.**

CAPÍTULO II

REFERENCIA, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

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

Se enlistan a continuación las disposiciones que se establecen en los instrumentos normativos aplicables a la empresa del proyecto **Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento de la estación de gas L.P. para carburación “El Orito II-Combugas”** perteneciente a la empresa **Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V.** y se realiza la vinculación de dichas disposiciones con los aspectos particulares del proyecto:

II.1 NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES

Calidad del agua residual

NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Vinculación	<i>Durante las etapas de preparación del sitio y construcción de la estación de servicio se generan mínimas aguas residuales provenientes de la mezcla de los materiales de construcción, las cuales son absorbidas por el mismo suelo normalmente reseco por las características climáticas de esta ciudad por lo que no se acumularon o tuvieron el volumen o fuerza para algún eventual escurrimiento.</i> <i>Para la operación de la estación de servicio de gas L.P. para carburación el total de las descargas de aguas residuales que se generan son las mínimas necesarias para su operación normal e incluyen exclusivamente para los servicios sanitarios (wc y lavamanos) de los trabajadores y el público en general que concurre a ella y estas serán depositadas en la red de drenaje municipal.</i>
--------------------	--

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.

Vinculación	<i>L Durante las etapas de preparación del sitio y construcción de la estación de servicio se generan mínimas aguas residuales provenientes de la mezcla de los materiales de construcción, las cuales son absorbidas por el mismo suelo normalmente reseco por las características climáticas de esta ciudad por lo que no se acumulan o tengan el volumen o fuerza para algún eventual escurrimiento ni tampoco es necesario descargarlas a la red de alcantarillado municipal.</i> <i>La operación de la estación no genera materiales contaminantes de ninguna especie, las aguas residuales que se generan son exclusivamente las del uso de los servicios sanitarios para los trabajadores y público en general que llega a consumir el producto que se expende y que están conectados a la red de drenaje municipal.</i>
--------------------	---

NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

Vinculación	<i>Tanto para las etapas de preparación del sitio y construcción de la estación de servicio de gas L.P. para carburación, así como durante la operación de la misma no se utiliza ningún tipo de producto que pudiera contaminar las mínimas aguas residuales que se generan en la estación de servicio.</i>
--------------------	---

NOM-004-SEMARNAT-2002. Protección ambiental. Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

Vinculación	<i>Durante las etapas de preparación del sitio y construcción de la estación de servicio ni durante la operación de la misma no se generará ningún tipo de lodo ni biosólidos.</i>
--------------------	---

Calidad del aire.

NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores que utilizan gasolina como combustible.

Vinculación	<i>Durante las etapas de preparación del sitio y construcción de la estación de servicio se condicionará a la empresa constructora que tanto el equipo de transporte como el equipo que utilice gasolina como combustible se encuentre en perfecto estado de uso y conservación a través del mantenimiento oportuno, solicitando las bitácoras necesarias para verificar estas condiciones con la finalidad de minimizar emisiones contaminantes.</i> <i>Para la etapa de operación la estación de servicio de gas L.P. para carburación no requiere de parque vehicular.</i>
--------------------	---

NOM-045-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de capacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores que usan diésel o mezclas que incluyen diésel como combustible.

Vinculación	<i>El auto-tanque que suministrará gas L.P. al recipiente de almacenamiento de la estación de gas L.P. para carburación contará con su verificación vehicular, por lo que, durante la implementación del proyecto, se cumplirá con evitar sobrepasar los límites máximos permisibles. Por otra parte, se condicionará que durante la etapa de preparación del sitio y construcción se utilice maquinaria en buen estado físico y con mantenimientos preventivos y correctivos, para cumplir con las normatividades vigentes.</i>
--------------------	---

NOM-042-SEMARNAT-2003, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

Vinculación	<i>Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se condicionará a la empresa constructora que utilice maquinaria en buen estado físico y con mantenimientos preventivos y correctivos, para cumplir con las normatividades vigentes. Para la etapa de operación la empresa no requiere de parque vehicular.</i>
--------------------	---

NOM-076-SEMARNAT-2012, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.

Vinculación	<i>El proyecto contará con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para la etapa de operación, donde se incluirá la revisión y cambio de piezas del auto-tanque que suministrarán el Gas L.P. a la estación, para evitar se sobrepasen los límites máximos permisibles, de acuerdo a las tablas 1 y 2 de cada norma.</i>
--------------------	---

NOM-165-SEMARNAT-2013. Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.

Vinculación	<i>No aplica, ya que no se trata de una fuente fija de jurisdicción federal, no serán generadores de residuos peligrosos, no se realizarán descargas a bienes nacionales, así como tampoco se emitirán cantidades iguales o mayores a los umbrales que se encuentran en la presente NOM</i>
--------------------	---

NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005. Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.

Vinculación	<i>Se cumplirán con las especificaciones que deben tener los combustibles fósiles de acuerdo a la tabla 10 de la presente NOM.</i>
--------------------	--

Calidad del suelo

NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.

Vinculación	<i>El promovente del proyecto es consciente de la presente normatividad, por lo que, a fin de evitar la contaminación del suelo por derrames accidentales de hidrocarburos, se llevarán a cabo la medidas de prevención y mitigación propuestas en el apartado III.5.2 Sin embargo, en caso de presentarse algún derrame se procederá a implementar las acciones de limpieza y disposición de los residuos peligrosos de acuerdo a la legislación correspondiente, así también, en caso de presentarse algún derrame fuera de áreas pavimentadas, se deberá cubrir la zona del derrame con material absorbente (aserrín, tierra, etc..) y posteriormente remover la capa de suelo contaminado y disponerse de acuerdo al Reglamento de la Ley general para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en su Título Cuarto- Residuos Peligrosos (RP).</i>
--------------------	--

NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004. Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.

Vinculación	<i>No aplica, no se pretende el manejo y/o uso de metales pesados, sin embargo, el promovente del proyecto es consciente de la importancia de la conservación de los suelos.</i>
--------------------	--

Residuos

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Vinculación

El promovente del proyecto es consciente de la presente norma, por lo que, en caso de generarse residuos peligrosos durante las etapas del proyecto, se les dará el manejo y almacenamiento correspondiente. Dependiendo de las características de peligrosidad de los mismos.

NOM-54-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-ECOL1-993.

Vinculación

Durante la construcción y operación del proyecto, los residuos peligrosos generados, serán almacenados de acuerdo a su compatibilidad a fin de evitar alguna contingencia ambiental.

NOM-161-SEMARNAT-2011. 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.

Vinculación

Durante la construcción se generarán residuos de manejo especial, como el material pétreo por las actividades de excavación, sin embargo, gran parte será utilizado para relleno y conformación del terraplén, por lo que, no se espera generar una cantidad mayor a 80m³, dichos residuos serán transportados y dispuestos donde autorice el municipio de Zacatecas o bien, la Secretaria del Agua y Medio Ambiente de este Estado, considerando su confinamiento final en un sitio previamente autorizado.

Ruido

NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores y su método de medición.

Vinculación

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción de la estación de servicio se condicionará a la empresa constructora que todo la maquinaria y equipo se encuentre en perfecto estado de uso y conservación para minimizar la emisión de ruido para ello se pretende verificar con la frecuencia necesaria las bitácoras de mantenimiento de cada uno de los vehículos o equipo utilizado en estos procesos y cumplir así con esta Norma Oficial Mexicana.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de fuentes fijas y su forma de medición.

Vinculación	<i>El autotank que se ocupará para el suministro de gas L.P. en la estación y la bomba estarán sometidos a mantenimiento periódico, con el propósito de evitar que se rebasen los límites máximos de contaminación acústica permitidos, los cuales son establecidos en estas normas.</i>
--------------------	--

NOM-001-ASEA-2019 Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo.

Vinculación	• Preparación del sitio. <i>Durante este proceso se deberá considerar la superficie donde se construyó la estación de servicio es pequeña (400 m2), adicionalmente se trata de un predio ya urbanizado por lo que el procedimiento en esta etapa se basa únicamente en las terracerías que permiten la nivelación del terreno y dar el declive que requiere el piso de la estación principalmente para el desalojo del agua (toda esta información proviene de la memoria técnica del proyecto) considerando que durante esta etapa los únicos residuos de manejo especial que se generan provienen de los desechos domésticos de los trabajadores, para lo cual se colocaran contenedores debidamente señalizados para separarlos en orgánicos, inorgánicos y reciclables y para cada uno de ellos se da un tratamiento especial para su confinamiento por parte de la empresa contratada para la construcción de la estación.</i> <i>En el caso de los residuos orgánicos estos se entregarán a empresas o personas físicas que se dedican a la producción de composta o alimento de animales domésticos.</i> <i>En el caso de residuos inorgánicos estos se entregarán al sistema de recolección de basura municipal con el fin de que sean trasladados al relleno sanitario municipal.</i> <i>En el caso de los residuos reciclables (cartón, aluminio, pet, plástico, etc.) estos serán entregados a empresas locales dedicados a su re uso.</i>
--------------------	--

- **Construcción:**

Durante la etapa de construcción los residuos de manejo especial de que se generarán son:

- Madera
- Plástico
- Vidrio
- Sobrantes de Fierro (varilla, vigueta, etc.)
- Domésticos
- Sobrantes de construcción como cemento, cal, ladrillo, block, etc.

Para la concentración de estos residuos la empresa encargada de la construcción de la estación de servicio colocará contenedores especiales para su almacenaje y posterior traslado al lugar o lugares autorizados por la autoridad correspondiente para su confinamiento final, siendo importante comentar que por el diseño de la estación de servicio los volúmenes de este tipo de desechos son mínimos, sin embargo, se dio el tratamiento necesario de acuerdo a la legislación vigente.

- **Operación:**

Durante la etapa de operación de la estación de servicio los únicos residuos de manejo especial son los provenientes de los desechos domésticos de los trabajadores y los eventuales clientes que concurren a ella para el abastecimiento del combustible.

Los residuos que eventualmente se generan en volúmenes mínimos son plástico, pet, papel y cartón, así como desechos orgánicos producto de su alimentación.

Para su control se colocan recipientes debidamente señalados para separar estos desechos en orgánicos, inorgánicos y reciclables.

Los desechos orgánicos son destinados a empresas dedicadas a la producción de composta o alimento para animales domésticos.

Los desechos inorgánicos son entregados al sistema de recolección de basura municipal para ser trasladados al relleno sanitario municipal.

Para los desechos reciclables estos son entregados a empresas locales dedicadas al re uso de estos materiales.

- **Mantenimiento.**

Las labores de mantenimiento de los trabajadores de la empresa se reducen al aseo de la misma ya que el mantenimiento mayor de la maquinaria y equipo está a cargo de una empresa externa quien se encarga del tratamiento de todos los residuos generados en este proceso, por lo que los residuos de manejo especial responsabilidad de la empresa promotora son los mismos que durante la operación.

- **Abandono de sitio:**

Durante esta etapa los residuos de manejo especial que se generarán serán los siguientes:

- Madera
- Plástico
- Vidrio
- Sobrantes de Fierro (varilla, vigueta, etc.)
- Domésticos
- Escombros de construcción como cemento, cal, ladrillo, block, etc.

Cada uno de ellos tendrá el destino final que la autoridad determine de acuerdo a la normatividad vigente

Recursos naturales

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.

Vinculación

El predio no cuenta con especies sujetas algún estatus de protección, al tratarse de un predio cuyo ecosistema se visualiza modificado con anterioridad por diferentes actividades antropogénicas.

Estaciones de gas L.P. para carburación, diseño y construcción

NOM-003-SEDG-2004 Que establece las estaciones de gas L.P. para carburación, diseño y construcción.

Vinculación	<i>La construcción y diseño de la estación de servicio, así como las verificaciones anuales que se realizan en este tipo de establecimientos de realizan al amparo de la NOM-003-SEDG-2004.</i> <i>Para el caso de la presente solicitud el proyecto cuenta con dictamen de la unidad verificadora correspondiente (se anexa al presente estudio).</i>
--------------------	--

II.2 LEYES Y REGLAMENTOS

II.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Última reforma publicada DOF 15-08-2016

De acuerdo con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Fundamento jurídico
Título Primero Capítulo I De los Derechos Humanos y sus Garantías Artículo 4.

Artículo 4. Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Párrafo adicionado DOF 28-06-1999. Reformado DOF 08-02-2012

Vinculación	<i>El presente proyecto se vincula con el Artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, al tratarse de la construcción y operación de una estación de carburación, se realiza el Informe Preventivo a fin de identificar los impactos que puede generar y con ello proponer las medidas de prevención de impactos ambientales necesarias.</i>
--------------------	---

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Fundamento jurídico
Título Quinto De los Estados de la Federación y de la Ciudad de México Artículo 115

Artículo 115. Los estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, democrático, laico y popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa, el municipio libre, conforme a la base siguiente: V. Los Municipios, en los términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para:

- a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;
- d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;
- f) Otorgar licencias y permisos para construcciones;

Vinculación	<i>Con fecha 24 de Octubre del 2022 la Presidencia Municipal de Zacatecas a través de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente y del Departamento de Planeación Desarrollo Urbano emitió la Constancia de Compatibilidad Urbanística No. C784-10-2022 que contiene la autorización condicionada del uso de suelo para la llevar a cabo la construcción y operación de la estación de servicio a favor de la empresa Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V.</i>
--------------------	---

II.2.2 DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución

Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre de 2013

Fundamento jurídico
Artículo Único Transitorios Décimo noveno

Décimo Noveno. Dentro del plazo previsto en el transitorio cuarto del presente Decreto, el Congreso de la Unión realizará las adecuaciones al marco jurídico para crear la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, como órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría del ramo en materia de Medio Ambiente, con autonomía técnica y de gestión, que disponga de los ingresos derivados de las contribuciones y aprovechamientos que la ley establezca por sus servicios para financiar un presupuesto total que le permita cumplir con sus atribuciones.

La Agencia tendrá dentro de sus atribuciones regular y supervisar, en materia de seguridad industrial, operativa y protección al medio ambiente, las instalaciones y actividades del sector hidrocarburos, incluyendo las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, así como el control integral de residuos.

Vinculación	<i>De acuerdo al presente decreto, al ser la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA) el órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría del ramo en materia del Medio Ambiente para el sector Hidrocarburos, se presenta a la ASEA el estudio de impacto ambiental Construcción y Operación de una estación de gas L.P. para carburación “El Orito II - Combugas” perteneciente a la empresa Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V., para su evaluación.</i>
--------------------	---

II.2.3 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Última reforma publicada DOF 11-08-2014.

Fundamento jurídico
Título Segundo – Atribuciones de la Agencia y Bases de Coordinación. Capítulo I–Atribuciones de la Agencia. Artículo 7. Fracción I.

Artículo 7. Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:

- I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; 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.

Vinculación	<i>En el marco de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos referente a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente, la presente Ley es de aplicación en todo el Territorio Nacional y las zonas sobre las que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción, para el sector hidrocarburos. Por lo tanto, y para cumplir con la legislación, se somete a Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), ante la ASEA, el proyecto para las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento de la Estación de gas L.P. para carburación “El Orito II-Combugas” perteneciente a la empresa Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V. a fin de obtener la autorización correspondiente.</i>
--------------------	---

II.2.4 Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Última reforma publicada DOF 31-10-2014.

Fundamento jurídico
Capítulo III – De las Jefaturas de Unidad Artículo 11, Fracción VIII

Artículo 11. La Unidad de Normatividad y Regulación, tendrá las siguientes atribuciones en relación con las actividades del Sector:

- VIII. Autorizar las manifestaciones de impacto regulatorio de los actos administrativos de carácter general de su competencia.

Vinculación	<i>El presente reglamento es de cumplimiento obligatorio en todo el Territorio Nacional, para quienes pretendan llevar a cabo obras o actividades que puedan ocasionar daños al ambiente, relacionados con el sector hidrocarburos. Por lo que, se somete a evaluación el presente Informe Preventivo del proyecto que comprende las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y mantenimiento de la Estación de gas L.P. para carburación “El Orito II-Combugas” perteneciente a la empresa Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V.”, a fin de contar con su autorización en materia de impacto ambiental.</i>
--------------------	--

II.2.5 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente (LGEEPA)

Última reforma publicada DOF 07-06-2013.

Fundamento jurídico
Capítulo IV - Instrumentos de la Política Ambiental Sección V - Evaluación del Impacto Ambiental Artículo 28, 31.

Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que pueda causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.

Vinculación	<i>En el marco de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Por lo tanto, el presente proyecto se somete a Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), para la obtención de su autorización por la implementación del proyecto, cumpliendo con la legislación.</i>
--------------------	---

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

I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;

II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o

III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

Vinculación	<i>Con base en el ACUERDO emitido por la ASEA, publicado el 24/01/2017, da pauta a la presentación del presente Informe Preventivo para el proyecto denominado Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento de la Estación de gas L.P. para carburación "El Orito II-Combugas" perteneciente a la empresa Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V., a fin de obtener la autorización correspondiente como resultado de las actividades ya mencionadas, basándose y cumpliendo todos y cada uno de los contenidos normativos, normas oficiales mexicanas, y otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas, aprovechamiento de recursos naturales y en general todos los impactos ambientales relevantes producidos.</i>
--------------------	---

II.2.6 Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental

Última reforma publicada DOF 31-10-2014

Fundamento jurídico
Capítulo IX – De la Inspección, Medidas de Seguridad y Sanciones Artículo 58

Artículo 58. Para los efectos del presente capítulo, las medidas correctivas o de urgente aplicación tendrán por objeto evitar que se sigan ocasionando afectaciones al ambiente, los ecosistemas o sus elementos; restablecer las condiciones de los recursos naturales que hubieren resultado afectados por obras o actividades; así como generar un efecto positivo alternativo y equivalente a los efectos adversos en el ambiente, los ecosistemas y sus elementos que se hubieren identificado en los procedimientos de inspección.

Vinculación	<i>De acuerdo al presente artículo, se establecen las medidas pertinentes resultado de la evaluación de los impactos que se pueden generar por la implementación del proyecto en casos específicos, como la generación de aguas residuales, emisiones furtivas de Gas L.P, generación de residuos, posibles derrames, etc., por lo que, se proponen en el apartado III.5.2 las medidas de prevención, mitigación y/o correcciones correspondientes.</i>
--------------------	---

II.2.7 Ley de Protección Civil para el Estado de Zacatecas

Última reforma publicada DOF Marzo 2018

Fundamento jurídico
CAPÍTULO XI. UNIDADES Y PROGRAMAS INTERNOS DE PROTECCIÓN CIVIL

Artículo 50. Las dependencias y entidades del sector público federal ubicadas dentro del territorio del Estado, así como las del sector público estatal y municipal, los propietarios, poseedores, representantes legales o administradores de fábricas, industrias, comercios, oficinas, unidades habitacionales, clubes sociales, deportivos y de servicios, centros educativos, centros de atención infantil, hospitales, teatros, cines, discotecas, sanatorios, terminales y estaciones de transporte de pasajeros y de carga, mercados, plazas comerciales, centrales de abasto, gaseras, estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, gasolineras, almacenes y talleres, entre otros sujetos obligados a los que se refiere esta Ley y, en general, los inmuebles que por su uso o destino reciban afluencia o concentración masiva de personas deberán contar con una Unidad Interna de Protección Civil que formulará y operará el Programa Interno de Protección Civil respectivo.

Lo anterior deberá realizarse de conformidad con lo dispuesto en esta Ley, su Reglamento y los lineamientos establecidos por la Secretaría.

Vinculación	<i>El promovente contará con el Programa Interno de Protección Civil y de Respuesta a Emergencias Mayores con la finalidad de responder satisfactoriamente ante la ocurrencia de alguna emergencia o desastre.</i>
--------------------	--

Artículo 51. Todos los inmuebles a que hace referencia el artículo anterior deberán contar con salidas de emergencia y, en el caso de aquellos con tres o más niveles, con escaleras de emergencia; a su vez, los propietarios o poseedores de dichas edificaciones deberán colocar en sitios visibles equipos de seguridad, señales informativas, preventivas, restrictivas y de obligación y luces de emergencia, conforme a las Normas Oficiales Mexicanas y Tratados Internacionales aplicables; así como instructivos y manuales que consignarán las reglas y orientaciones que deberán observarse en caso de una emergencia y señalar las zonas de seguridad o puntos de reunión. Toda omisión a las disposiciones señaladas en este artículo y en el anterior será causal de la aplicación de las medidas de seguridad previstas en el artículo 104 y de las sanciones establecidas en el artículo 122 de esta Ley.

Vinculación	<i>El promovente, por así considerarlo la NOM-003-SEDG-2004 a la cual se apega su diseño y construcción, contará con la señalética adecuada y visible en todos sus espacios, como una medida de protección para las personas que concurran a la estación de servicio a proveerse de combustible.</i>
--------------------	--

Artículo 69. Las autoridades competentes, previo al otorgamiento de cambios de uso de suelo, licencias de funcionamiento o refrendos anuales, licencias de construcción de las diversas modalidades de infraestructura a que se refiere esta Ley y, en general, empresas, industrias o establecimientos que, en los términos del Reglamento de esta Ley, y que sean considerados de alto riesgo por la autoridad competente, deberán solicitar a los promoventes la autorización o la opinión favorable de la Coordinación Estatal la cual no substituirá ni se considerará peritaje o dictamen técnico; de lo contrario, no se deberá expedir documento alguno para dichos establecimientos.

Vinculación

El proyecto para la Construcción y operación de una estación de gas L.P. para carburación cuenta con la factibilidad para la Construcción y operación del proyecto emitido por la Presidencia Municipal de Zacatecas, Zac.

II.2.7 Ley General de Asentamientos Humanos

Artículo 18. Las autoridades municipales tendrán las facultades siguientes:

I. Formular, aprobar, administrar y ejecutar los programas municipales de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, de centros de población y los demás que de éstos deriven, adoptando normas o criterios de congruencia, coordinación y ajuste con otros niveles superiores de planeación, las normas oficiales mexicanas, así como evaluar y vigilar su cumplimiento;

II. Regular, controlar y vigilar las reservas, usos del suelo, destinos de áreas y predios, así como zonas de alto riesgo en los centros de población que se encuentren dentro del municipio;

Vinculación

El municipio de Zacatecas emitió el dictamen de uso de suelo para que el desarrollo del proyecto “Construcción y Operación de una estación de gas L.P. para carburación a favor de la empresa Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V.

II.3 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

II.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico (POEG)

Los Programas de Ordenamiento Ecológico son instrumentos cuya finalidad es inducir los usos de suelo que sean compatibles con las actividades productivas a realizar y de proteger, preservar y el aprovechamiento sustentable al medio ambiente.

II.3.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General de Territorio

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y **los lineamientos y estrategias ecológicas** para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio el POEGT cuenta con **145 unidades ambientales biofísicas (UAB)**.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la

misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

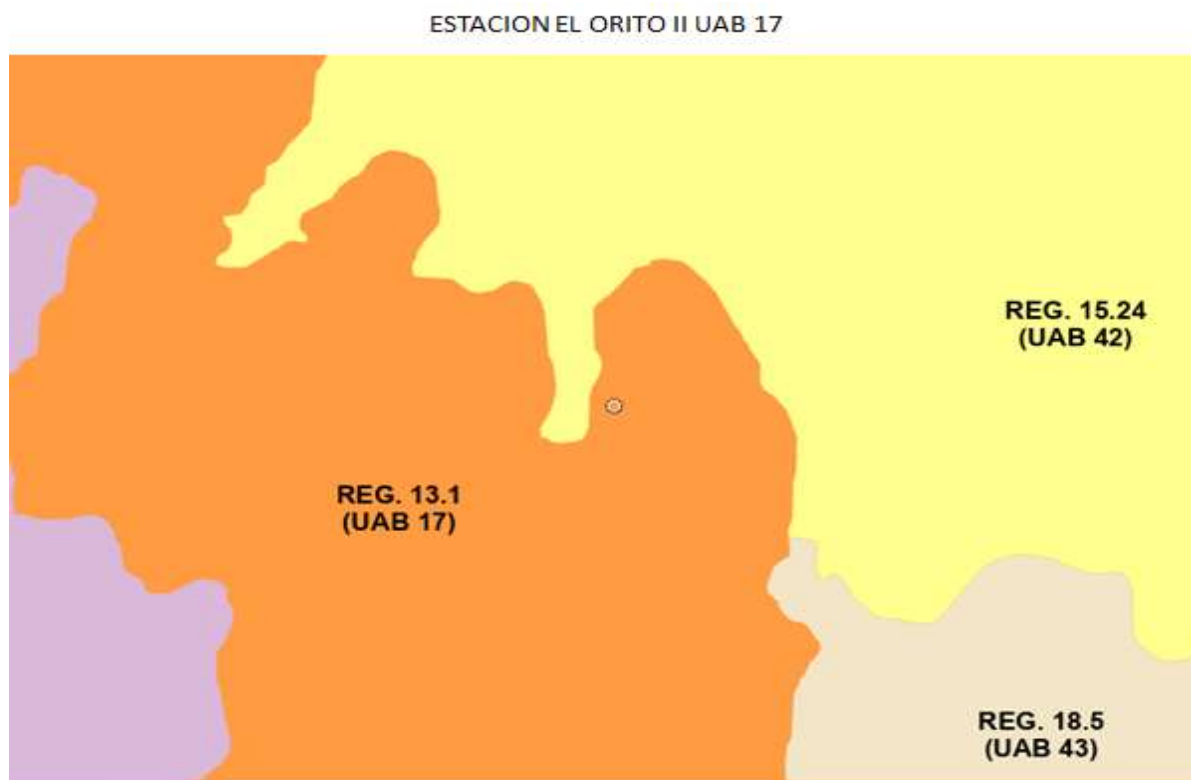
Por lo que, con el ordenamiento ecológico se fomenta la articulación de políticas, programas y acciones en la Administración Pública Federal y con los gobiernos estatales y municipales, para lograr la transversalidad, es decir, la interacción de los diferentes sectores gubernamentales, con el fin de promover el desarrollo sustentable.

Vinculación	De acuerdo al POEGT, el predio para el proyecto Construcción y operación de una estación de gas L.P. para carburación "El Orito-Combugas" se encuentra en la Región ecológica 13.1 en la UAB 17 denominada Sierras y Valles Zacatecanos, la cual cuenta una política ambiental: Protección y restauración y una prioridad de atención: Muy baja. Es decir, se encuentra en un estado de conflicto ambiental bajo. Por lo tanto, en materia de impacto ambiental, la estación gas L.P. para carburación busca ser una empresa ambientalmente responsable incluyendo dentro de sus actividades las medidas necesarias para cumplir con la conservación del entorno, garantizando la integridad y funcionalidad de los ecosistemas y con ello evitar y/o disminuir los conflictos ambientales de la zona a causa de las actividades antrópicas.
--------------------	--

Tabla 1. Descripción de la UAB 57

UAB	NOMBRE DE LA UAB	POLÍTICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
17	Sierras y Valles Zacatecanos	Protección y restauración.	Muy Baja	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 18, 28, 29, 36, 37, 42, 43, 44

Imagen 1. Región ecológica de la ubicación del proyecto



A continuación, se realiza la vinculación de las actividades de la estación con las estrategias propuestas en el POEGT:

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio:

Tabla 2. Vinculación del proyecto con las estrategias ecológicas de la UAB 17

A	Estrategias ecológicas Dirigidas a la Preservación
1	Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.
<i>Sin bien, al tratarse de la pretendida Construcción y Operación de la estación de gas L.P. para carburación “El Orito II-Combugas” perteneciente a la empresa “Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V.” y al encontrarse en un predio y área de influencia cuyo ecosistema ha sido modificado, ya que se encuentra en una zona urbana, no se ubica en una zona de conservación. Sin la presencia de Región Prioritarias, AICA o Regiones Naturales Protegidas. Por otra parte, el área de influencia no se encuentra en alguna ANP y tampoco cuenta con especies categorizadas en riesgo de acuerdo a la NOM-059- SEMARNAT- 2010.</i>	

2	Recuperación de especies en riesgo.
No aplica, en el predio donde se pretende realizar la Construcción y Operación la estación de gas L.P. para carburación "El Orito II- Combugas" perteneciente a la empresa Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V. y área de influencia, no se visualizan especies en norma, así como tampoco se ubica en alguna ANP.	
3	Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
No aplica, al tratarse de la Construcción y Operación de la estación de gas L.P. para carburación "El Orito II-Combugas" perteneciente a la empresa Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V. , no se realizan investigaciones científicas o estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, sin embargo, previamente se llevó a cabo el monitoreo dentro del predio para evaluar las condiciones ambientales en las que se encuentra, por lo que, a fin de evitar impacto al ecosistema se proponen en el apartado III.5 las medidas pertinentes que ejecuta la estación o debe implementar para minimizar los efectos que trae consigo la operación de una estación de carburación.	

B	Estrategias ecológicas Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable
4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.
No aplica, se trata de la Construcción y Operación de la estación de gas L.P. para carburación "El Orito II-Combugas" perteneciente a la empresa Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V. , donde no se realiza el aprovechamiento de ecosistemas, especies, recursos genéticos y/o recursos naturales.	
5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
No aplica, se trata de la Construcción y Operación de la estación de gas L.P. para carburación "El Orito II-Combugas" perteneciente a la empresa Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V. , donde no se llevan a cabo actividades agrícolas y/o pecuarias, por lo que no se realiza el aprovechamiento de suelo, sin embargo, se realizan prácticas a fin de evitar la contaminación y/o su deterioro.	
6	Modernizar la infraestructura hidro-agrícola y tecnificar las superficies agrícolas.
No aplica, se trata de la Construcción y Operación de la estación de gas L.P. para carburación "El Orito II-Combugas" perteneciente a la empresa Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V. , donde no se llevan a cabo actividades agrícolas.	

7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
<i>No aplica, se trata de la Construcción y Operación de la estación de gas L.P. para carburación "El Orito II-Combugas" perteneciente a la empresa Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V., cuyo predio no se encuentra en una zona forestal, por lo que, tampoco se lleva a cabo el aprovechamiento de dicho recurso.</i>	
8	Valoración de los servicios ambientales.
<i>La estación de carburación a fin de cumplir con la legislación en materia de impacto ambiental, somete a evaluación el presente informe preventivo donde se incluye la metodología de evaluación de los impactos ambientales que genera o puede generar en caso de no aplicar las medidas de prevención, mitigación o corrección de impactos ambientales, proponiendo en el apartado III.5 las medidas pertinentes para la construcción y operación ambientalmente responsable de una estación de carburación de Gas L.P.</i>	

C	Estrategias ecológicas Dirigidas a la Protección de recursos naturales
9	Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.
<i>Durante la operación de la estación de servicio el consumo del agua se reduce a lo necesario para la operación del wc y el lavamanos utilizado por los operadores de la estación de servicio y el público que concurre a consumir este combustible.</i>	
10	Reglamentar para su protección el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.
<i>Durante la operación de la estación de servicio el consumo del agua se reduce a lo necesario para la operación del wc y el lavamanos utilizado por los operadores de la estación de servicio y el público que concurre a consumir este combustible.</i>	
11	Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.
<i>Durante la operación de la estación de servicio el consumo del agua se reduce a lo necesario para la operación del wc y el lavamanos utilizado por los operadores de la estación de servicio y el público que concurre a consumir este combustible.</i>	
12	Protección de los ecosistemas.
<i>El ecosistema donde se ubicará la estación de carburación de Gas L.P. se encuentra previamente modificado por las actividades antrópicas comunes de la zona urbana, sin embargo, se cuenta con medidas de prevención a fin de evitar alguna contingencia dentro de la estación, que pudiese afectar al ambiente y por ende el ecosistema en el que se desarrolla.</i>	

13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
No aplica, se trata de la Construcción y Operación de la estación de gas L.P. para carburación "El Orito II- Combugas" perteneciente a la empresa Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V. , donde NO se utilizan agroquímicos y/o biofertilizantes.	

D	Estrategia ecológica Dirigidas a la Restauración
14	Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
No aplica, el predio donde se pretende localizar la estación de carburación de Gas L.P. no se ubica en una zona forestal o zona con suelos erosionados y/o degradados, que deba ser restaurada.	

E	Estrategias ecológicas Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios
15	Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.
No aplica, se trata de la Construcción y Operación de la estación de gas L.P. para carburación "El Orito II-Combugas" perteneciente a la empresa Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V. , donde no se realizan, ni se realizarán actividades relacionadas con la minería.	
15 Bis	Coordinación entre los sectores minero y ambiental.
No aplica, se trata de la Construcción y Operación de la estación de gas L.P. para carburación "El Orito II-Combugas" perteneciente a la empresa Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V. , donde no se realizan, ni se realizarán actividades relacionadas con la minería.	
18	Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.
La supervisión actual de la estación de servicio está a cargo de una unidad de verificación quien se encarga de, a través de un recorrido constatar que el total de las instalaciones e infraestructura de la estación de servicio se encuentre en perfecto estado de uso y conservación y que la operación no represente ningún riesgo principalmente para los trabajadores de la estación y también para los habitantes aledaños a ella, todo ello en apego a la NOM-0003-SECG-2004	

2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana:

C	Estrategias ecológicas Agua y Saneamiento
28	Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.
Las aguas residuales generadas por los sanitarios de la estación de gas L.P. para carburación serán descargadas en el sistema de drenaje municipal. Además, de concientizar al personal del cuidado del recurso hídrico.	
29	Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
El abastecimiento de agua en la estación de carburación de Gas L.P. es a través de la red de abastecimiento municipal, por otra parte, en el apartado III.5, se propone como medida preventiva la implementación de un programa de sensibilización para el uso eficiente del agua, a fin de utilizar sólo la necesaria y conservar el recurso.	

E	Estrategias ecológicas Desarrollo social
36	Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.
No aplica, se trata de la Construcción y Operación de la estación de gas L.P. para carburación "El Orito II-Combugas" perteneciente a la empresa Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V.	
37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico- productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
No aplica, el proyecto Construcción y Operación de una estación de gas L.P. para carburación "El Orito II-Combugas" perteneciente a la empresa Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V. no se encuentra en núcleos agrarios y/o localidades rurales.	

3. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional:

A	Estrategias ecológicas Marco Jurídico
42	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.

No aplica, se trata de la **Construcción y Operación de la estación de gas L.P. para carburación "El Orito II-Combugas" perteneciente a la empresa Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V.,**

B	Estrategias ecológicas Planeación del ordenamiento territorial
43	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos
No aplica, se trata de la Construcción y Operación de la estación de gas L.P. para carburación "El Orito II-Combugas" perteneciente a la empresa Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V., se encuentra en una zona urbana.	
44	Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.
No aplica, se trata de la Construcción y Operación de una estación de gas L.P. para carburación "El Orito II-Combugas" perteneciente a la empresa con denominación Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V.	

Asimismo, es importante evidenciar que el predio propuesto para construir y operar la estación de servicio no se localiza dentro de ninguna Región Prioritaria, AICA o ANP.

Imagen 2. Ubicación del predio propuesto para la construcción y operación de la estación de servicio en relación a las ANP Estatales más cercanas.

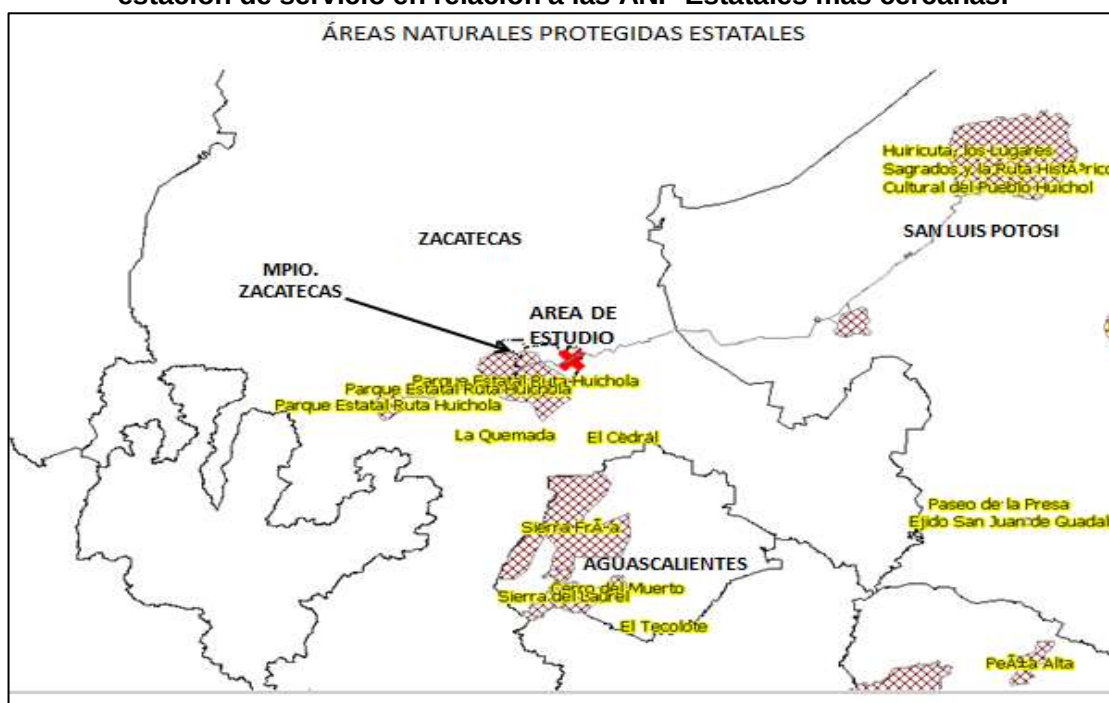


Imagen 3. Ubicación del predio propuesto para la construcción y operación de la estación de servicio en relación a las ANP más cercanas.

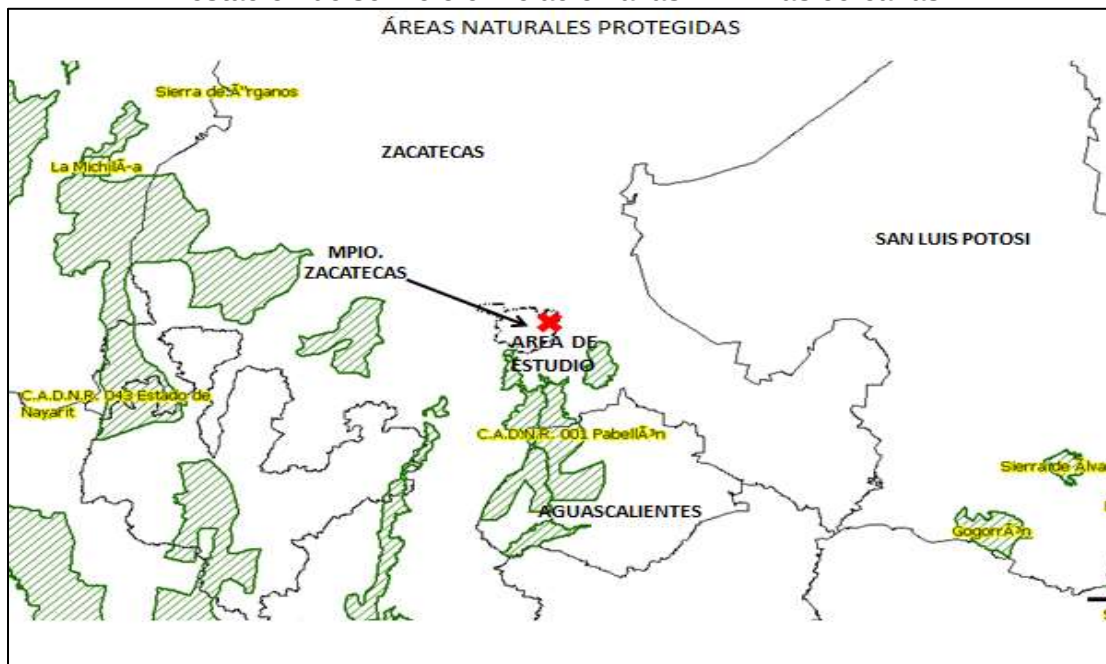


Imagen 4. Ubicación del predio propuesto para la construcción y operación de la estación de servicio en relación a las Regiones Hidrológicas Prioritarias más cercanas.

REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA

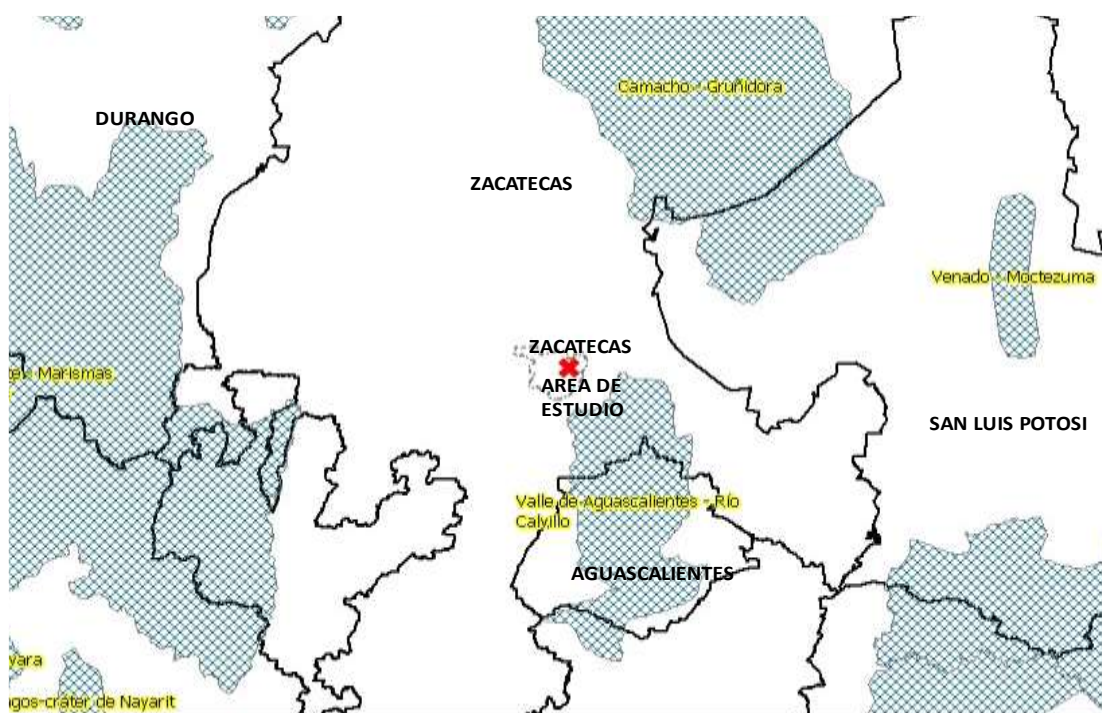
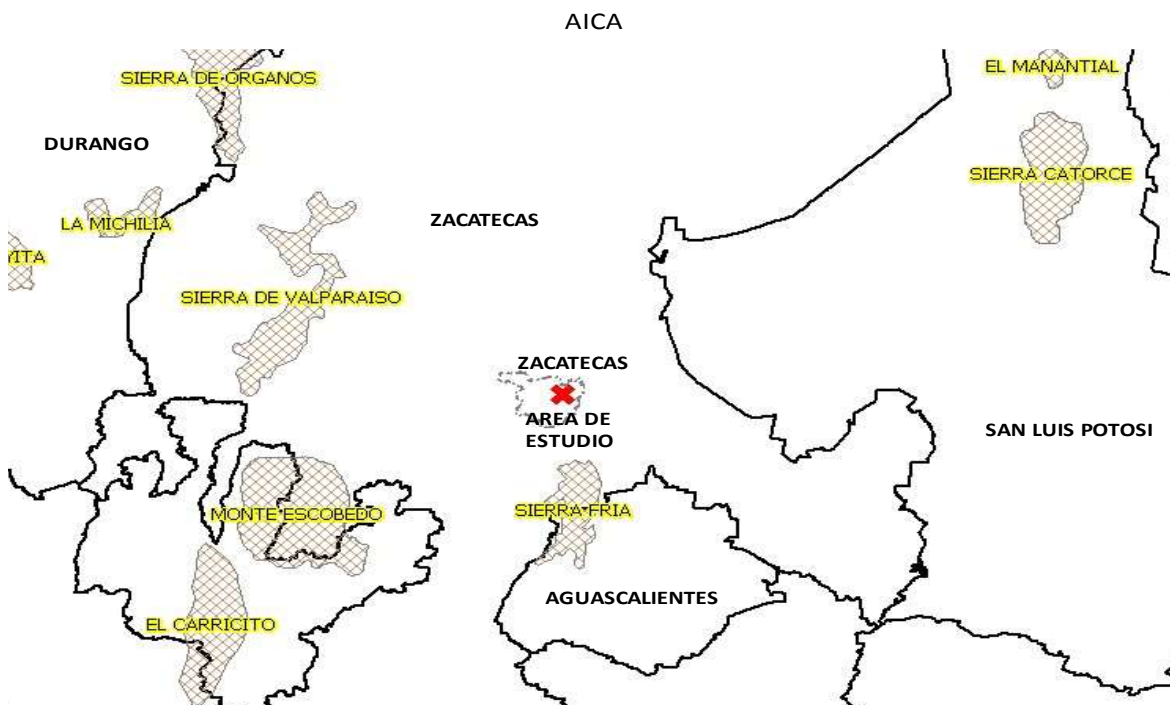


Imagen 5. Ubicación del predio propuesto para la construcción y operación de la estación de servicio en relación a las Regiones Terrestres Prioritarias más cercanas.



Imagen 6. Ubicación del predio propuesto para la construcción y operación de la estación de servicio en relación a las AICA's más cercanas



PLANES DE DESARROLLO URBANO Y MUNICIPAL.

El Estado y Municipio de Zacatecas cuenta con los siguientes planes de desarrollo:

Planes o programas de desarrollo urbano (PDU)

Zacatecas cuenta con un Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio que busca fomentar un desarrollo urbano eficaz y sustentable; promoviendo un desarrollo equilibrado, el fortalecimiento del marco institucional para el desarrollo urbano, la formulación de ejercicios de planeación integral del desarrollo urbano sustentable, el fortalecimiento de los instrumentos normativos mediante la vinculación del Ordenamiento Ecológico del Territorio, la apertura de nuevas zonas de crecimiento urbano de manera ordenada y planificada para la promoción del cuidado de la imagen urbana y la creación de una estructura institucional con participación ciudadana que regule las acciones relativas al desarrollo regional, urbano, metropolitano y de vivienda.

De igual manera, se cuenta con ocho Programas Regionales que coadyuvarán al desarrollo equilibrado de las regiones como parte de una política pública encargada de llevar a cabo un proceso continuo de planeación del territorio, con el propósito de abonar al desarrollo en términos de calidad de vida, equilibrio intra e interregional y el uso racional de los recursos ambientales.

Plan Estatal de Desarrollo Zacatecas 2017-2021 (aún vigente)

El Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021 constituye el documento rector de las políticas públicas a seguir durante la administración gubernamental de este periodo. Este ejercicio de planeación no está desligado de su contexto histórico, social, político y espacial; los objetivos, estrategias y líneas de acción y que son enunciadas se enmarcan en un modelo de planeación nacional que por décadas se ha caracterizado por ser de corte profundamente humanista y bajo una concepción de Estado republicano, caracterizado por ser representativo, democrático y federal.

El Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021 (aún vigente I) se presenta en cumplimiento de los artículos 4 y 15 de la Ley de Administración y Finanzas; 4 de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Zacatecas; 1, 2, 7, 9 fracción II; 10, 11, 17, 20, 21 fracciones I, II y III; 22 fracción I incisos a y b; 33, 34 fracciones I, II y III, 36 fracciones I II y V; 40, 41 y 42 de la Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado de Zacatecas. Dicho instrumento fue elaborado tomando en cuenta la sensibilidad y participación de la sociedad zacatecana, para generar las políticas públicas idóneas que nos permitan atender las necesidades más apremiantes de nuestra gente, con la única finalidad de forjar una mejor calidad de vida en el Estado.

El Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021 (aún vigente) es el resultado de una amplia consulta pública, participativa e incluyente, basada en 10 Foros Regionales y 4 Foros Especializados cimentados en cuatro Enfoques Transversales: Estado de Derecho, Derechos Humanos, Objetivos del Desarrollo Sostenible y Perspectiva de Género.

Cuenta con Cuatro Ejes Estratégicos:

1. Gobierno Abierto y de Resultados;
2. Seguridad Humana;
3. Competitividad y prosperidad y
4. Medio Ambiente y Desarrollo Territorial;

Dichos ejes fueron orientados al cumplimiento de los cuatro principios rectores;

Administración: Austeridad, Honestidad, Eficiencia y eficacia.

La elaboración del Plan Estatal de Desarrollo constituye una importante oportunidad para plasmar en un documento político las aspiraciones que la sociedad ha manifestado en diferentes espacios y traducirlas en políticas públicas que garanticen su concreción en el quehacer institucional. Para su elaboración, se consideraron los principios legales disponibles, así como las diferentes propuestas captadas en el pasado proceso político que se tradujeron en contratos sociales y, por supuesto, la amplia participación ciudadana que manifestó sus expectativas y esperanzas para que este gobierno trabaje diferente.



Es por ello que, mediante el desarrollo del Proyecto, se pretende participar en los retos que el Gobierno del Estado ha establecido en el Plan 2017-2021 por lo que en los siguientes párrafos se vinculan las estrategias, objetivos y líneas de acción con las que el Proyecto cumpliría con su participación

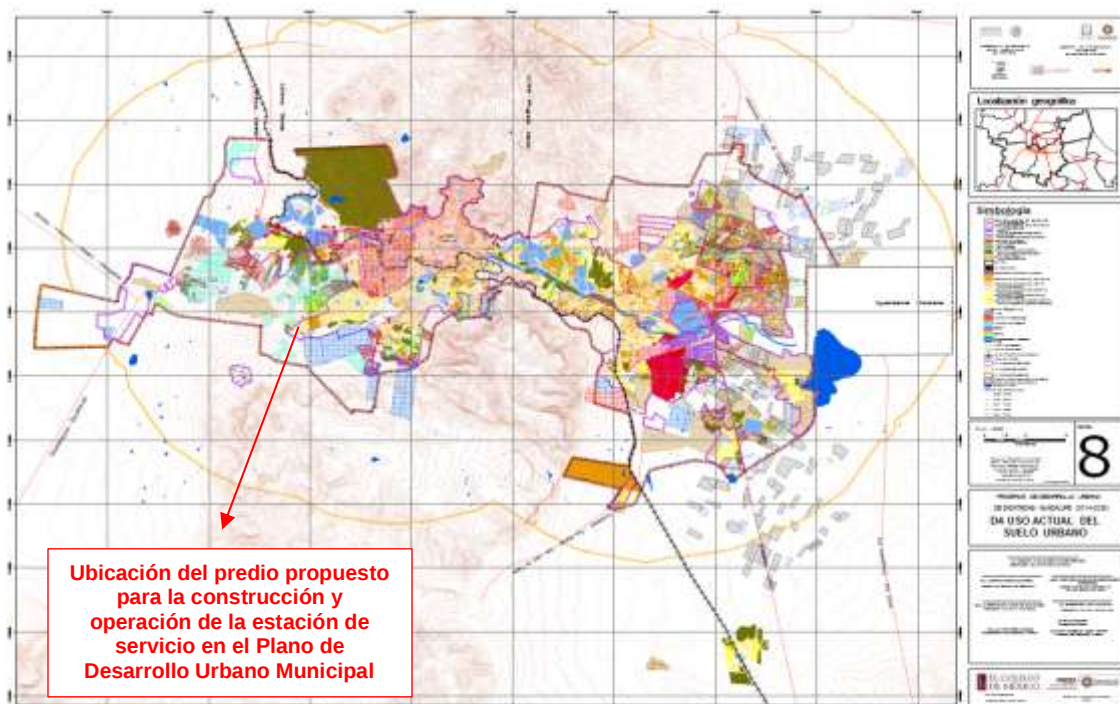
- **Eje Estratégico 3. Competitividad y Prosperidad:** Zacatecas es una tierra con un importante potencial, tanto en capital humano, como en recursos naturales y ubicación geográfica que nos colocan frente a la obligación con nuestras generaciones presentes y futuras de Trabajar Diferente para revertir los rezagos históricos que mantienen a nuestra entidad y a su gente de manera constante frente a escenarios adversos.

- **Eje Estratégico 4. Medio Ambiente y Desarrollo Territorial.** El deterioro del medioambiente es y debe ser una preocupación constante de todo gobierno y de la sociedad, ya que el mercado por sí mismo, no lo puede regular ni revertir, pues es su principal predador al sobreexplotar los recursos naturales, destruir los ecosistemas y contaminar mares y ríos como consecuencia de las actividades económicas que ponen en riesgo el desarrollo de las presentes y futuras generaciones. Por ello debemos tomar medidas e implementar las políticas públicas necesarias para proteger y preservar los recursos naturales y con ello garantizar un mejor nivel de vida y la sostenibilidad de la población.

Es por ello que el presente proyecto tiene como finalidad el participar en los retos del gobierno y proporcionar servicio a los habitantes aledaños al predio donde se pretende construir la estación que requieran de este combustible para sus vehículos así como la generación de empleos y el consumo de bienes y servicios además de realizar las etapas de preparación del sitio, construcción y operación de la estación de servicio de gas L.P. para carburación sustentable con el medio ambiente a través del uso de tecnologías sustentables.

Plan Municipal de Desarrollo del Ayuntamiento de Zacatecas 2022-2024

Imagen 7. Ubicación del predio propuesto para la construcción y operación de la estación de servicio en el plano de Desarrollo Municipal de la Ciudad de Zacatecas, Zac.



Nota: Se anexa plano a mayor escala para mejorar la visibilidad de la ubicación del predio.

El Plan Municipal de Desarrollo (PMD) del Ayuntamiento de Zacatecas 2022-2024, herramienta racional de gestión de la administración pública, cuya finalidad esencial es atender las demandas prioritarias de la población, a fin de promover el desarrollo económico y social integral del municipio.

Los objetivos centrales del PMD, en términos del Artículo 224 de la misma Ley, son los siguientes:

- i. Aplicar de manera racional los recursos financieros;
- ii. Asegurar la participación de la sociedad en los programas y acciones del gobierno;
- iii. Vincular el PMD con los planes de desarrollo estatal, regional y federal; y
- iv. Propiciar el desarrollo económico y social de la población.

Además de cumplir con una obligación legal, el presente Plan Municipal de Desarrollo 2022-2024 construido por la ciudadanía, es un documento que orientará las acciones del gobierno y que sienta las bases para que, en el corto, mediano y largo plazo se encamine hacia la consecución de mejores niveles de bienestar para todas y todos los habitantes del Municipio de Zacatecas.

Desde el inicio de esta administración municipal impulsamos el programa "Más Acciones por un Zacatecas Patrimonio Mundial", en el que se establecieron las prioridades de este gobierno comprometido con garantizar servicios públicos de calidad. Se trata de diversas acciones que dan cuenta de la planeación que existe en el trabajo del H. Ayuntamiento de Zacatecas, sin improvisación, convencidos de que la gente siempre debe estar al centro de las decisiones.

Por tal motivo, se realizaron distintos Foros de Consulta en los que todos los sectores de la sociedad expresaron sus necesidades, problemáticas y alternativas de solución sobre distintos rubros que afectan el desarrollo municipal, foros que fueron posibles gracias al respaldo fundamental de instituciones de educación superior como la Universidad Autónoma de Zacatecas, el Tecnológico de Monterrey, el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Autónoma de Durango y el Instituto Tecnológico de Zacatecas.

Mediante estos foros y módulos itinerantes en colonias y comunidades se tuvo gran participación de los delegados municipales, representantes de los comités de participación social, universitarios, servidores públicos de los distintos órdenes de gobierno, así como representantes de organizaciones públicas, privadas, de la sociedad civil y ciudadanía en general con presencia en el Municipio.

En atención a las propuestas emanadas, el gobierno se comprometió a garantizar servicios públicos de calidad, bajo los principios de austeridad, transparencia y combate a la corrupción, siempre escuchando a la ciudadanía para la solución de sus problemas, con acciones que contribuyan a construir un municipio honesto, plural, democrático e incluyente, que nos permitan consolidar a Zacatecas como Ciudad Patrimonio Mundial.

Por esa razón se dividió el Plan Municipal de Desarrollo 2022-2024 en cinco ejes fundamentales:

Eje 1. Zacatecas Productivo.

Eje 2. Zacatecas Gobierno de Calidad.

Eje 3. Zacatecas Reconstruyendo el Tejido Social.

Eje 4. Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Eje 5. Zacatecas Patrimonio Mundial.

Se trata de cinco ejes que atienden a la dinámica propia de un municipio tan complejo como Zacatecas y que, además, considera tres ejes transversales que definen la ruta a seguir para esta administración:

- Equidad de Género, Igualdad Sustantiva y la No Discriminación.
- Viabilidad Financiera.
- Derechos Humanos.

Zacatecas se suma de esta forma con una visión al 2050 que le permitirá encaminar la ruta por el bienestar de las y los zacatecanos. La definición de planeación urbana y territorial de la Organización de las Naciones Unidas, es entendida como un proceso, toma de decisiones encaminadas a hacer realidad objetivos económicos, sociales, culturales y ambientales mediante el desarrollo de visiones, estrategias y planes de carácter parcial y la aplicación de un conjunto de principios normativos, instrumentos, mecanismos institucionales y de participación y procedimientos reglamentarios, esta planeación es meramente económica, ya que es una herramienta para remodelar las formas y funciones de las ciudades y regiones, con meta en crecimiento económico, prosperidad y empleo endémico de la ciudad, esto se lograra a nivel ciudad-región y metropolitano como un plan regional conjunto para alcanzar un desarrollo económico mediante la promoción de economías de escala y aglomeraciones, el aumento de productividad y aumentos del gasto de las familias, el fortalecimiento de las zonas urbanas, la reducción de riesgos de desastres y la lucha contra las desigualdades sociales con miras a la cohesión territorial, las estrategias municipales entonces deben vestirse con interés en el desarrollo urbano y económico, con planes de fomentar el desarrollo en base a 81 inversiones a fin de fomentar sinergia e interacciones entre zonas urbanas, ya que los planes de uso territorial deben pensarse como una estrategia entre el uso de zonas estratégicas y la protección de zonas ecológicas vulnerables, con regulación en los mercados de tierra, estos planes deben tener muy claro los costos de transporte y las prestaciones de servicios con el propósito de optimizar el uso de la tierra y favorecer la protección y organización de los espacios urbanos abiertos (ONU, Directrices Internacionales sobre Planificación Urbana y Territorial, 2015).

La tendencia de aumento en la población urbana en el municipio de Zacatecas y en la ZMZG (Zona Metropolitana Zacatecas – Guadalupe) ha propiciado una expansión de la mancha urbana a casi el doble de su tamaño, favorecido por el aumento del área urbana de Zacatecas y Guadalupe.

Este aumento en la ZMZG pasó de 42.58 km² en el año 2000 a 64.51 km² para el año 2015. Por su parte, la mancha urbana de Zacatecas experimentó para este mismo periodo de tiempo un crecimiento del 56.94%, que representa una ampliación urbana cercana a los 10 km² y que, en términos relativos, fue superior al de su municipio vecino Guadalupe.

Respecto a la vivienda en el ámbito urbano, el municipio de Zacatecas ha sido testigo de un crecimiento en viviendas particulares habitadas del 30.04% entre los años 2000 y 2010, cifra por encima del crecimiento promedio observado en el estado. No obstante, la explosión inmobiliaria desarrollada en el municipio vecino de Guadalupe lo pone a la cabeza de la ZMZG con un incremento porcentual de 79.75% en estos diez años.

En términos numéricos, para el año 2000 Zacatecas era el municipio con mayor hegemonía en viviendas particulares habitadas en el estado, debido a que estaba conformado por un total de 26,166 unidades, mientras que Guadalupe contaba con un inventario de 21,376. Para el año 2010, las dinámicas de crecimiento poblacional de Guadalupe reflejaron la presencia de un total de 38,843 viviendas particulares habitadas, que representa un total de 4,396 unidades más que Zacatecas (ver Gráfica 10.1), lo cual configura oficialmente la relación típica de ciudad central-suburbio donde este último empieza a concentrar la población.

En cuanto a viviendas deshabitadas, en el 2010 la capital presentó un incremento del 1.07% con respecto al 2005, cifra muy por debajo de los municipios metropolitanos del Estado.

Las modificaciones en la cobertura vegetal y en la estructura de los usos del suelo han sido consecuencia de una cada vez más intensa actividad de los seres humanos en detrimento del medio natural y ambiental, por lo que su análisis es prioritario para determinar acciones que mejoren el manejo y la eficiencia en el uso de los recursos y la administración del territorio (Berlanga et al., 2010). Durante el periodo 2001-2015, en el municipio de Zacatecas se registraron cambios de uso de suelo en el 6.5 por ciento, lo que representa cerca de 30 km² del suelo zacatecano. Los principales cambios en el uso de suelo se registraron en terrenos que en 2001 tenían una cobertura de vegetación, es decir suelos con pastizales que se transformaron en suelos dedicados a la agricultura (4.95% del territorio), o en zonas absorbidas por el crecimiento de la mancha urbana en un 0.81% del total del área territorial del municipio.

Estimaciones del crecimiento de la mancha urbana

De acuerdo con estimaciones del Programa de Desarrollo Urbano de Zacatecas- Guadalupe (PDUZG) 2016-2040 (Gobierno del Estado de Zacatecas, 2016a), de seguir la tendencia de expansión urbana que se ha presentado tanto para la ZMZG como para el municipio de Zacatecas, se espera que la ocupación del suelo, que en 2016 fue de 6,820.90 has. se duplique en 2040 a 12,783 has., de las cuales, 3,950 has. son áreas que se consolidarán y 2,012.20 has. representarán la expansión de la mancha urbana. Por su parte, en el municipio de Zacatecas se espera que sufra un aumento en su área de consolidación de 2,554.33 has., así como una expansión futura al 2040 de 682.82 has., 42 zonas de la ciudad que representan un reto de planificación respecto a viviendas, infraestructura vial y de servicios públicos, equipamientos, áreas verdes, espacios públicos y mezcla de usos de suelo que mejoren la eficiencia de la ciudad y que a partir de ella se impulse la competitividad urbana de Zacatecas.

El promovente pretende estar acorde y dar cumplimiento al Plan y a la legislación vigente y aplicable para el Proyecto, para con ello cumplir con el desarrollo urbano bajo un enfoque sostenible y socialmente equitativo para todo el municipio, considerando el medio ambiente como principal factor a cuidar.

Programa Estatal de Población Zacatecas 2017-2021 (aún vigente)

El Programa Estatal de Población del Estado de Zacatecas 2017-2021 (aún vigente) no sólo para reflexionar y cumplir requisitos sobre el tema y sus implicaciones en el desarrollo humano; sino también pasar a la acción con programas, proyectos y acciones específicas que coadyuven en disminuir los impactos poblacionales y sus consecuencias en las y los zacatecanos. También, para revertir el status actual, que en un horizonte de mediano y largo plazo se pueda volver más complejo e irreversible por la fuerte presión que el acelerado crecimiento poblacional ejerce sobre los cada vez más escasos recursos naturales.

En el momento de evolución urbana, que corresponde a la etapa de industrialización de la ciudad, el crecimiento demográfico se acelera y en forma simultánea ocurren cambios significativos en el patrón de ocupación espacial que privilegian tanto la concentración de personas como de los procesos de producción y los servicios, por la transferencia de la base económica agrícola hacia los sectores industrial y de servicios. Esta etapa también se caracteriza por el desarrollo de los sistemas energéticos, de comunicaciones y transporte que favorecen el intercambio de bienes y servicios, así como los flujos de personas, lo cual perfila el carácter propiamente urbano de las ciudades. Al hablar de crecimiento urbano, se hace referencia a los cambios en el área, población y densidad de la ciudad. En cambio, el desarrollo urbano incluye al proceso de urbanización y el crecimiento urbano, dentro del ámbito de la gestión pública. En otras palabras, alude a las acciones para orientar y regular el crecimiento urbano, y que generalmente remiten al ejercicio de planeación urbana y territorial.

Es así, que las modalidades de ocupación en las ciudades deben guardar congruencia con los propósitos más amplios de desarrollo para el mejoramiento de la calidad de vida de la población, la ocupación de zonas aptas para la realización de las actividades, y la generación de empleo.

Durante el proceso de urbanización, se pueden distinguir tres tipos de ciudad. La primera corresponde a los centros urbanos, que generalmente se encuentran en una primera etapa de formación. Enseguida, se encuentran las conurbaciones, que representan la expansión del área de los centros urbanos hasta que absorben a otro centro urbano o, bien, alguna localidad de menor tamaño. El tercer tipo de ciudad corresponde con las zonas metropolitanas, que, a su vez, resultan del crecimiento de las conurbaciones. El patrón de poblamiento de Zacatecas, igual que el del país, muestra dos características: por un lado, una alta dispersión en cientos de localidades, y por la otra, su concentración en pocos centros urbanos. El crecimiento demográfico que vive Zacatecas es, fundamentalmente, el urbano, o sea el de las localidades de 15,000 y más habitantes, doce en total en 2010, y que fue del orden de 3.65% promedio anual, claramente superior al estatal. De ese total tres, Zacatecas, Guadalupe y Fresnillo, tienen más de 100,000 habitantes, y las demás son de menos de 50,000: tres entre 30,000 y 49,999 (Jerez. Calera y Río Grande), tres entre 20,000 y 29,999 (Loreto, Ojocaliente y Sombrerete), y tres entre 15,000 y 19,999 (Juan Aldama, Tlaltenango y Nochistlán). En todas ellas vive el 40.15% de la población estatal.

El crecimiento demográfico que vive Zacatecas es, fundamentalmente, el urbano, o sea el de las localidades de 15,000 y más habitantes, doce en total en 2010, y que fue del orden de 3.65% promedio anual, claramente superior al estatal. De ese total tres, Zacatecas, Guadalupe y Fresnillo, tienen más de 100,000 habitantes, y las demás son de menos de 50,000: tres entre 30,000 y 49,999 (Jerez. Calera y Río Grande), tres entre 20,000 y 29,999 (Loreto, Ojocaliente y Sombrerete), y tres entre 15,000 y 19,999 (Juan Aldama, Tlaltenango y Nochistlán). En todas ellas vive el 40.15% de la población estatal. Los datos disponibles permiten afirmar que el proceso de urbanización es débil en la mayoría de las regiones, con localidades urbanas pequeñas, que apenas crecen; vemos esto en el noroeste y suroeste, Nochistlán y Sombrerete, por ejemplo: vivimos un proceso de urbanización polarizado fundamentalmente en la zona metropolitana Zacatecas-Guadalupe, lugar que, concentra la tercerización que registra nuestra economía, aportando 32% del producto estatal en 2005; aquí vive en 2010 el 20% de la población estatal.

El promovente pretende estar acorde a lo establecido al Programa Estatal para atender las necesidades del crecimiento de población y satisfacer con el desarrollo del Proyecto las necesidades en cuanto a el abastecimiento de gas L.P. para carburación como un servicio básico, cumpliendo cabalmente con lo que establezca la autoridad competente una vez resulta la presente solicitud de autorización.

Programa de Desarrollo Urbano de la Conurbación Zacatecas-Guadalupe 2004-2030 (se anexa plano de usos de suelo)

El Programa de Desarrollo Urbano de la Conurbación Zacatecas-Guadalupe 2004- 2030 tiene como finalidad ordenar y planear el emplazamiento de usos y destinos dentro de la conurbación Zacatecas-Guadalupe, así como establecer, siempre en apego a la legislación aplicable, las bases para la programación de acciones y obras que en materia de desarrollo urbano habrán de realizarse; todo esto con el propósito de mejorar la calidad de vida de la sociedad que radica en dicha conurbación.

Su integración se da por cuatro niveles:

1. **Antecedentes**, en que se hace una descripción del actual estado de la conurbación.
2. **Normativo**, que contiene los objetivos a alcanzar,
3. **Estrategia**, donde se definen las acciones cuya realización permitirá la consecución de los objetivos planteados en el nivel Normativo y,
4. **Programático y de Corresponsabilidad**, en que se orienta la participación de los sectores público y privado en la ejecución de las acciones definidas en el nivel Estratégico.

Consta además de un plan anexo denominado Carta Urbana en el que se representan gráficamente las principales características del crecimiento territorial previsto de la conurbación.

En los siguientes párrafos se describen los niveles con los que el proyecto mantiene una vinculación directa y coincide plenamente con el desarrollo del mismo.

NIVEL I: ANTECEDENTES

El propósito de este nivel es el de realizar un análisis del actual estado de la Conurbación Zacatecas-Guadalupe, análisis que, por un lado, servirá para detectar las cualidades y deficiencias que en materia urbanística presenta ese asentamiento, y por otro funcionará como punto de partida para llevar a cabo la más adecuada estrategia que permitirá conservar dichas cualidades y superar tales deficiencias.

I.1 Medio natural

Es importante señalar que las zonas circundantes a Zacatecas acusan los efectos de una constante erosión hídrica y eólica, erosión que ha hecho que actualmente dichas zonas presenten amplias áreas desprovistas de vegetación. Entre las zonas más afectadas por este fenómeno se encuentran los cerros de El Grillo, La Cantera, La Virgen y La Valenciana; además de las planicies situadas al noroeste de La Escondida y al sur y nordeste de Guadalupe.

I.2 Medio ambiente

- * Erosión

La erosión en el área de estudio es provocada por la acción del viento y del agua, agentes que desgatan la capa del suelo cultivable que aquellos terrenos que tienen escasa vegetación nativa o que son objeto de una inadecuada explotación agrícola o pecuaria.

- * El Proyecto será desarrollado en una zona urbana de Zacatecas por lo que será necesario tomar en cuenta dichas afectaciones por fenómenos constantes, que han desprovisto el sitio de vegetación, sin embargo, el promovente aplicara las medidas preventivas y de compensación en todas las etapas del proyecto establecidas en el

NIVEL II: NORMATIVIDAD

Este nivel tiene como propósito identificar las disposiciones que condicionarán, normarán y orientarán el desarrollo urbano de la Conurbación Zacateca-Guadalupe. Se integra por tres apartados; Condiciones sectoriales de planeación, donde se señalan los objetivos que en materia de desarrollo urbano han sido marcados en documentos legales sectoriales que tienen aplicación en la Conurbación, objetivos, donde se establecen las metas a alcanzar, y normas de desarrollo urbano, donde se estipulan los criterios que habrán de imperar en los procesos dirigidos a alcanzar los objetivos anteriormente señalados.

II.3 Normas y criterios de desarrollo urbano

* Suelo

Para la autorización de cualquier uso o destino de suelo, éste deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

4. No poner en riesgo el equilibrio ecológico, en caso que pueda causar algún desequilibrio independiente de su compatibilidad urbanística deberá obtener la resolución positiva del impacto ambiental, ante la instancia correspondiente.

El presente proyecto pretende cumplir con este punto, llevar a cabo las etapas necesarias para la operación de la estación efectuando en cada una de ellas las medidas necesarias de prevención, compensación y mitigación para hacerla amigable con el ecosistema que actualmente se encuentra presente en el sitio donde se pretende realizarlo.

NIVEL III: ESTRATEGIA

La integración de este nivel, se da por cuatro apartados; en el primero se delimita el área de aplicación de este documento, en el segundo se delinea la estructura urbana actual y futura; en el tercero se definen y especifican las compatibilidades de los aprovechamientos de la Conurbación; y en el cuarto y último se señalan las acciones prioritarias que habrán de realizarse en cada uno de los plazos de planeación contemplados por este documento.

Como se puede apreciar en el estudio de impacto ambiental, en cada una de las etapas que se pretenden desarrollar en el sitio se cumple con todos estos requerimientos, se propone realizar el proyecto en un sitio que aún y cuando se trata ya de un área urbanizada el predio se eligió con las características necesarias para la operación de la estación de servicio de acuerdo a lo establecido en la NOM-003-SEDG-2004, contando este predio con autorización de uso de suelo municipal y avalado de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano Municipal.

III.3 Usos y destinos Infraestructura

Comprende el conjunto de redes propias para la conducción y distribución de fluidos, energía eléctrica, señales electromagnéticas y tránsito tanto vehicular como peatonal.

Estas redes podrán ubicarse en cualquier distrito condicionándose a mantener estricto apego a la normatividad de sus organismos rectores. Los elementos de apoyo a las mismas (tanques, pozos, subestaciones, plantas tratadoras, etc.) deberán asimismo apegarse a las disposiciones aplicables, de manera que se asegure no generarán riesgos. Las instalaciones de antenas de radio base celular no se ubicarán en el centro histórico, ni en sitios donde se altere la imagen visual del entorno. Únicamente se prohíbe su desplazamiento en el desarrollo de la tradición

El programa de desarrollo urbano contiene actividades para mantener el funcionamiento y expansión de la ciudad de Zacatecas con una adecuada conservación, por lo que la instalación y operación del Proyecto se encuentra acorde con la política de crecimiento y a la legislación aplicable, lo que conjuntamente se conseguirá un óptimo desarrollo.

Al ubicar el predio donde se pretende construir y operar la estación de servicio en una primera instancia se confirmó que cuenta con los servicios de infraestructura urbana necesarias para ello como son: facilidad de acceso, agua potable, energía eléctrica, servicio de recolección de basura y que al mismo tiempo cumpliera con los requisitos de que no lo atravesasen líneas de conducción de alta tensión o líneas de conducción subterráneas de ningún tipo de fluidos que pudieran poner en riesgo a la comunidad urbana aledaña al predio.

OTROS INSTRUMENTOS

CÓDIGO URBANO PARA EL ESTADO DE ZACATECAS TITULO PRIMERO.

DISPOSICIONES GENERALES

CAPITULO ÚNICO

ARTÍCULO 1

Las disposiciones de este Código se aplicarán en el Estado de Zacatecas, son de orden público e interés social, y tienen por objeto:

(Se toman en cuenta únicamente los inicios que le competen al proyecto)

I. Establecer la concurrencia del Estado y de los Municipios para la ordenación y regulación del desarrollo urbano, los asentamientos humanos y la vivienda en el territorio estatal, respetando la competencia que en estas materias le corresponda a la Federación;

II. Ordenar y regular la planeación de la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población del Estado;

Con la obtención del uso de suelo por parte del municipio y en apego a lo establecido en este código, se da cumplimiento a este inciso.

III. Definir los principios conforme a los cuales el Estado y los Municipios ejercerán sus atribuciones para determinar las provisiones, reservas, usos y destinos de áreas y predios;

La construcción de la estación de servicio se pretende llevar a cabo dentro de la mancha urbana del municipio de Zacatecas, donde ya se cuenta con una reglamentación de los usos de suelo y en apego a ello se obtuvo la autorización del uso de suelo correspondiente.

VIII. Establecer las normas generales para la construcción, ampliación, remodelación y reconstrucción de inmuebles y obras de equipamiento e infraestructura urbana;

La construcción de la estación de servicio se apegará a lo estipulado a la normatividad municipal para la construcción y operación de este tipo de establecimiento, teniendo como parámetro oficial lo establecido en la NOM-003-SEDG-2004 ya que se trata de una norma oficial mexicana de carácter federal.

IX. Regular el Sistema Estatal de Suelo y Reservas Territoriales para el Desarrollo Urbano y la Vivienda;

La construcción de la estación de servicio se pretende llevar a cabo dentro de la mancha urbana del municipio de Zacatecas, donde ya se cuenta con una reglamentación de los usos de suelo y en apego a ello se obtuvo la autorización del uso de suelo correspondiente.

XII. Establecer las normas generales para la instalación de anuncios y la protección de la imagen urbana;

Una vez construida y en operación la estación de servicio se considerará la necesidad de colocar anuncios para su ubicación y en caso de ser necesario se cumplirá cabalmente estas disposiciones municipales para estar en concordancia con esta legislación.

ARTÍCULO 2

Se declara de utilidad pública:

I. La planeación del desarrollo urbano y la ordenación de los asentamientos humanos del Estado;

La pretendida construcción y operación de la estación de servicio se realiza totalmente en apego lo establecido tanto en la normatividad municipal como lo federal.

II. La determinación de las provisiones, reservas, usos y destinos de áreas y predios, así como la regulación de la propiedad en los centros de población;

La pretendida construcción y operación de la estación de servicio se realiza totalmente en apego lo establecido tanto en la normatividad municipal como lo federal, obteniendo en primera instancia la autorización del uso de suelo municipal

XI. La distribución equilibrada de la población y de las actividades económicas en el territorio del Estado; y

La operación de la estación de servicio será una opción más de suministro de combustible para el parque vehicular de la ciudad que transite por ese lugar, satisfaciendo una demanda de este tipo de combustible para los vehículos automotores.

XII. La planeación y ejecución de obras de infraestructura, equipamiento y servicios públicos urbanos.

La operación de la estación de servicio será una opción más de suministro de combustible para el parque vehicular de la ciudad que transite por ese lugar, satisfaciendo una demanda de este tipo de combustible para los vehículos automotores.

ARTÍCULO 3

La ordenación y regulación de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano, tenderá a mejorar las condiciones de vida de la población urbana y rural, mediante:

VI. La preservación, mejoramiento y aprovechamiento adecuado del ambiente;

Con las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en el presente informe preventivo de impacto ambiental, se pretende que la construcción y operación de la estación de servicio sea amigable con el ecosistema presente actualmente.

XII. La zonificación y control de los usos y destinos del suelo;

La ubicación de la estación de servicio cuenta con la autorización del uso de suelo municipal y se construirá totalmente apegada a lo establecido en el reglamento municipal para este tipo de instalaciones tomando como referencia lo establecido en la NOM-003-SEDG-2004.

XIII. La dotación suficiente y adecuada de infraestructura y equipamiento urbano, así como la debida prestación de los servicios públicos;

La elección del predio tomó en cuenta la existencia de los servicios públicos municipales necesarios para el desarrollo de todas las etapas que componen el proyecto.

Artículo 3.- La ordenación y regulación de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano, tenderá a mejorar las condiciones de vida de la población urbana y rural, mediante:

De acuerdo a la constancia de compatibilidad urbanística No. C784-10-2022 de fecha 24 de Octubre de 2022 emitida por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, Departamento de Planeación y Desarrollo Urbano, el predio donde se pretende construir la estación de servicio de gas L.P. para carburación es permitido condicionado (se anexa al presente estudio copia fotostática de la constancia de uso de suelo).

II.4 SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL QUE HAYA SIDO EVALUADO POR ESTA SECRETARÍA

No aplica, el predio en donde se ubicará la estación de gas L.P. para carburación no se encuentra inmerso en un parque industrial.

CAPÍTULO III

ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

III.1.1 La localización del proyecto la **Construcción y Operación de la estación de gas L.P. para carburación "El Orito II-Combugas"** perteneciente a Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V. se sitúa geográficamente en **Calle Constitución, Lote 5, Manzana 25 de la Zona 3, Colonia El Orito, Municipio de Zacatecas, Zac. C.P. 98087.**

Las colindancias del predio donde se localizará la estación son las siguientes:

Tabla 3. Colindancias del predio.

	DISTANCIAS	COLINDANCIAS
Norte	20 m	Terreno baldío sin actividad
Sur	20 m	Calle Fresno
Este	20 m	Terreno baldío sin actividad.
Oeste	20 m	Terreno baldío sin actividad y acceso a la estación

A continuación, se detallan las coordenadas geográficas de la ubicación del proyecto y las coordenadas UTM que definen el polígono del predio:

Tabla 4. Coordenada concéntrica de la ubicación del predio.

Coordenadas Geográficas			
Puntos	Norte	Oeste	Metros
1	744708.93	2517746.25	2,176

Tabla 5. Coordenadas UTM del polígono

Coordenadas UTM			
Puntos	Vértice	Este	Norte
1	1-2	744692.0076 m	2517751.4799 m
2	2-3	744708.1678 m	2517763.2633 m
3	3-4	744719.9512 m	2517747.1031 m
4	4-1	744703.7910 m	2517735.3197 m

En el siguiente anexo se presenta la cartografía correspondiente a la ubicación geográfica de la Estación de Carburación “El Orito II-Combugas”.

Anexo 5. Planos cartográficos de ubicación.

Imagen 8. Ubicación geográfica de la estación en el estado de Zacatecas

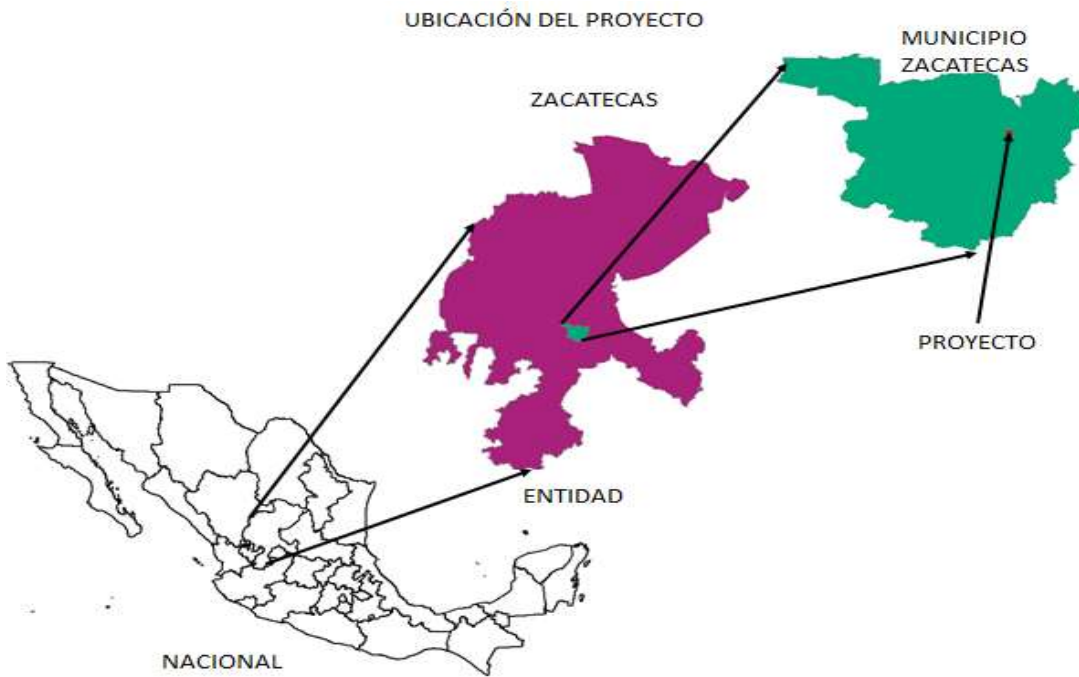


Imagen 9. Ubicación geográfica del proyecto en el municipio de Zacatecas



Imagen 10. Polígono del predio para el proyecto de una estación de gas L.P. para carburación

UBICACIÓN DEL PROYECTO GOOGLE EARTH



III.1.2 Dimensiones del proyecto

La estación de gas L.P. para carburación, perteneciente a la empresa Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V. cuenta con una superficie total de **400.00 m²**, cuya área de construcción será de **65.89 m²** (considerando como área de construcción, únicamente las superficies techadas).

En el siguiente anexo se presentan los planos correspondientes del proyecto, tales como civil, eléctrico, mecánico, planométrico y Contra Incendio, donde se presentan todas y cada una de las especificaciones correspondientes a las instalaciones.

Anexo 6. Planos de proyecto.

III.1.3 Características del proyecto

El proyecto consiste en la operación de una Estación de Carburación a la intemperie, la cual tendrá un recipiente de almacenamiento de Gas L.P. tipo horizontal con una capacidad de almacenamiento de **5,000 L al 100% agua**, donde únicamente se llevará a cabo el almacenamiento, trasiego y venta de Gas L.P.

El proyecto está clasificado como **TIPO B, SUBTIPO B.1** y por su capacidad de almacenamiento es el **GRUPO I**

La clasificación para la estación de carburación se realizó de acuerdo a la **NOM-003-SEDG-2004**:

- **Tipo B.** Comercial.
- **Subtipo B1.** Aquellas que cuentan con recipientes de almacenamiento exclusivos de la estación.
- **Grupo II:** Con capacidad de almacenamiento desde 5 001 hasta 25 000 L de agua.

La estación se apega a los lineamientos de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional, en el reglamento de Gas Licuado de Petróleo de fecha 5 de Diciembre de 2007 y a los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana **NOM-003-SEDG-2004** "Estaciones de Gas L. P. para carburación Diseño y Construcción", editada y aprobada por la Secretaría de Energía a través del comité Consultivo Nacional de Normalización en materia de Gas L.P. en su sesión ordinaria del 19 de Noviembre del 2004, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día **28 de Abril de 2005** y demás acuerdos y resoluciones relativos al uso de Gas Licuado de Petróleo como carburante en vehículos con motor de combustión interna.

La estación contará con acceso de piso consolidado que permitirá el tránsito seguro de vehículos y personas que ingresen a las instalaciones.

Por la estación no cruzarán líneas eléctricas de altas tensión, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la estación, ya sean aéreas o por ductos bajo tierra.

La estación se encontrará en una zona urbana, por lo tanto, no requerirá de carriles de aceleración y desaceleración.

El área de la estación contará con las pendientes y drenajes adecuados para el desalojo de aguas pluviales del 2%

DELIMITACIÓN DE LA ESTACIÓN

La estación está delimitada con malla ciclónica de 2.50 m de alto por los linderos norte y este, esto debido a que por estos linderos colinda con terrenos sin actividad.

ACCESOS

El acceso a la estación será por medio de dos puertas abatibles de componentes y recubrimientos metálicos, ambos estarán ubicados en el lindero norte y serán utilizados como entrada y salida respectivamente con un claro de 6.00 m de ancho cada uno.

EDIFICACIONES

- A. La construcción destinada a oficina, bodega y wc, serán en su totalidad de materiales incombustibles en la parte exterior tal como se señala en la norma, ver plano Civil.
- B. Los servicios sanitarios se localizarán en la parte este de la Estación de Gas L.P. y cumplirán con la reglamentación aplicable en la materia.

El agua utilizada en la Estación se proporciona por la red municipal.

ÁREA DE ALMACENAMIENTO

La zona de almacenamiento, recepción y suministro estarán delimitadas por un murete de concreto de 60 cm de alto y 20 cm de ancho, después se tendrá malla ciclónica hasta una altura de 2.50 m, el piso de la zona de almacenamiento contará con malla electrosoldada para soportar el peso del tanque de 5,000 lts. y las estructuras metálicas que lo soportará, el área de almacenamiento contará con dos puertas de acceso para evitar el paso de personas no autorizadas al interior. Tendrá ventilación adecuada y además de las distancias reglamentarias de acuerdo con la norma vigente. El piso en la zona de almacenamiento tendrá desniveles que permitirán el desalojo de las aguas pluviales.

BASES DE SUSTENTACIÓN DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO

El tanque de almacenamiento será del tipo cilindro horizontal con capacidad de 5,000 L., además se menciona que las bases será del tipo metálico y que las estructuras estarán unida a las patas del tanque por medio de tornillo en uno de los extremos (ambas patas del extremo) mientras que el otro está libre para que el tanque realice sus movimientos de contracción y dilatación, la estructura que se utilizará para su colocación (bases de sustentación) será utilizando vigueta tipo "I" reforzada la cual tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de los tanques así como el 100% del producto (considerando una densidad de 1m), la vigueta estará armada de tal forma que facilita el soportar al tanque y además se cumplirán las distancias mínimas necesarias como lo señala la norma (ver dibujo en plano civil), también se utilizará soldadura 7010 y 7018 especial para el armado de estas estructura y poder soportar el peso del tanque y el producto, con la estructura y el armazón de las bases de soporte para el tanque la parte inferior de este estará a una distancia mínima de 1.50 m sobre el nivel del piso, además se respetarán las distancias mínimas de separación entre los elementos de la estación, la estructura metálica está anclada al suelo por lo que queda bien sujeta

Descripción:

El proyecto consiste en dos marcos de estructura metálica de 1.50 m de altura por 1.00 m de ancho, que servirá para sustentar los tanques de almacenamiento de 5,000 l. cada uno.

Sistema propuesto.

El marco Estructura es de perfil IR de 20 cm. por 15 cm. (8" x 6") con peso de 22.50 Kg/m.

Cimentación a base de zapatas aisladas de concreto reforzados.

Criterios de Diseño:

Evaluación de las acciones de acuerdo con las recomendaciones del Manual de Diseño de Obras del Instituto de Investigaciones Eléctricas de la Comisión Federal de Electricidad.

El análisis supone un comportamiento elástico lineal de los materiales.

El diseño de elementos de acero se hará con el método de Diseño por esfuerzos permisibles, siguiendo las recomendaciones del Manual de Construcción en acero del Instituto Mexicano de la Construcción en Acero, A.C.

PROTECCIÓN CONTRA TRÁNSITO VEHICULAR

Como se mencionó líneas arriba las zona de almacenamiento, recepción y suministro estarán delimitadas por un murete de concreto de 60 cm de alto y 20 cm de ancho, la zona de suministro como se indicó estará protegida con la zona de protección de almacenamiento y esto para la protección en la dirección de la circulación a ambos extremos y el frente de la toma de suministro como lo señala la norma, se indica que para llevar el Gas LP desde el tanque de almacenamiento y hasta la toma se utilizará tubería, la cual es colocada aérea tal como lo señala la norma.

PINTURA DE IDENTIFICACIÓN

Los medios de protección contra tránsito vehicular estarán pintados con franjas diagonales alternadas de amarillo y negro

TRAYECTORIAS DE LAS TUBERÍAS

Las trayectorias de las tuberías, dentro del área de almacenamiento serán visibles, sobre el nivel del piso terminado y estarán apoyadas sobre soportes espaciados que eviten su flexión y su desplazamiento donde estarán separadas entre paños cuando menos 0.05 m.

PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN

El recipiente, tuberías, conexiones y equipo que será usado para el almacenamiento y trasiego del gas L.P., estarán protegidos contra la corrosión del medio ambiente, mediante un recubrimiento anticorrosivo continuo (pintura de esmalte), colocado sobre un primario, que garantiza su firme y permanente adhesión.

RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO

- Esta estación de carburación contará con las condiciones normativas para dar servicio como tal, el recipiente de almacenamiento será de 5,000 lts. al 100 % especiales para Gas L.P. del tipo intemperie cilíndrico horizontal, localizado de tal manera que cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias.
- El tanque se encontrará montado sobre bases metálicas de tal forma que pueden desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación, existiendo entre el tanque y la base patas de soporte integradas al cuerpo de este, para minimizar los efectos de corrosión por humedad.
- Tendrá una zona de protección constituida por muretes con altura de 0.60 m. y 0.20 m. de ancho.
- El tanque tendrá una altura de 1.50 m. medido de la parte inferior del mismos al nivel piso terminado (NPT).
- En la parte lateral del tanque contará con una escalerilla metálica fija la cual nos permite tener acceso a la lectura de los instrumentos y el llenado de este, asimismo dar mantenimiento a las válvulas de seguridad instalada en el mismo.

El recipiente será construido conforme a la Norma Oficial Mexicana **NOM-009-SESH-2011** y estará identificado mediante una placa legible proveniente de fábrica, indicando la fecha de fabricación, serie y espesor, La placa se encontrará firmemente adherida al recipiente.

El recipiente de almacenamiento tendrá las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS DEL RECIPIENTE	
No. económico:	1
Construido por:	En fabricación
Capacidad litros agua:	5,000 L. agua al 100%
Año de fabricación:	En fabricación
Diámetro exterior:	120.00 cm
Longitud total:	500.00 cm
Norma de fabricación:	En fabricación
Serie:	En fabricación
Tara:	En fabricación
Espesor cuerpo:	En fabricación
Espesor tapas:	En fabricación
Tapas:	SEMIELIPTICAS

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

ACCESORIOS DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO

El tanque contara con los siguientes accesorios:

- Un Indicador de nivel de brida tipo flotador de 4 pernos JT4100 B4
- Tres medios coples de 19 mm. (3/4") de diámetro donde se tienen dos válvulas de seguridad de Alivio de presión (Relevo).
- Un medio cople para entrada y salida del Gas líquido siendo de 32 mm. (1 ¼ ") de diámetro. En la parte superior
- Un medio copla para control en la entrada y salida del Gas líquido siendo de 51 mm. (2") de diámetro. Esta por la parte inferior del recipiente
- Un medio cople para control en la entrada y salida del Gas Vapor, siendo de 19 mm. (3/4") de diámetro. En la parte superior
- Una válvula de exceso de flujo para Gas líquido, marca REGO, modelo A3292C de 51 mm. de diámetro con capacidad de 378.5 L.P.M. (100 G.P.M.).
- Una válvula de exceso de flujo para Gas líquido, marca REGO, modelo A3282C de 32.0 mm de diámetro con capacidad de 189 L.P.M. (50 G.P.M.).
- Una válvula de exceso de flujo para Gas -Vapor de 19 mm de diámetro, Marca REGO Modelo 3272C con capacidad de 76 L.P.M. (20 G.P.M.) 195.39 m³/h.
- Una válvula de llenado de 32 mm. (1 ¼") marca REGO modelo A2797-20R
- Tres válvulas de seguridad, Marca REGO, Modelo 3131G de 19 mm. (3/4") de diámetro, con capacidad de 58 m³/ h. esta válvula al operar su desfogue, la descarga será a la intemperie, de acuerdo con el área del recipiente la cual es de 238.4 ft² se debe tener un desfogue mínimo de 1980 PCM que convertido a m³P.M. es 56.07
- Una válvula de servicio para recipiente tipo no portátil con válvula fija para nivel de líquido (máximo llenado) marca REGO modelo 9101D
- Una conexión soldada al tanque para cable a tierra.

BOMBAS

El trasiego de gas L.P. en operación de suministro se realizará por medio de una bomba, cuyas características serán las siguientes:

Numero:	1
Operación Básica:	Llenado de recipientes para Carburación
Marca:	Blackmer
Modelo:	LGLD2E
Motor Eléctrico:	3 CP
R.P.M.	820
Capacidad nominal:	189 L.P.M. (50 G.P.M.)
Presión diferencial de trabajo (máx.):	5 kg/cm ²
Tubería de descarga:	51 mm. (2") de diámetro
Tubería de succión:	51 mm. (2") de diámetro

La bomba se localizará dentro de la zona de protección del tanque de almacenamiento y cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias.

La bomba, así como su motor serán instalados a una base metálica, la que a su vez estará anclada a otras de concreto para evitar la transmisión de vibraciones a la tubería.

El motor eléctrico acoplado a la bomba es el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y cuenta con interruptor automático de sobrecarga, se tiene conectado al sistema general de tierras, para descarga de energía electrostática.

CONTROLES MANUALES Y AUTOMÁTICOS

a) Controles Manuales:

Para el control de flujo de Gas L.P. en su estado líquido y vapor se tendrá instaladas válvulas de globo de cierre manual especiales para Gas L.P. diseñadas para una presión de trabajo de 28 kg/cm² las cuales permanecerán "abiertas" o "cerradas" según el sentido de flujo que se requiera.

b) Controles automáticos:

A la descarga de la bomba existirá un control automático de 32 mm de diámetro para retorno de gas líquido al tanque de almacenamiento, este control consiste en una válvula automática, la que actúa por presión diferencial y esta calibradas para una presión de apertura de 5 kg/cm².

A la salida del tanque se contará con válvulas de exceso de flujo mismas que cierran al haber un incremento superior a su capacidad de desfogue de diseño

Válvulas de seguridad para control y alivio de presión

c) Conectores flexibles:

Se tendrá instalado un conector flexible en la tubería de alimentación de la bomba, estos conectores flexibles están contruidos utilizando elastómeros metálicos, con longitud de 0.50 m. por el diámetro de la tubería

d) Filtro:

Se tendrá un filtro en la tubería de alimentación de la bomba, con objeto de evitar el paso de partículas sólidas al interior del cuerpo de la bomba, dañándola y por lo mismo evitar el paso de partículas extrañas al tanque de almacenamiento en su instalación se contempla el adecuado mantenimiento y limpieza.

TUBERÍAS Y CONEXIONES

a) Tuberías y Conexiones:

Todas las tuberías empleadas en la instalación serán de acero cédula 80, sin costura, para alta presión, con conexiones roscables y estas son para una presión de trabajo de 140 a 210 kg/cm².

Los diámetros de las tuberías empleadas serán las siguientes:

- La tubería del tanque de almacenamiento a la bomba será de 51 mm de diámetro, de la bomba y hasta el medidor volumétrico también.
- La tubería que sale del medidor volumétrico hasta la toma de suministro es de 25 mm
- La tubería que conduce gas-vapor serán de 19 mm de diámetro
- La tubería de retorno de Gas líquido será de 32 mm de diámetro
- En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos que pudieran existir atrapamiento de este entre dos o más válvulas de cierre manual, se tendrá instaladas válvulas de seguridad para alivio de presiones hidrostáticas, calibradas para una presión de apertura de 28 kg/cm² y de 13 mm (1/2") de diámetro.

b) Mangueras:

Todas las mangueras utilizadas para conducir gas L.P. y que estarán instaladas en la Instalación son especiales para Gas L.P. construidas con hule neopreno y doble malla de acero, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., están diseñadas para una presión de trabajo de 17.37 kg/cm² y una presión de ruptura de 140 kg/cm², estando éstas últimas protegidas contra daños mecánicos.

IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS

Para la identificación de las tuberías a la intemperie se tendrá un código de colores:

CÓDIGO DE COLORES	
<i>Gas en fase vapor</i>	Amarillo
<i>Gas en fase líquida</i>	Blanco
<i>Gas en fase líquida en retorno:</i>	Blanco con banda de color verde
<i>Tubería eléctrica</i>	Negra

TOMA DE RECEPCION:

De acuerdo con lo señalado en el punto 8.10.2 en la cual se requiere que, si la válvula a través de la cual se llena el recipiente está colocada en la parte inferior del mismo o la medida nominal de esta válvula es mayor a 32 mm, debe contarse con toma de recepción, así como en aquellos recipientes en que el domo se encuentre a más de 7,00 m sobre NPT.

Con bases en esto se decide que el llenado del tanque será por la válvula de llenado que está en la parte superior del tanque de 5,000 l.

TOMA DE SUMINISTRO:

Para el suministro de Gas L.P. a recipientes de vehículos, la toma se localizará a 3 m del tanque de almacenamiento y dentro de la misma zona de protección del tanque, las tuberías y conexiones partirán del recipiente de Gas L.P. hasta alimentar el equipo de bombeo, el que a su vez impulsará el gas hasta el medidor que está instalado en la misma área.

El medidor será montado en estructura metálica, antes del medidor existirá una válvula de cierre manual, de la salida del medidor a la toma empotrada a un soporte metálico se conecta un tramo de manguera especial para Gas L.P. y válvula de ruptura "PULL AWAY", manguera especial para Gas L.P. y en el extremo válvula de control de cierre rápido con acoplador de llenado, todos estos de 19 mm de diámetro.

Para su mayor protección se fijará la manguera a un extremo de su boca terminal con una vigueta de acero estructural, contará además con un soporte para recibir la manguera, se contará con un cable con pinzas tipo caimán para conexión a "tierra" y que se conecta a los vehículos en el momento de efectuar el trasiego de Gas L.P. El medidor se tendrá interconectado por línea de vapor para retorno de este a los recipientes de almacenamiento.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Demanda total requerida

Carga clasificada como continua y variable:

Alumbrado y servicio

Los circuito 5 y 6 son carga de oficina, alarma contra incendio:	1,800 w
Alumbrado perimetral circuitos del 1 al 3 con 4 lámparas de 200w c/u:	800 w
Alumbrado A.P.E. en carburación y almacenamiento (4 lámparas de 160w c/u, 640w):	<u>1,440 w</u>
Total:	3,240 w

Carga clasificada como continua no simultanea:

Para fuerza de planta

1 motor de 3 CP (2,338 w), para bomba de gas: este será el circuito 5	<u>2,238 w</u>
Total carga	5,478 w

La estación divide principalmente:

- a) Fuerza; para operación de un motor de 5 H.P. (3 730 W) con un factor de demanda del 100% arroja 3730 W
- b) Alumbrado exterior, alarma, alumbrado interior, exterior y contactos de baja tensión 4920 W y un factor de demanda del 60% lo que arroja 2952 W

La demanda total requerida se de 6,682 W(6.68 Kw)

El alumbrado de las áreas de trasiego de Gas L.P. está instalado con lámparas EVA de 160 watts a prueba de explosión, el alumbrado perimetral es con reflectores de 75 w colocados en postes metálicos de 5.75 de altura.

FUENTE DE ALIMENTACIÓN

La estación no contará con subestación eléctrica por lo que se conectará a C.F.E.

Alimentación de energía eléctrica.

CFE marca el punto de conexión en el poste con línea trifásica de baja tensión ubicado a un costado del domicilio, las características de esta alimentación son:

- Sistema 3f 4h
- Voltaje 220

Se cuenta con sistema de medición en baja tensión ya que la alimentación es bajada de transformador de CFE

SISTEMA DE TIERRAS

En las instalaciones de la estación se tiene instalado un sistema general de tierras diseñada para dar como valor máximo 5 ohm, utilizando electrodos tipo varilla copper weld de 16 mm y 3 m de largo existiendo unión entre todos ellos formando un sistema general de tierra física para conectar todos los gabinetes, estructuras de motores, cables para aterrizar vehículos, tanques, bomba para Gas LP y el resto de la instalación eléctrica de la estación.

El calibre de los conductores que integran la instalación de tierras se eligió según tabla de NOM -001- SEDE - 2012

Cada tubería llevará cable de tierra física para conectar todos los gabinetes, los tanques de almacenamiento, motores, cables para aterrizar vehículos y el resto de la instalación eléctrica de la estación.

La instalación contará con un sistema de tierra con red de conductor de cobre desnudo calibre No. 1/0 uniendo electrodos varilla de cobre de 0.015 mm² de diámetro y 3 m de largo, tanque, equipo de Gas y toda la instalación eléctrica de la estación, los cuales están indicados en el plano eléctrico

AREAS PELIGROSAS

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se consideran áreas peligrosas a las superficies contenidas junto a los tanques de almacenamiento y las zonas de trasiego de Gas L.P. hasta una distancia de 4.50 m a partir de los mismos, según lo señalado en la tabla clasificación de áreas peligrosas localizada en el punto 9.2 de la norma.

Por lo anterior, en estos espacios se usan solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes, estas instalaciones son consideradas Clase 1 División 1 o Clase 2 División 2 según sea el área en la cual se localice

SISTEMA CONTRA INCENDIO Y SEGURIDAD

De acuerdo con la clasificación del punto 10.1 de la norma se establece que la estación en mención tiene una capacidad total de almacenamiento de 5,000 lts., por lo que para este caso solo se considera protección por medio de extinguidores

a) Sistema de Protección por medio de Extintores.

Para mantener las instalaciones seguras de acuerdo con lo establecido por la Norma en el punto 10.4, se considera la siguiente cantidad de extinguidores:

Extintores mínimos

Ubicación	Cantidad
Toma de recepción	2
Toma de suministro única	2
Tomas de suministro	1 por cada toma
Tablero eléctrico	1
Despachador	2 (uno a cada lado)
Área de almacenamiento	2
Oficinas y/o almacenes	1 (uno a cada lado)

Los extintores estarán de acuerdo con la unidad de riesgo de cada área, tipo y capacidad nominal; comprendidos dentro de círculos con radio de cobertura en cada colocación.

Su instalación tendrá una altura máxima de 1.00 m. y una mínima de 1.30 m. de piso, visibles y de fácil acceso, además se colocarán rótulos para señalarlos según el punto 10.4.2. de la norma, además estarán en lugar de fácil acceso y sin obstáculos.

Se señalarán los extinguidores según lo señalado por la normatividad de la STPS vigente. Además, se realizará un programa de mantenimiento para garantizar su correcta operación

b) SISTEMA DE ALARMA (según punto 10.5 de la norma)

Se tendrá un sistema de alarma general a base de una sirena eléctrica la cual se alimenta en forma independiente a los demás circuitos para mayor seguridad en su funcionamiento, siendo operado solo en casos de emergencia.

c) Como se mencionó en la memoria civil del proyecto la estación contará con suficientes rótulos de prevención y/o pictogramas para garantizar se sigan las medidas de seguridad

d) Para asegurar la capacitación del personal se realizará curso de capacitación al personal por lo menos una vez por año de acuerdo a lo siguiente:

Entrenamiento de personal y acciones a ejecutar en caso de siniestro

Una vez en marcha el sistema de seguridad se procederá a impartir un curso de entrenamiento del personal, que abarcará los siguientes temas:

- Uso de accesorios de protección
- Uso de medios de comunicación
- Evacuación de personal y desalojo de vehículos
- Cierre de válvulas estratégicas de gas
- Corte de electricidad
- Uso de extintores

En la estación de carburación existirán las siguientes prohibiciones:

- Generar fuego
- Estacionarse
- El paso a vehículos y personas no autorizadas
- Fumar
- Cargar gas si hay personas a bordo

SEÑALETICA

En el interior de la estación se contará con letreros de prohibición, precaución, información, y obligación visibles, instalados y distribuidos según correspondan al área.

Rotulación requerida

Rótulo	PICTOGRAMA	LUGAR
ALARMA CONTRAINCENDIO		Interruptores de alarma
PROHIBIDO ESTACIONAR SE		Cuando aplique, en puertas de acceso de vehículos y salida de emergencia, por ambos lados y en la toma siamesa.
PROHIBIDO FUMAR		Área de almacenamient o y trasiego
EXTINTOR		Junto al extintor
PELIGRO, GAS INFLAMABLE		Área de almacenamiento, tomas de recepción y suministro. Si existe despachador, uno por cada uno.

INFORME PREVENTIVO - CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA
CARBURACIÓN "EL ORITO II-COMBUGAS"

SE PROHÍBE EL PASO A VEHÍCULOS O PERSONAS NO AUTORIZADOS		Área de almacenamiento y tomas de recepción
SE PROHÍBE ENCENDER FUEGO		Área de almacenamiento y tomas de recepción y suministro
CÓDIGO DE COLORES DE LAS TUBERÍAS	LETRERO	Zona de almacenamiento
SALIDA DE EMERGENCIA		En su caso, en ambos lados de las puertas
VELOCIDAD MÁXIMA 10 KPH		Áreas de circulación
LETREROS QUE INDIQUEN LOS DIFERENTES PASOS DE MANIOBRAS	LETRERO	Tomas de recepción y suministro
PROHIBIDO CARGAR GAS, SI HAY PERSONAS A BORDO DEL VEHÍCULO	LETRERO	Toma de suministro
CUARTO DE CONTROL ELECTRICO BAJA TENSION	LETRERO	Nicho eléctrico

*INFORME PREVENTIVO - CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA
CARBURACIÓN “EL ORITO II-COMBUGAS”*

PELIGRO APAGUE SU MOTOR ANTES DE INICAR LA CARGA	LETRERO	Toma de suministro
PROHIBIDO HACER REPARACIONES MECANICAS EN ESTA ZONA	LETRERO	Áreas de circulación

III.1.4 Uso de suelo en el sitio seleccionado

El predio donde se localizará el proyecto de la **Construcción y Operación de la estación de gas L.P. para carburación "El Orito II-Combugas"** perteneciente a **Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V.**, se encuentra inmerso en una zona urbana y actualmente, el predio donde se localizará el proyecto, se encuentra en desuso y modificado por las actividades antropogénicas de la zona de acuerdo a la siguiente imagen satelital:

Imagen 11. Imagen satelital de las condiciones actuales del predio donde se pretende construir y operar la estación de servicio de gas L.P. para carburación



III.1.5 Programa de trabajo que incluya descripción de las actividades a realizar para cada etapa

La selección del sitio se llevó a cabo tomando en cuenta las condiciones generales del predio, así como su ubicación, vías de acceso y dimensiones, buscando siempre no repercutir con impactos negativos relevantes sobre los componentes ambientales y sociales de la zona.

A continuación, se exponen los criterios más importantes que se tomaron en cuenta para la selección del sitio.

Ubicación física: se trata de un predio ubicado en una zona urbana, dicho predio se encuentra actualmente baldío y la instalación de la estación de carburación no implica la pérdida de una zona conservada y/o con especies de flora y fauna en riesgo o con alguna importancia ecológica.

Por otra parte, por el predio no cruzan líneas eléctricas de alta tensión, tampoco tuberías de conducción de hidrocarburos ya sean áreas o productos bajo tierra.

Consideraciones de superficie y logística: para la implementación de la estación de carburación se requirió el arrendamiento de un predio con una superficie total de **400.00 m²** para la óptima instalación de la infraestructura propia de una estación de carburación, por otra parte, se consideró la rápida obtención de servicios básicos, como energía eléctrica, telefonía, servicios que serán de fácil obtención por la ubicación del predio, así como, una vía de fácil acceso para la entrada y salida de vehículos.

Socioeconómico: Dicho proyecto será una fuente generadora de empleos durante el periodo de preparación y construcción del proyecto se generarán 6 empleos directos, en un horario de 9:00 a.m. a 5:00 p.m., de lunes a viernes. Y en la etapa de Operación del proyecto se generarán 4 empleos directos como carburadores.

Criterios técnicos: El predio se ubica sobre una zona de fácil acceso, que permite la instalación de los recipientes para almacenamiento de Gas L.P. y se cuenta con áreas lo suficientemente amplias para circulación y maniobras de vehículos.

La instalación del proyecto se pretende realizar en un período de 6 meses. Durante este período se efectuarán distintas actividades para cada etapa del proyecto, las cuales son:

- 1. Preparación del sitio:** Corresponde a las actividades de trazo y delimitación, limpieza del terreno, despalme, las cuales se realizarán con la ayuda de herramienta menor.
- 2. Construcción:** Consistirá en la nivelación del terreno (de requerirse), y en la excavación para cimentaciones y la posterior edificación de la infraestructura, incluyendo la red de agua potable, fosa séptica, energía eléctrica, entre otros.
- 3. Operación y mantenimiento:** Esta etapa inicia con la apertura de la Estación de carburación en adelante.

ETAPAS DEL PROYECTO	Mes es					
	1	2	3	4	5	6
Preparación del sitio						
Construcción						
Operación y mantenimiento						
Desmantelamiento por abandono						

A continuación, se describen cada una de las etapas:

Etapas	Sub-etapas	Descripción de actividades
Preparación del sitio	<i>Trazo y delimitación</i>	Dicha actividad consiste en realizar los trabajos de delimitación del predio, mediante un par de topógrafos los cuales estacaran la poligonal del predio para ubicar con exactitud los límites y áreas de la estación.
	<i>Limpieza del terreno</i>	Consiste en la recolección de los residuos sólidos arrojados en el predio del proyecto, dicha actividad se realizará de manera manual, con herramienta ligera y con equipo de protección personal (guantes principalmente).
Construcción	<i>Excavaciones</i>	Se realizarán excavaciones, para la cimentación, la terracería o terraplén para los trabajos de nivelación del predio a construir se realizarán con material proveniente de comercios y/o bancos de material autorizados, el cual será extendido y compactado con maquinaria pesada.
	<i>Nivelación</i>	El material requerido para la nivelación del terreno, tendrá que ser de piedra de diferente volumetría, dicho material se obtendrá a partir de las empresas establecidas tales como los bancos de material que estén establecidos en las cercanías del predio, el cual será trasladado directamente hasta el área del proyecto.
	<i>Zona de almacenamiento</i>	Se refiere a las actividades de cimentación de piso terminado del área de almacenamiento y zona de suministro. Y colocación de las bases de sustentación para los recipientes de almacenamiento.
	<i>Instalación de recipientes de almacenamiento y zona de suministro</i>	Colocar el recipiente de almacenamiento en las bases de sustentación y colocar el medidor de flujo para suministro de gas L.P.
	<i>Instalación de tuberías</i>	Interconexión de tuberías de gas L.P. de varios diámetros y colocación de válvulas y conectores. Sin embargo, previo a que opere la estación, se efectuará a todo el sistema de tuberías de Gas L.P., en presencia de la Unidad de Verificación, una prueba de hermeticidad.
	<i>Instalación eléctrica y tierra física</i>	Se realizará la conexión a "tierra física" los recipientes de almacenamiento, bomba y partes metálicas.

INFORME PREVENTIVO - CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA
CARBURACIÓN “**EL ORITO II-COMBUGAS**”

	<i>Instalación del sistema contra incendio</i>	Se colocarán extintores de Polvo Químico Seco y de Bióxido de carbono de capacidad de 9 kgs en diferentes áreas del establecimiento.
Operación y mantenimiento	<i>Almacenamiento de gas L.P.</i>	Se realizará el trasiego de gas L.P. de un autotank a los recipientes de almacenamiento para el almacenamiento de gas L.P.
	<i>Venta de gas L.P.</i>	Venta de gas L.P. a vehículos automotores que utilizan gas L.P. como combustible.
	<i>Mantenimiento de las instalaciones</i>	El mantenimiento consistirá en la revisión de las instalaciones de Gas L.P., equipo de combate vs incendio, instalaciones eléctricas y en general, para lo cual contará con un programa anual de mantenimiento preventivo.
Desmantelamiento por abandono	<i>Abandono de sitio</i>	Respecto a este apartado es posible mencionar que no se tienen establecidas actividades que involucren el abandono del sitio, debido a que el proyecto pretende contar con un tiempo de vida útil indefinido, siempre y cuando se tome en cuenta el programa de mantenimiento.

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

III.2.1 Tipo y características CRETIB

El análisis CRETIB, de acuerdo a lo establecido en la NOM-052-SEMARNAT-2005, se realiza para la caracterización de un residuo peligroso, en cualquier estado físico, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, inflamables, tóxicas, y biológico-infecciosas, y que por su forma de manejo pueden representar un riesgo para el equilibrio ecológico, el ambiente y la salud de la población en general.

Sin embargo, debido a que la actividad principal de operaciones de la estación únicamente requiere el uso de gas L.P. como materia prima para el proceso operativo de la estación, la cual es una sustancia peligrosa al encontrarse en el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas y no un residuo peligroso, se presentan únicamente su grado de riesgo de acuerdo a la norma NFPA-704 y sus características.

Tabla 9. Grado de riesgo Gas L.P.

NOMBRE	SALUD	INFLAMABILIDAD	REACTIVIDAD	RIESGO ESPECÍFICO
GAS L.P.	1	4	0	0

De acuerdo a la Hoja de Datos de Seguridad del gas L.P. actualizada a la NOM-018-STPS-2015 cuenta con los siguientes peligros físicos y a la salud:



GAS Licuado de Petróleo

Mezcla de Propano-Butano

H220 Gas extremadamente inflamable. **H280** Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta.

P210 Mantener alejado del calor, superficies calientes, chispas, llamas al descubierto y otras fuentes de ignición. No fumar.

P202 No manipular antes de haber leído y comprendido todas las precauciones de seguridad. **P280** Utilizar guantes, ropa de protección para la piel, equipo de protección para los ojos y zapatos de seguridad con suela antiderrapante y casquillo de acero.

P377 Fuga de gas inflamado: 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

El Gas L.P. que se utiliza en México es una combinación promedio de 70% de propano y 30% de butano.

PROPIEDADES FÍSICA Y QUÍMICAS	
Peso molecular	49.7
Temperatura de ebullición @ 1 atm	- 32.5 °C
Temperatura de fusión	- 167.9 °C
Densidad de los vapores (aire=1) @ 15.5 °C	2.01 (dos veces más pesado que el aire)
Densidad del líquido (agua = 1) @ 15.5 °C	0.540
Presión vapor @ 21.1	4500 mmHg
Relación de expansión (líquido a gas @ 1 atm)	1 a 242 (un litro de gas líquido se convierte en 242 litros de gas fase vapor, formando con el aire una mezcla explosiva de aproximadamente 11,000 litros).
Solubilidad en agua @ 20 °C	Aproximadamente 0.0079 % en peso (insignificante; menos del 0.1 %).
Apariencia y color	Gas insípido e incoloro a temperatura y presión ambiente. Tiene un odorizante que le proporciona un olor característico, fuerte y desagradable.

Los límites de inflamabilidad nos indican las cantidades máximas y mínimas de aire y gas para que la mezcla se inflame.

	GAS	LIMITES	AIRE
PROPANO	Inferior	2%	98%
	Superior	9.5%	90.5%
BUTANO	Inferior	1.8%	98.5%
	Superior	8.5%	91.5%

La hoja de datos de seguridad del Gas L.P. en la cual se mencionan las propiedades de peligrosidad y las consideraciones de seguridad, son tomadas en cuenta por el personal operativo que realiza alguna actividad que tenga que ver con su manejo.

III.2.2 Temperaturas y Presiones de diseño y operación.

La temperatura para la operación normal de la estación de Gas L.P. no rebasa la temperatura ambiente.

Dado que la presión de operación varía de acuerdo a la temperatura a continuación, se redactan algunas condiciones y su comportamiento.

Tabla 10. Temperaturas y presiones críticas del Propano y Butano.

RANGO (pc)	PROPANO (PSI)	PROPANO (kg/cm ²)	BUTANO (PSI)	BUTANO (kg/cm ²)
2 1	124	8.71844	31	2.17961
3 2	167	11.74177	49	3.44519
3 8	192	13.49952	59	4.14829
4 0	206	14.48386	65	4.57015

Las temperaturas críticas para el propano son de 96.8 y 135 °C respectivamente. Las presiones críticas para el propano son de 617 PSI (43.19 kg/cm²) y para el butano es de 529 PSI (37.03 kg/cm²)

III.2.3 Volumen y tipo de almacenamiento, estado en el que se encuentra, cantidad de uso, etapa o proceso en el que se emplea, destino o uso final de la sustancia, etc.

En la estación se utilizará un recipiente de almacenamiento con capacidad total de almacenamiento de 5,000 L al 100% de agua, el cual se pretende abastecer gas L.P. 2 veces a la semana mediante un auto tanque.

A continuación, se describen las características de almacenamiento, cantidad, etc., del gas L.P.:

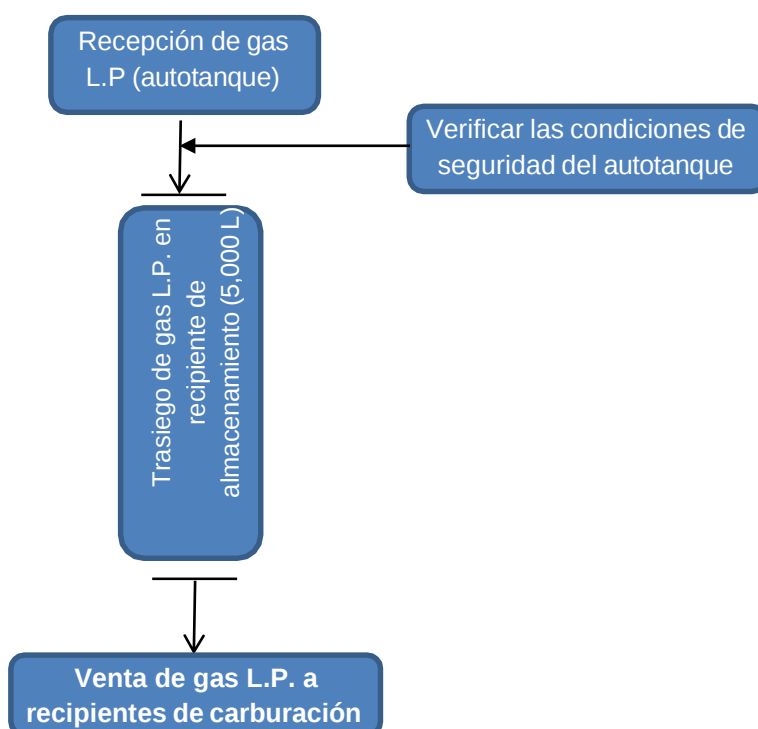
Capacidad de almacenamiento	Forma de almacenamiento	Estado de la Materia Prima	Etapas	Destino o uso final de la sustancia.
5,000 L al 100% de agua	Tanque presurizado	Líquido	Operación	Venta al público

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

III.3.1 Descripción general de los procesos, operaciones y actividades principales

Las actividades propias de la estación de carburación corresponden al almacenamiento y suministro de Gas L.P., no existen procesos de producción o transformación de materias primas, únicamente se recibe Gas L.P., mismo que es almacenado temporalmente y posteriormente distribuido al consumidor.

A continuación, se presenta un diagrama de flujo para el abastecimiento de Gas L.P. a la Estación de Carburación.



Al llegar el auto tanque a la Estación se verifican las condiciones de seguridad del recipiente que almacena el Gas L.P.; se estaciona el vehículo junto a la toma de recepción, el motor debe ser apagado. El Gas L.P. al ser descargado de los autotanques se almacena en el recipiente de almacenamiento instalado, la operación se lleva a cabo mediante diferencia de presión entre el recipiente del vehículo abastecedor y el de almacenamiento fluyendo del primero a este último, mediante el uso de compresores que permiten el flujo del gas.

Tabla 11. Descripción de la recepción de gas L.P.

Paso	Descripción de las actividades de la recepción del gas L.P.
1	Estacionar la unidad en la zona asignada y colocar freno de estacionamiento. Durante el trasiego de gas ninguno de los miembros de la tripulación debe utilizar su teléfono celular
2	El ayudante aplica medidas de seguridad como son la colocación de: calza, la tierra y cono o letrero de “ Peligro descargando Gas L.P. ”
3	Conectar manguera a la válvula de llenado del recipiente de almacenamiento
4	Verificar que no haya fuga de gas L.P. y proceder con el trasiego de gas L.P. Nota: El porcentaje de llenado de los recipientes no trasportables de la estación no debe exceder del 90%.
5	En el transcurso de la descarga, verificar presión y nivel de gas
6	Una vez finalizado, cerrar válvulas y abrir válvula de máximo llenado para liberar presión
7	Desconectar manguera y enrollarla en el carrete de la unidad
8	Retirar tierra física y calza de la unidad

El personal portara su equipo de protección personal como son guantes y lentes de seguridad así también revisar que cuenten con estacas y martillo. Durante estas operaciones está prohibido fumar o encender cualquier clase de fuego.

Respecto al suministro al consumidor se realiza de la siguiente forma:

Tabla 12. Proceso de descripción del proceso de suministro

Paso	Descripción de la Actividad
1	El cliente se estaciona en la zona de suministro. Se le pide al cliente apague su motor antes de iniciar la carga y baje de su unidad.
2	Nota: Se prohíbe cargar gas si hay personas a bordo del vehículo El carburador aplica medidas de seguridad como son la colocar calza y tierra física.
3	Nota: colocar la tierra en la salida del escape, Chasis y/o rin de la llanta.
4	Se conecta la válvula de llenado al tanque de carburación
5	El carburador verifica el porcentaje de gas líquido en el tanque de carburación y pregunta al cliente cuanto es la cantidad por suministrar.
6	El carburador enciende bomba para el suministro en el tanque de carburación de la unidad. Nota: Cuando llegue al 80% abrir válvula de máximo llenado.
7	Cuando llegue al 90% la válvula de máximo llenado expulsara gas líquido por lo que se deshabilitara el despacho
8	Se desconectan la válvula de llenado del tanque de carburación del cliente.
9	Verificar que no haya fugas en las válvulas y/o conexiones.
11	El carburador retira calza y tierra física de la unidad del cliente y deja el equipo de seguridad para el siguiente suministro.

III.3.2 Entradas, rutas y balances de insumos y materias primas, almacenamientos, productos y subproductos.

A continuación, se presenta la capacidad de almacenamiento instalada en la Estación de carburación "El Orito II-Combugas"

Tabla 13. Balance de entradas y salidas de materia prima

Almacenamiento: 5,000 L de Gas L.P. al 100% agua
--

III.3.3 Sitios y/o etapas del proyecto en donde se generarán emisiones atmosféricas, residuos líquidos, sólidos y ruido

Preparación del sitio

En la etapa de preparación del sitio, las actividades de desmonte y despalme generarán residuos vegetales, estos como consecuencia de la eliminación de la vegetación herbácea presente en el predio, estos residuos se enviarán donde el municipio lo indique.

Construcción

Derivado de los trabajos del proceso de excavación para la cimentación de la zona de almacenamiento y oficinas, se generarán residuos de manejo especial (residuos pétreos) los cuales, serán utilizados para el relleno y nivelación de la fosa, en caso de tener material residual, serán dispuestos donde indiquen las autoridades.

Por otra parte, se generarán emisiones por la combustión de la maquinaria en funcionamiento, generación de partículas de polvo por las excavaciones, así como emisiones de ruido por funcionamiento del equipo y/o maquinaria.

Se generarán aguas residuales, provenientes de los baños portátiles usados por los trabajadores.

También se considera la generación de residuos peligroso, por mantenimiento de la maquinaria y los acabados de la obra, tales como: estopas impregnadas de grasas y/o aceites, botes vacíos de solventes y pinturas, aceite gastado, etc.

Operación- Mantenimiento.

Recepción y suministro de Gas L.P.

Emisiones a la atmosfera

Serán principalmente hidrocarburos que se escaparán como consecuencia del trasiego de Gas L.P. en el trasiego de gas L.P. en los recipientes de almacenamiento y en los recipientes de carburación de los vehículos automotores de los clientes, denominadas emisiones furtivas. Los valores de estas emisiones resultaran sumamente bajos en comparación con otros límites ocupacionales y de explosividad, por lo que se considera que no tendrá repercusiones en el medio ambiente.

Emisiones de ruido

Por la operación de la estación, se considera una fuente baja de emisiones de ruido, los cuales no rebasaran los límites máximos permisibles: 86 dB (A) en vehículos de hasta 3,000 kg, 92 dB (A) en automotores de 3,000 a 10,000 kg y de 99 dB(A) en autotankes mayores a 10,000 kg. En cuanto al ruido que se generara por la bomba y compresor, también se considera una fuente baja al no rebasar los límites máximos permisibles dB (A) de acuerdo a la Tabla 1 de la NOM-081-SEMARNAT-1994.

Oficinas

Los residuos generados por la operación serán residuos sólidos urbanos, principalmente orgánicos e inorgánicos por las actividades que realizarán los trabajadores, así como: residuos de la alimentación de los mismos, papel, PET, cartón y empaques.

Sanitario

Referente al uso de sanitario, se puede afirmar que la actividad de la estación no implica una generación de aguas residuales fuera de lo normal, ni en cantidad ni en calidad. Las características del efluente son enteramente domésticas y la cantidad estimada de las mismas es del orden del 60% de los requerimientos de agua potable.

Mantenimiento

Se pretende la generación de residuos peligrosos como lo son estopas impregnadas de grasa y/o aceites, botes vacíos de solventes y pintura, brochas, etc.

Todas las etapas

La generación de residuos sólidos se dará en cada una de las actividades del proyecto:

Durante la etapa de preparación del sitio, se generarán residuos debidos a la limpieza del terreno y por actividades de alimentación de los trabajadores del proyecto, se consideran básicamente en residuos orgánicos como restos de comida e inorgánicos como botellas de refresco, bolsas, etc.

La construcción generara residuos tales como cartones, papeles, bolsas o sacos y cajas de material, diversas envolturas, cables, alambres, clavos y demás elementos de instalación eléctrica, sanitaria, hidráulica, de carpintería, etc. Para evitar la dispersión de estos se colocarán contenedores con tapa, rotulados de acuerdo al tipo de residuo. Dichos contenedores serán retirados de manera periódica y dependiendo de los volúmenes generados, se trasladarán para su disposición final y se valorar la factibilidad de reciclaje de los materiales susceptibles.

Durante la etapa operativa, los residuos generados en el are de oficinas y sanitarios, serán dispuestos en el área de desperdicio y retirados por el sistema municipal de transporte y recolección de basura. Se prevé la generación de papelería, cartón, latas y envases de refresco, bolsas de plástico y pápale sanitario. Utilizando un factor estimado de 700 g/empleado (INEGI), se realiza el cálculo para las diferentes etapas que contempla el proyecto preparación del sitio, construcción, contando con una plantilla temporal de 6 empleados, da un resultado de 4.20 kg/día, en la operación se contara con una plantilla total de 3 empleados, dando como resultado de 2.10 kg/día.

III.3.4 Medidas de control

La estación contara con ciertas medidas de control de emisiones, en las diferentes etapas del proyecto, preparación del sitio, construcción y operación tales como:

- **Aire**

En la etapa de preparación del sitio se humedecerá el suelo con la finalidad de evitar la generación de partículas de polvo, en la etapa de construcción también se humedecerá el suelo con la misma finalidad. Por otra parte, todo vehículo y/o maquinaria deberá someterse a mantenimiento preventivo y/o correctivo, a fin de evitar sobrepasar los límites máximos permisibles a la atmosfera de acuerdo a las normas correspondientes.

En la etapa de operación se contará con una manguera especial para conducir el Gas L.P; la toma de suministro contará con un soporte metálico el cual se fijará a la manguera para mejor protección contra tirones de manera que el separador mecánico “pull away” funcione sellando cualquier salida de gas, reduciendo el desfogue de gas L.P. en un 70%. También, se considera la implementación de un programa de mantenimiento preventivo y/o correctivos para el equipo e instalaciones.

- **Ruido**

Para prevenir la alta generación de ruido en las diferentes etapas del proyecto, preparación del sitio, construcción y operación, se realizarán mantenimientos constantes a la maquinaria, equipo y/o vehículos, para la etapa de operación también se contará con un programa de mantenimiento preventivo.

- **Residuos sólidos urbanos (RSU)**

Para el manejo y disposición final de los residuos en las diferentes etapas del proyecto, preparación del sitio y construcción, el contratista será el encargado de retirar los residuos que en esta etapa se generen.

En la etapa de operación se contará con un servicio de recolección por el municipio, el cual estipulará los días de recolección. Sin embargo, se contará con contenedores para depositar los residuos, rotulados en orgánico e inorgánico, con la finalidad de llevar a cabo la separación adecuada de los RSU

- **Residuos Peligrosos (RP)**

Para la disposición final de los RP se contratará a una empresa autorizada por la SEMARNAT, para su recolección, traslado y disposición final de acuerdo a la legislación correspondiente.

- **Aguas residuales**

Considerando la estancia de los trabajadores de la obra en el sitio, se instalarán sanitarios móviles (letrinas) que se destinarán al uso obligatorio y permanente del personal fijo. Se les dará un adecuado manejo a estas aguas residuales ya que la empresa contratada para brindar el servicio se encargará del manejo final de los residuos.

Durante la operación de la estación, las aguas residuales generadas por el uso del sanitario serán descargadas al drenaje municipal, la cual se ubicará al este de la estación.

III.4 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El presente apartado tiene como objetivo describir y delimitar el Área de Influencia (AI), así como las características físicas y biológicas del mismo; resaltando las características del área de afectación directa para identificar la importancia de lugar.

III.4.1 Delimitación de Área de influencia (AI)

El proyecto denominado la **Construcción y Operación de la estación gas L.P. para carburación "El Orito II-Combugas"** perteneciente a **Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V.** se sitúa geográficamente en **Lote 5, Manzana 25 de la Zona 3, Colonia El Orito, Municipio de Zacatecas, Estado de Zacatecas, C.P. 98087.**

Zacatecas, es uno de los 58 municipios que conforman el estado de Zacatecas, se localiza en el eje de coordenadas 22° 37' - 22° 51' de latitud norte y 102° 32' - 102° 51' de longitud oeste, su elevación fluctúa entre los 2,800 y los 2,100 metros sobre el nivel del mar y su extensión territorial es de 444 kilómetros cuadrados.

Localizado al centro del estado, el municipio de Zacatecas Limita al norte con el municipio de Morelos, al noreste con el municipio de Vetagrande, al sureste con el municipio de Guadalupe, al sur con el municipio de Genaro Codina, al suroeste con el municipio de Villanueva, al oeste con el municipio de Jerez y al noroeste con el municipio de Calera.

El municipio de Calera de Víctor Rosales comprende una superficie de 444 km² kilómetros cuadrados, lo que representa el 1.09 por ciento el total del territorio estatal. Con una población total de 149,607 de los cuales 71,972 son hombres y 77,635 son mujeres.

El municipio de Zacatecas tiene un total de 70 localidades, las principales y el número de habitantes en 2020 son las siguientes:

Localidad	Población
Total Municipio	149 607
Zacatecas	138 444
Cieneguillas	2 753
González Ortega (Machines)	944
La Pimienta	941
Picones	840
Benito Juárez (San Cayetano)	820
Francisco I. Madero	728
García de la Cadena (El Visitador)	625
El Maguey	453
Las Chilitas	432

Por otro lado, debido a que el POEGT propone unidades ambientales biofísicas (UAB) muy amplias que abarcan distintos tipos de paisajes, ecosistemas y usos de suelo en una misma UAB; el tomar como área de delimitación las unidades geológicas o hidrológicas o climáticas, así como con base en las características urbanas en las que se encuentra el predio propuesto por la empresa promovente no permiten hacer una delimitación apropiada dada la amplitud en la extensión de estas unidades a nivel regional incluyendo los ecosistemas y ámbitos sociales sobre los que el proyecto no tiene influencia, por lo que, se tomó la decisión de descartar el uso de este programa para la delimitación del área de influencia.

Considerando lo anterior, el área de influencia directa se determinó tomando en cuenta los siguientes criterios:

- **Ubicación de la empresa** (estructura del paisaje): El predio se encuentra inmerso en una zona urbana, colindando con aún terrenos baldío, pero ya propuestos en el plan de desarrollo urbano municipal como posibilidad de casas habitacionales, empresas dedicadas al comercio y servicios como es el caso y considerando que dentro del predio el ecosistema (paisaje) se encuentra modificado, sin encontrar vegetación prístina y/o relevante.
- **Dimensiones de la empresa:** La superficie total del predio es de 400 m², y la superficie requerida para la construcción de la estación de carburación es de 65.89 m², en donde se contempla la construcción de una zona de recepción, zona de suministro, zona de almacenamiento, oficina y un sanitario, mientras que la superficie restante será ocupada como zona de maniobra y áreas verdes y/o ajardinadas.
- **Tipo de actividad que se desarrolla:** Se trata de una actividad del sector de hidrocarburos, donde no se llevan a cabo procesos de transformación, ya que las actividades diarias consistirán en la venta de Gas L.P., en donde se almacenaran 5,000 L al 100% agua el cual es considerado como una sustancia peligrosa al encontrarse en el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, sin embargo, al no rebasar las cantidades sujetas a reporte, la operación de la estación de carburación de Gas L.P. no se considera una actividad altamente riesgosa.
- **Rasgos hidrográficos:** se encontrará la estación de gas L.P. para carburación en el Municipio de Zacatecas sin la presencia de flujos hidrológicos importantes.

- **Rasgos fisiográficos:** El municipio está constituido en su mayor parte por llanuras.
- **Factores sociales y económicos:** La estación de Gas L.P. para carburación, será una fuente generadora de empleo para la región, contratando mano de obra local para la operación y desarrollo de las actividades que se requieren en el establecimiento.
- **Desechos y emisiones generados:** Como pauta para la identificación del rango de afectación de los impactos por la operación de la estación de carburación, se considera lo siguiente:
 - ✓ **Residuos de manejo especial:** Aquellos como los residuos generados, por la construcción, como material pétreo.
 - ✓ **Residuos sólidos urbanos:** Los residuos son del tipo doméstico, generados durante las actividades de implementación de la obra, hasta su operación.
 - ✓ **Aguas residuales:** Las aguas residuales serán de tipo sanitarias, por lo que, se contratará el servicio de sanitarios portátiles durante la construcción. Y durante la operación se generarán las aguas residuales de los sanitarios y la descarga será al drenaje municipal.
 - ✓ **Ruido:** La operación de maquinaria y vehículos durante las etapas del proyecto también serán fuente de ruido en el área. Considerando la baja cantidad de fuentes de ruido en operación simultánea, los niveles emitidos no rebasarán los límites máximos permisibles: 86 dB (A) en vehículos de hasta 3,000 Kg, 92 dB (A) en automotores de 3,000 a 10,000 kg y 99 dB (A) en automotores mayores a 10,000 kg. La maquinaria que se utilizará estará en óptimas condiciones, por lo que, se espera no emita ruido excesivo.
 - ✓ **Emisiones:** Las emisiones a la atmósfera que se generarán serán por emisiones de polvos durante los trabajos de excavaciones, por el acarreo de material pétreo, es decir, la obra civil. Así como, emisiones furtivas durante la operación de la estación de carburación.

Por lo tanto, en función a los criterios establecidos y por el tipo de obra a realizar, el área de influencia directa del proyecto abarca únicamente la superficie total del predio del proyecto, así como 30 m a la redonda de los límites del predio, por lo que el AI a describir corresponde a la zona urbana en la que se encuentra, de esta manera se pondrán a poner las medidas de mitigación necesarias para los impactos cuya implementación asegure un mínimo impacto sobre el medio.

Imagen 12. Delimitación de área de influencia del predio. Fuente: Google Earth



III.4.2 Caracterización y Análisis del Área de Influencia (AI)

III.4.2.1 Aspectos abióticos

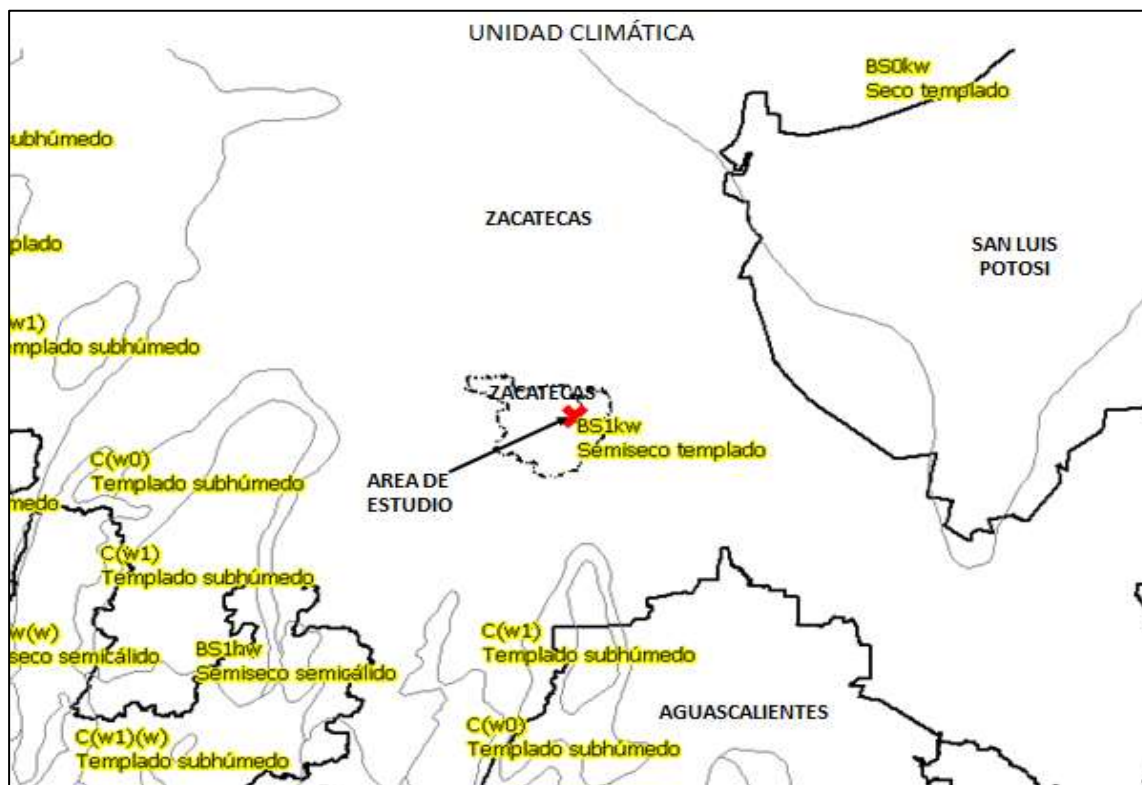
Los factores físico - químicos que se encuentran en el ecosistema pueden tener variaciones de un lugar a otro; estos factores abióticos (agua, energía solar, atmósfera, latitud, altitud, humedad, salinidad, presión hidrostática, pH y los nutrimentos químicos, entre otros) presentan una gran importancia dentro del equilibrio ecológico, los cuales pueden ser diferenciados en dos categorías: los que ejercen efectos físicos y los que presentan efectos químicos.

Parte de estos componentes permiten evaluar el estado ambiental actual del lugar, pronosticando el posible daño al que pueda estar propenso el medio de la zona por la operación de la estación de carburación.

III.4.2.1.1 Clima y precipitación

Entendiendo que el clima es el estado medio de la atmósfera en un lugar, se representan la temperatura media anual y la precipitación total anual, así como los tipos de clima según la clasificación de Koeppen, modificada por Enriqueta García para adaptarla a las condiciones del territorio mexicano.

Esta información resulta sumamente útil para comprender la dinámica del clima a nivel global y regional, así como también, caracterizar en el Sistema zonas de riesgo hidrometeorológico y llevar a cabo la planeación del proyecto con bases pluviométricas.



El municipio de Zacatecas en el 100% de su superficie presenta un clima Semiseco templado con lluvias en verano, el rango de temperatura es de 12 — 18°C con un rango de precipitación de los 400 — 600 mm. La clave climatológica es BS1kw que corresponde dentro de la agrupación de clima semiárido la descripción de a temperatura es de temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frio entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente menor de 22°C, la dinámica de precipitación Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Puntualmente en el área de influencia del proyecto (AI) y en el predio propuesto para la construcción de la estación de servicio para la evaluación de esta variable ecológica, se consideró la información obtenida de los servidores de INEGI en formatos compatibles con los manejados por los SIG. El proceso se llevó a cabo mediante el uso específico de los datos Climáticos a Escalas 1:250 000 Y 1:1 000 000, de los cuales se obtiene una delimitación de poligonales en unidades climáticas. Para la cuenca se presenta una delimitación de las unidades climáticas en 1 solo polígono referente a la clave climatológica BS1kw, esta se representa de manera gráfica como se muestra en el plano IV.3.

De acuerdo con la clasificación de Koppen, modificada por Enriqueta García en 1964 prevalece el clima semiseco templado BS1kw. clima seco estepario (BS), que corresponde con el más seco de este tipo de climas, subtipo semiseco (1), con grado de humedad mayor que 22.9 (coeficiente que resulta de la relación precipitación/temperatura). Su condición de temperatura (k), es una característica establecida considerando la temperatura media anual del mes más frío y del más cálido, templado con verano cálido. El régimen de lluvia (w), define el comportamiento de la lluvia durante el año, indica la temporada en la que se concentra la mayor cantidad, en este caso es en verano, cuando el mes de máxima precipitación cae dentro del período mayo-octubre, donde se recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año. El último término (w) indica que su porcentaje de lluvia invernal (cantidad de lluvia que se precipita en este periodo con respecto a la total anual), varía entre 5 y 10.2. Se caracteriza por presentar una temperatura media anual que varía entre 18 y 22 °C, la temperatura media del mes más frío es menor de 18 °C, con invierno fresco y régimen de lluvias en verano.

De acuerdo a la interpretación de la clave climatológica, esta corresponde a una unidad de clima seco cuya característica principal es la que la evaporación excede a la precipitación, la temperatura media anual presenta variaciones entre los 12° C y los 18° C, la temperatura del mes más frío -3° C y los 18° C.

La precipitación tiene un orden de lluvias de verano, su porcentaje de lluvia invernal se encuentra entre el 5% y el 10.2% del total anual.

Como se aprecia en la gráfica mostrada anteriormente relacionada con climas y temperaturas presentes en el sitio del proyecto este tipo de clima se encuentra en su totalidad cubriendo el área de influencia (AI) del proyecto y, por consiguiente, al polígono del proyecto.

Tabla IV.1. Proporciones de ocupación de la clave climatológica BS1kw

Área de Influencia Indirecta	Área de Proyecto
100%	100%

Descripción de los climas en el sistema de acuerdo a la clasificación de Kóppen modificada para la República Mexicana por E. García (1964) y revisada y complementada por INEGI (1980).

FÓRMULA CLIMÁTICA: BS1kw UNIDAD DE CLIMA SECO

CLAVE DEL TIPO: BS que corresponde a estepario, identificado como el menos seco de los secos.

CLAVE DEL SUBTIPO. - 1. que corresponde al semiseco, a los que tienen un cociente mayor de 22.9.

CLAVE DE CONDICIÓN DE TEMPERATURA: k. que corresponde a templado con verano cálido. Que refiere Temperaturas medias, anual 12° a 18 °C, del mes más frío entre -3° y 18 °C y del mes más cálido > 18 °C.

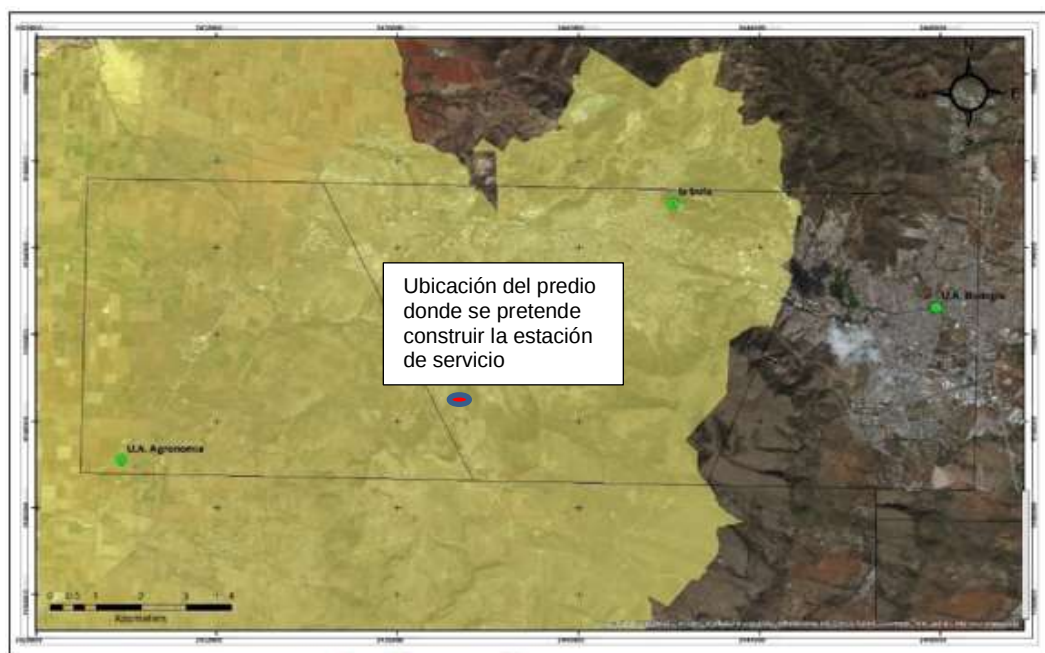
CLAVE DE RÉGIMEN DE LLUVIA. - w. que corresponde al de verano. Cuando el mes de máxima precipitación cae dentro del período de mayo-octubre, y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año.

Tabla. - Estaciones Climatológicas del municipio de Zacatecas con influencia en la determinación del clima predominante en el sitio del proyecto (SMN)

Nombr e	Municipio	Clave	Situación
CERRO DE LA VIRGEN OBS.ASTR.	ZACATECAS	32154	Operando
ESCUELA DE AGRONOMIA UAZ	ZACATECAS	32044	Operando
LA BUFA (DGE)	ZACATECAS	32145	Operando
LA BUFA (OBS)	ZACATECAS	32031	Operando
ZACATECAS (DGE)	ZACATECAS	32086	Operando
ZACATECAS (SMN)	ZACATECAS	32063	Suspendida

Con la información geográfica de estas estaciones, se generó un polígono de Thiessen que muestre la incidencia de la información, con la ubicación del predio propuesto para la estación de servicio para un mejor entendimiento de las condiciones en el sitio específico de intervención.

Plano. - Ubicación de las estaciones meteorológicas próximas al predio propuesto para la construcción de la estación de servicio.



Como se observa en el plano anterior la estación conocida como Zacatecas, es la que presenta los datos más precisos para el área del proyecto, sin que nuestra área de estudio se vea afectada por más de una estación climatológica, por lo que, partiendo de esta información, se analizan los datos referentes únicamente a esta estación.

Tabla. - Datos estación Zacatecas (DGE)

Servicio Meteorológico Nacional			
ESTADO DE ZACATECAS	PERIODO:	2000-2020	
ESTACION: 00032086 ZACATECAS (DGE)	LATITUD: 22°45'41" N.	LONGITUD: 102°34'36" W.	ALTURA: 2,352.0 MSNM

II.2.1.2 Temperatura

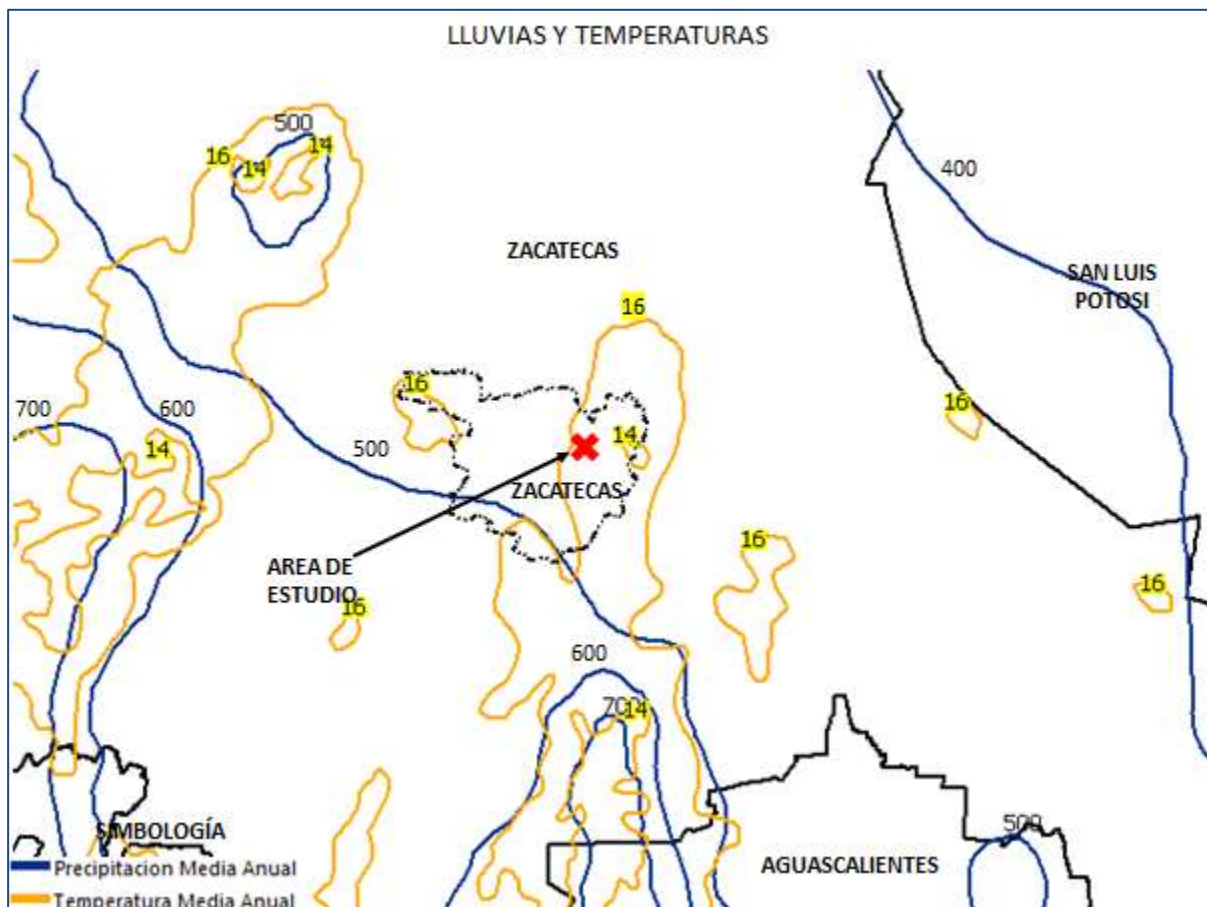


Tabla. - Temperatura máxima

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	17.4	19.0	21.3	24.0	26.1	25.4	23.7	23.5	22.5	21.7	20.2	17.9	21.9
MAXIMA MENSUAL	19.8	22.8	24.1	28.9	29.2	29.2	29.2	27.8	28.0	24.3	22.3	20.4	
MAXIMA DIARIA	28.0	29.0	29.0	34.0	36.0	36.0	31.0	29.5	30.5	30.0	29.0	28.0	

Gráfica. - Temperatura máxima

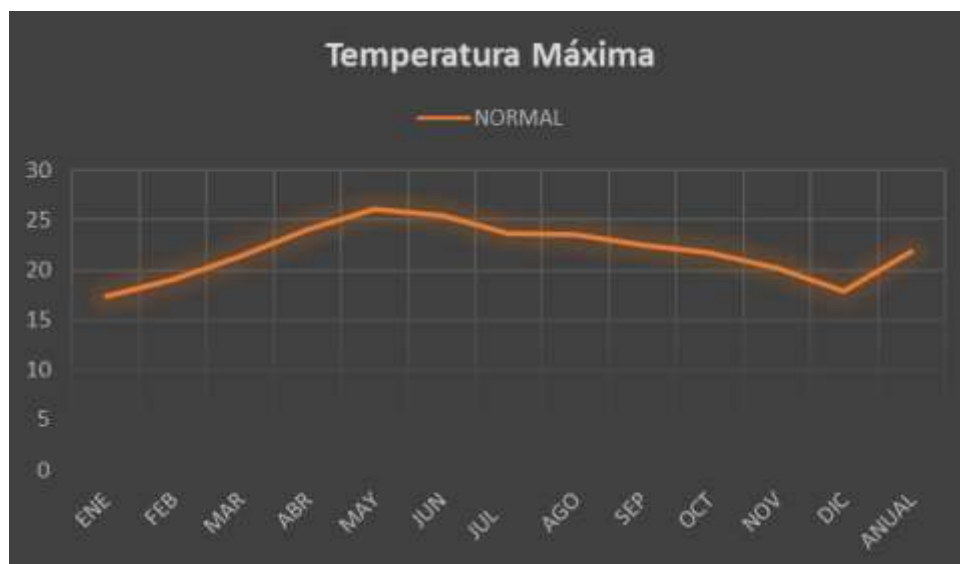
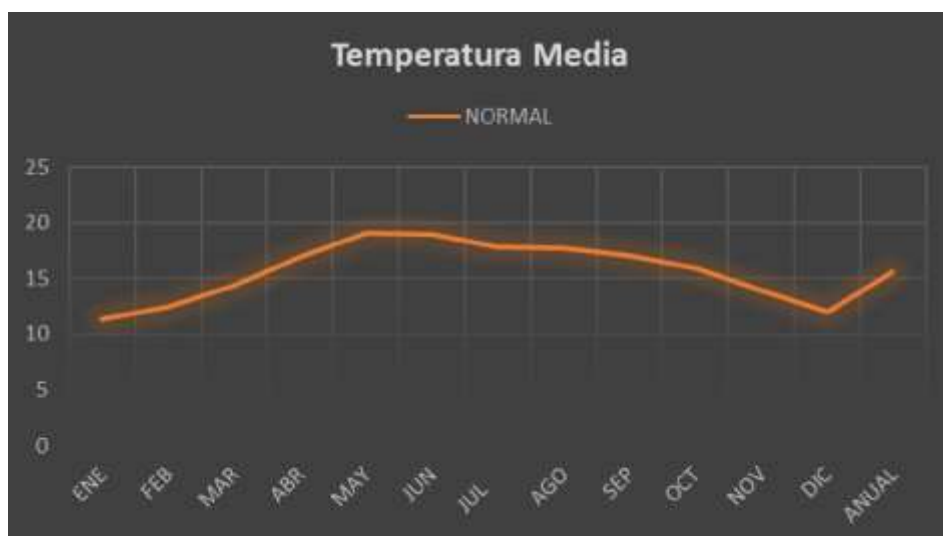


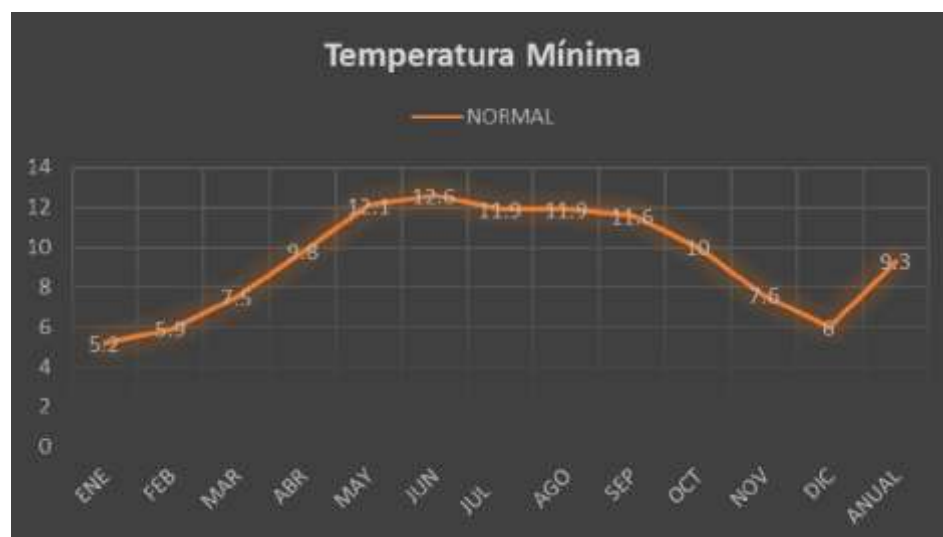
Tabla. - temperatura media normal

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	11.3	12.5	14.4	16.9	19.1	19.0	17.8	17.7	17.0	15.9	13.9	12.0	15.6

Gráfica. - temperatura media



Grafica. - temperatura mínima



II.2.1.3 PRECIPITACIÓN

Se tiene que la temporada de lluvias es en general de junio a septiembre, con lluvias aisladas en invierno y estiaje de octubre a junio, el periodo de mayor calor se registra de mayo a agosto y enero es el mes más frío. Mayo es el mes de mayor índice de evaporación media y diciembre el de menor.

Tabla- Precipitación normal anual

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACION													
NORMAL	20.0	17.0	4.8	10.0	21.0	82.5	113.7	103.9	93.1	32.3	10.8	8.4	517.5
MAXIMA MENSUAL	161.0	101.0	81.5	64.0	59.6	205.7	334.8	230.9	212.0	98.5	53.0	34.3	

Grafica. -Precipitación



II.2.1.4 FENOMENOS CLIMATOLÓGICOS

Tabla. - Evaporación normal

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
EVAPORACION TOTAL													
NORMAL	141.4	164.2	234.4	248.0	249.0	194.0	168.3	169.6	141.7	142.9	139.0	130.1	2,122.6

Tabla. -Niebla

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NIEBLA													
NORMAL	0.9	0.7	0.3	0.1	0.2	0.3	1.7	1.6	2.3	2.2	1.0	0.4	11.7

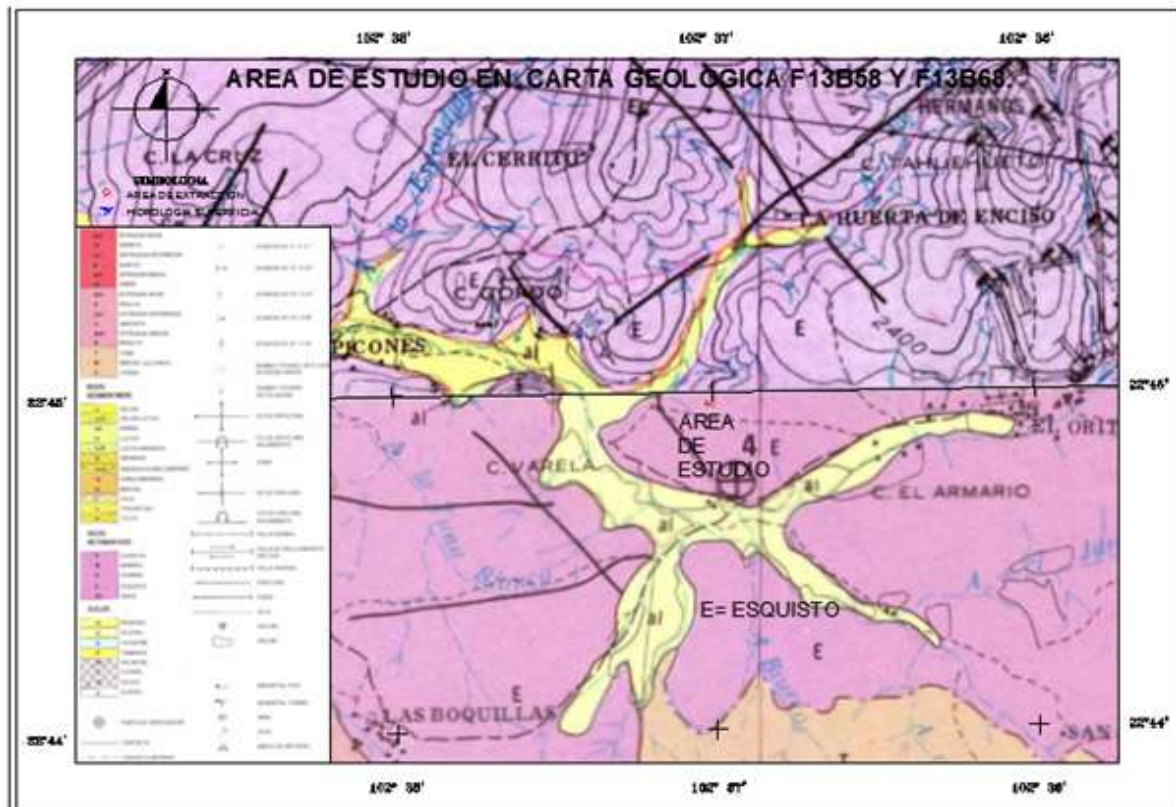
Tabla. - Granizo

[illegible]

II.2.1.5. Geología y geomorfología Provincia fisiográfica.

La caracterización Fisiográfica presenta una visión general de las formas del relieve, identificadas y definidas a partir del análisis integral de la información topográfica, geológica, hidrológica y edafológica, para formar unidades relativamente homogéneas, representado las diferentes provincias y subprovincias en las que se ha dividido al país, de acuerdo con su geología y topografía.

De acuerdo a la clasificación fisiográfica de Erwin Raisz (1959), modificada por Ordoñez (1964), la fisiografía de la microcuenca se presenta de la siguiente manera:



Fuente: Poción de la carta Geológica F13B58 y F1368

Sobreponiendo la Provincia Fisiográfica, la superficie municipal de Zacatecas se ubica en el 100% de su superficie en la Provincia fisiográfica llamada **Sierra Madre Occidental**. Partiendo de esta información, se analiza mediante la gráfica obtenida a partir de las cartas geológicas F13B58 y 13B68 el SIG generado se tiene que el sitio se ubica en el 100% de su delimitación dentro de la Provincia Sierra Madre Occidental y por ende la unidad ecológica del área de influencia indirecta del Proyecto.

Tabla. - Proporciones de ocupación en la Provincia fisiográfica Sierra Madre Occidental

Área de Influencia Directa	Área de Proyecto
100%	100%

Descripción de la Provincia fisiográfica Sierra Madre Occidental (SMO)

La Sierra Madre Occidental (SMO) es el complejo montañoso más grande de México, extendiéndose por casi 1200 km desde el noreste de Sonora (30°35' N) hasta el norte de Jalisco (21°00' N). Tiene un gran valor económico y ambiental por captar la mayor parte del agua que abastece los mantos freáticos e irriga a amplias zonas en el noroeste de México (González-Elizondo, 1997; Descroix et al., 2004), así como por abastecer de agua y sedimentos los manglares de Marismas Nacionales, de acuerdo con la World Wildlife Foundation (Anónimo, 2011), y por su alta diversidad de especies y alta proporción de endemismos. Es un importante corredor biológico tanto para especies boreales como para elementos tropicales de montaña, destacando en el primer caso las plantas leñosas y en el segundo las herbáceas (Rzedowski, 1978; Bye, 1995; Felger et al., 1997).

La Región o provincia fisiográfica de la Sierra Madre Occidental es el sistema montañoso más espacioso del territorio nacional, abarcando todo el oeste mexicano y el extremo suroccidental de los Estados Unidos, siendo una continuación de las Montañas Rocallosas en Canadá y los Estados Unidos. Cubre una extensión de 289.000 km², lo que representa la sexta parte del territorio de México.

Limita al Norte con Estados Unidos y la provincia de las Sierras y Llanuras del Norte; al Este, tiene límites con las provincias de la Sierras y Llanuras del Norte y la provincia de la Mesa del Centro; por el Sur, limita con la provincia del Eje Neovolcánico; y en la porción Oeste, limita con las Provincias de la Llanura Sonorense y la provincia de la Llanura Costera del Pacífico.

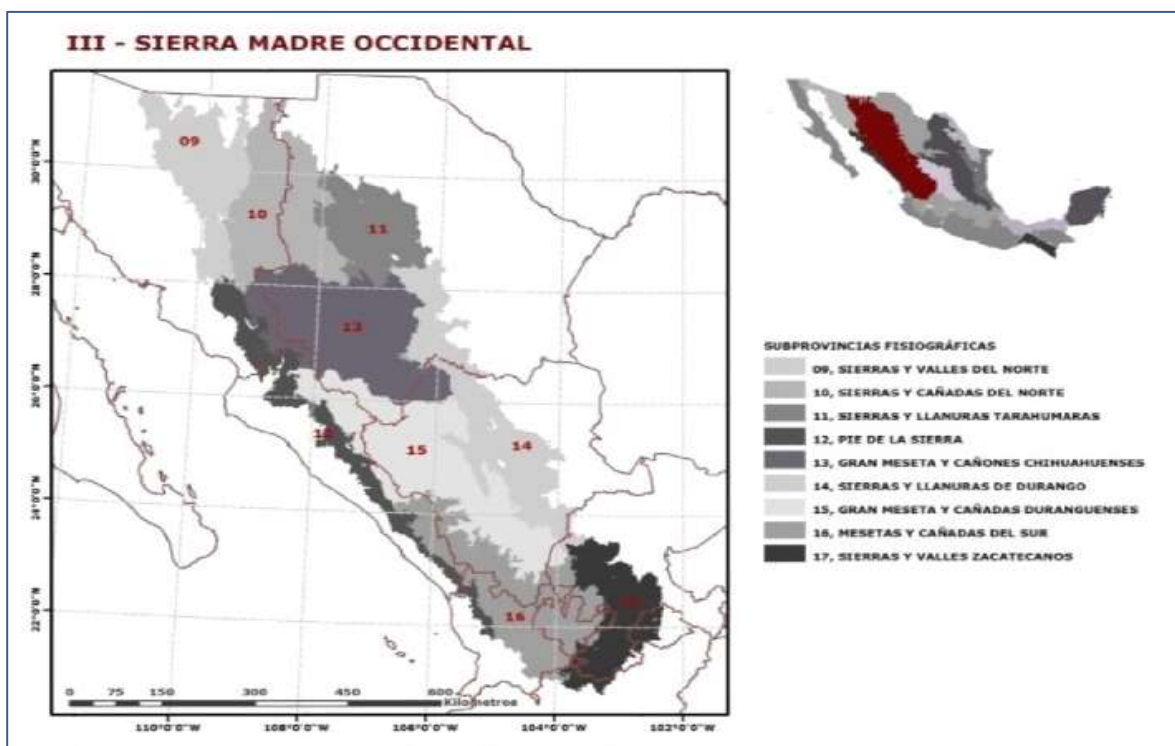
La Sierra Madre Occidental se extiende en dirección noroeste a Suroeste casi en forma paralela a las costas del océano Pacífico y Mar de Cortés; recorriendo en sus 1400 km de longitud los estados de Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Nayarit, y Jalisco. Se inicia en el límite internacional con el estado de Arizona, E.U.A., y termina aproximadamente en el río Santiago, a la altura del estado de Nayarit, en donde se conecta con la Sierra Volcánica Transversal o Eje Neovolcánico.

Está separada del golfo de California por una amplia llanura costera que se ensancha hacia el desierto de Sonora (Noroeste de México). Sus montañas con una altitud media de 2,440 m y una máxima que alcanza los 3,500 m, constituyen el borde occidental de la árida altiplanicie mexicana, integrando un vasto y elevado escarpe cortado por ríos que fluyen hacia el Oeste, como el Río Fuerte y el Río Grande de Santiago, formando profundos cañones, conocidos como barrancas, que pueden superar los 1,000 m de profundidad y rivalizan con el Gran Cañón en magnitud. Son siete las barrancas que integran la sierra; las más espectaculares son la Barranca del Cobre y la Barranca de Urique (que desciende hasta los 1879 m de altura), surcadas por grandes ríos, entre ellos el Conchos que irriga gran parte del estado de Chihuahua

Para su Estudio la Sierra Madre Occidental se han definido 9 subprovincias Fisiográficas denominadas:

1. Sierras y Valles del Norte
2. Sierras y Cañadas del Norte
3. Sierras y Llanuras Tarahumaras
4. Pie de la Sierra
5. Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses
6. Sierras y Llanuras de Durango
7. Gran Meseta y Cañadas Duranguenses
8. Mesetas y Cañadas del Sur
9. Sierras y Valles Zacatecanos

Imagen. - Sierra Madre Occidental.



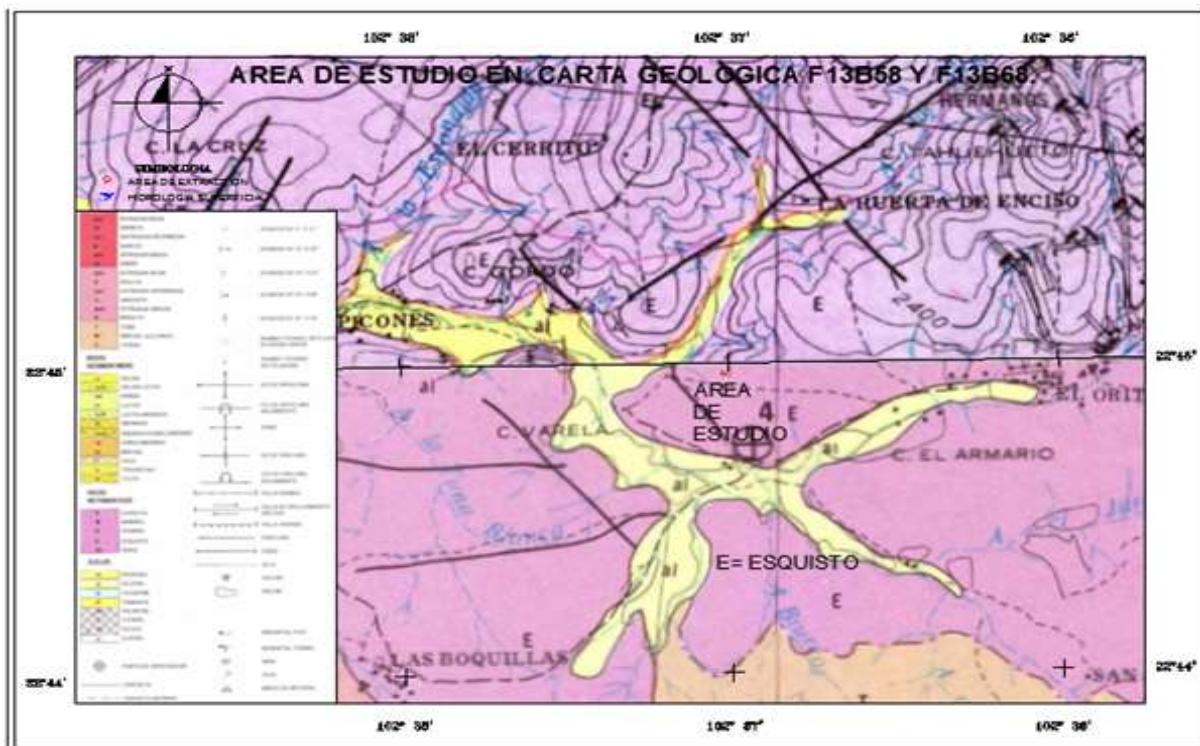
El municipio en su totalidad y el predio propuesto para la construcción y operación de la estación de servicio cubre el 100% de su superficie en la Subprovincia Sierras y Valles Zacatecanos, como se muestra en la porción de la carta proporcionada por el INEGI y descrita anteriormente.

II.2.1.6. Topoformas

El Sistema de topoformas del municipio es considerado en proporciones de la siguiente manera: Bajada con lomerío (43.8%), Meseta escalonada (13.0%), Sierra baja (17.5%), Lomerío con bajadas (14.6%), Lomerío con llanuras (7.0%) y Sierra alta con mesetas (4.1%), ubicando el área de influencia en una zona considerada como lomerío y meseta en proporciones aproximadas al 64.83% y 35.16% respectivamente. El área de influencia directa y el predio donde se pretende construir la estación de servicio se ubican sobre una unidad de lomerío y meseta en proporciones del 50%, tal como se muestra en el plano con el identificador IV.7.

Fisiográficamente el área se ubica cercana La Sierra de Zacatecas, ubicada al Oriente de la zona, esta sierra presenta elevaciones máximas del orden de los 2,700 msnm mientras que las elevaciones mínimas se presentan en el área de llanura, en un orden de 1030 msnm. El drenaje en general es de tipo dendrítico; por sus características, la región se ubica en una etapa geomorfológica de madurez temprana.

II.2.1.7 Geología



Para la unidad ambiental se generó una caracterización geológica con base en las cartas de INEGI cartas geológicas F13B58 y 13B68 y el diccionario de datos geológicos escala 1:50 000. Los datos geológicos generados corresponden a la “Serie II” que se refiere a la cartografía en formato digital de los años 2015 y 2020, siendo esta la más actual a la fecha de elaboración de este estudio.

Inicialmente se obtuvo la información referente al municipio de ocupación del predio propuesto para la construcción de la estación de servicio identificando, con las siguientes características:

4 Distribución de Periodo Terciario (40.2%), Cuaternario (39.8%), Triásico (8.4%), Cretácico (3.9%), Neógeno (2.1%) y Paleógeno (0.6%).

Roca Ígnea extrusiva: riolita toba ácida (37.1%), toba ácida (2.8%) y riolita (0.2%)

Suelo: aluvial (39.8%) Metamórfica: esquisto (8.4%) Ígnea intrusiva: pórfido andesítico (3.8%)

Sedimentaria: conglomerado (2.7%) y caliza (0.2%).

Sitios de interés Minas: plata, plomo y cobre Bancos de material: mampostería.

Dentro del área de influencia directa y el área de construcción y operación de la estación de servicio se observan entidades cronoestratigráficas de la era del mesozoico y cenozoico con roca de clase metamórfica e ígnea extrusiva acida.

Tabla. - Geología del área de construcción de la estación de servicio

Agrupación Leyenda	Entidades	Era geológica	Clase	Serie	Tipo de roca	Sistema	Clave geológica
Esquisto	Unidad cronoestratigráfica	Mesozoico	Metamórfica	N/A	Esquisto	Triásico	TR(E)
Ígnea	Unidad cronoestratigráfica	Cenozoico	Ígnea Extrusiva	N/D	Ígnea extrusiva ácida	Neógeno	Ts(Igea)
No aplica	Suelo	Cenozoico	N/A	N/A	N/A	Cuaternario	Q(s)
Pórfido	Unidad cronoestratigráfica	Mesozoico	Ígnea intrusiva	N/D	Pórfido andesítico	Cretácico	K(Pa)

Descripción de la clave geológica

Rocas Ígneas

Las rocas ígneas (del latín ignis, fuego) también nombradas magmáticas, son todas aquellas que se han formado por solidificación de un de material rocoso, caliente y móvil denominado magma; este proceso, llamado cristalización, resulta del enfriamiento de los minerales y del entrelazamiento de sus partículas. Este tipo de rocas también son formadas por la acumulación y consolidación de lava, palabra que se utiliza para un magma que se enfría en la superficie al ser expulsado por los volcanes.

Cuando la solidificación del magma se produce en el seno de la litósfera, la roca resultante se denomina plutónica o intrusiva; si el enfriamiento se produce, al menos en parte, en la superficie o a escasa profundidad, la roca resultante se denomina volcánica o extrusiva y estos, a su vez, se subdividen en familias a partir de las diferentes texturas, asociaciones minerales y modo de ocurrencia.

Las formas que adoptan los cuerpos ígneos durante su cristalización delimitan diferentes estructuras ígneas.

Existen diversos criterios para clasificar una roca ígnea, cada uno de ellos con objetivos definidos, como la ocurrencia de las rocas, el tamaño de grano, la textura y estructura, el contenido mineral o la composición química.

Rocas ígneas extrusivas, efusivas o volcánicas

Las rocas volcánicas típicas son formadas por el rápido enfriamiento de la lava y de fragmentos piroclásticos. Este proceso ocurre cuando el magma es expulsado por los aparatos volcánicos; ya en la superficie y al contacto con la temperatura ambiental, se enfría rápidamente desarrollando pequeños cristales que forman rocas de grano fino (no apreciables a simple vista) y rocas piroclásticas. Los piroclásticos (del griego pyro, fuego, y klastos, quebrado), son producto de las erupciones volcánicas explosivas y contienen fragmentos de roca de diferentes orígenes, pueden ser de muchas formas y tamaños.

Las rocas ígneas dentro de los dos grandes grupos, se subdividen en diferentes familias tomando en cuenta la textura y los minerales esenciales (presencia básica para un determinado tipo), siendo entre sí equivalentes mutuos.

II.2.1.8. Fallas y fracturas

En el área del proyecto y en el área de influencia (AI) no existen fallas o fracturas, tal como se muestra en color rojo vivo dentro de la siguiente ortofoto donde se observa que el evento de mayor proximidad se ubica con rumbo Noreste del proyecto a una distancia de 9,489.067709 metros lineales aproximados, sin que este evento interfiera con las acciones que se pretenden.



II.2.1.9. .Región Sísmica

Imagen IV.2.- Zonas Sísmicas en México



Regionalización sísmica de la República Mexicana

Regiones Sísmicas En México.

Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se dividió en cuatro zonas sísmicas, utilizándose los catálogos de sismos del país desde inicios de siglo.

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

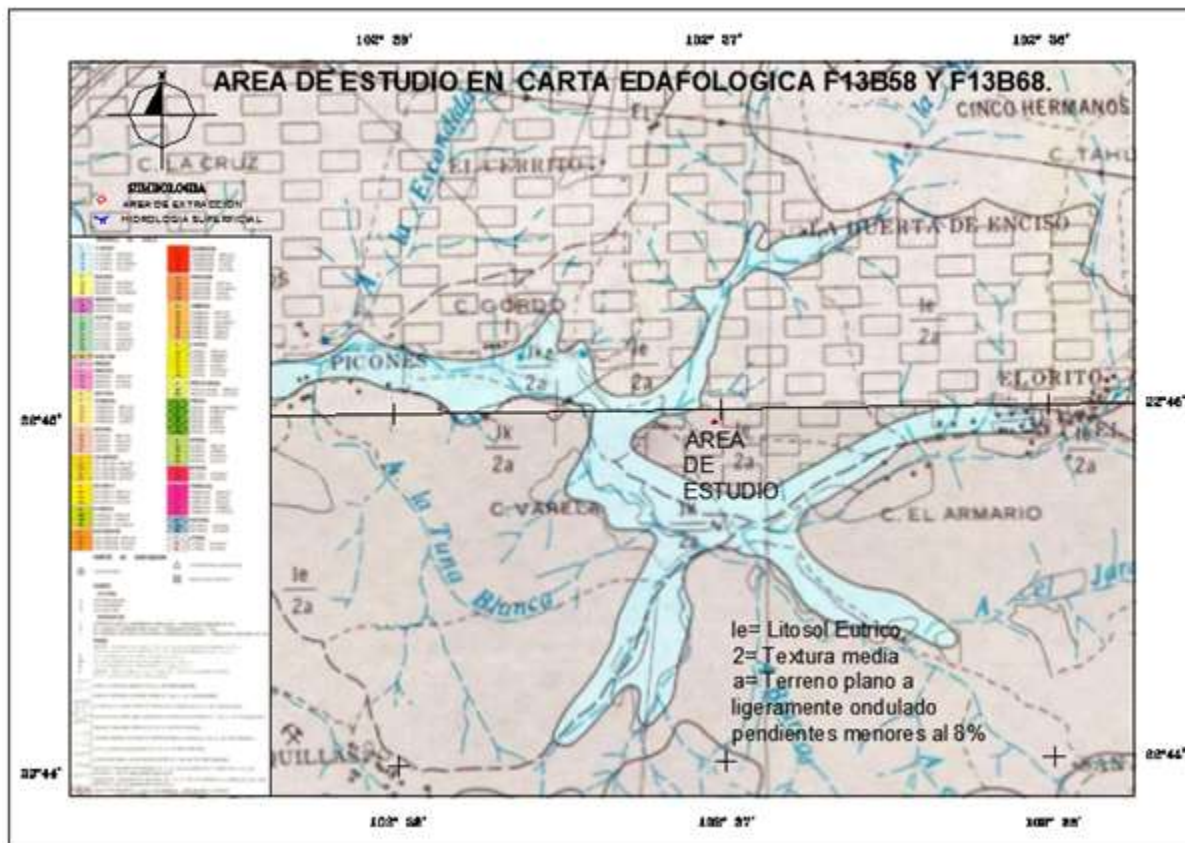
El área de influencia del proyecto (AI) que se ha delimitado y el área del proyecto se ubican en la zona clasificada como "A" o asísmica donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

Se consultó, además, el Atlas de Nacional de Riesgos para realizar el análisis espacial a la zona del proyecto, donde se arroja que no existe riesgo de deslizamientos, derrumbes, inundaciones, movimientos de la tierra y actividad volcánica.

II.2.1.10 Suelos

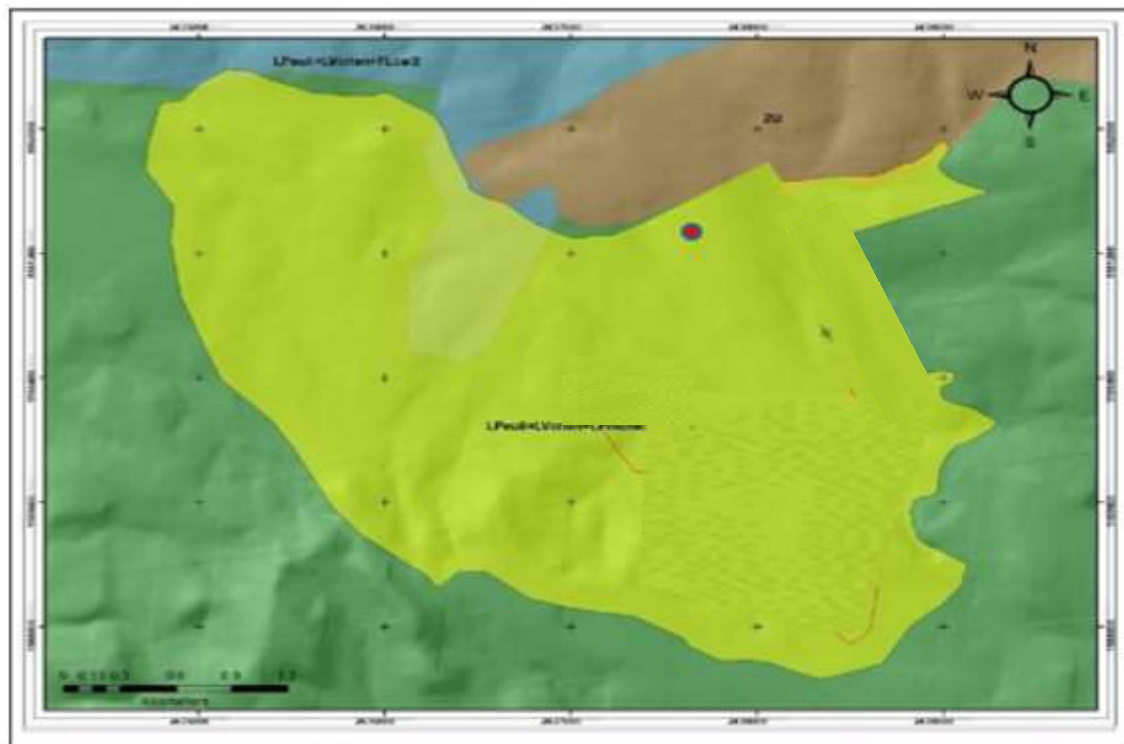
Para el análisis edafológico del área donde se ubica el predio propuesto para la construcción de la estación de servicio se realizó una compilación de la información cartográfica del tema en el Conjunto de datos de Perfiles de suelos. Escala 1:250 000. Serie II (Continuo Nacional), preliminarmente se identificó que los tipos de suelos presentes en el municipio de Zacatecas de acuerdo al prontuario de información presentan la siguiente clasificación y superficies:

Suelo dominante Leptosol (46.0%), Phaeozem (44.0%), Fluvisol (2.8%), Durisol (1.2%), No aplicable (0.6%) y Kastañozem (0.4%). Posteriormente se trabajó cartográficamente sobre la información referente a el área de influencia (AI) del proyecto y el área de construcción de la estación de servicio obteniendo la siguiente información:



Fuente: Carta Edafológica F13B58 Y F13B68 del INEGI

Plano. - Edafología.



Como se muestra gráficamente, en el plano de Edafología, existe una clara dominancia en el 100% de la superficie del área de influencia (AI) del proyecto de suelos con el clasificador WRB de LPeuli+LVcrlen+LPmohk/2

Tabla. - Clasificación edafológica del área de influencia del proyecto:

Objeto	Clave_Wrb	Grupo1	Califs G1	Califp G1	Grupo2	Califs G2	Califp G2	Grupo 3	Califs G3	Califp G3	Clase_Text	%
1	LPeuli+LVcrlen+LPmohk/2	LP	eu	li	LV	cr	len	LP	mo	hk	2	100

Tabla. -Clasificación y proporción edafológica del Área de Influencia directa y Área del Proyecto.

Calve edafológica	Área de Proyecto
LPeuli+LVcrlen+LPmohk/2	100%

Como deja entrever el plano edafológico y la explicación presentada en las anteriores, en el área propuesta para la construcción del proyecto se presenta un suelo dominante de Leptosol Eutrítico en el 100% de la superficie, correspondiente específicamente con la siguiente clasificación edafológica:

Tabla. - Edafología en el área de influencia (AI) del proyecto

Calificador 1 del suelo. Adjetivos de Unidades	Tercer grupo de suelo	"Tercer calificador del suelo, propiedades del suelo"	Calificador 2 del suelo. Adjetivos de Unidades	"Calificador del grupo de suelo, propiedades del suelo "	"Segundo calificador del suelo, propiedades del suelo"	Calificador 3 del suelo. Adjetivos de Unidades	Clave edafológica	Primer grupo de suelo	Fragmentos de roca	Segundo grupo de suelo
Eutrítico(eu)	Fluvisol (FL)	Calcárico (ca)	Crómico (cr)	Lítico (li)	Endoléptico (len)	NO	LPeuli+LVcrlen+FLc a/2	Leptosol (LP)	NO	Luvisol (LV)
Eutrítico (eu)	Leptosol (LP)	Hiperesqueletico (hk)	Crómico (cr)	Lítico (li)	Endoléptico (len)	Mólico (mo)	LPeuli+LVcrlen+LPmohk/2	Leptosol (LP)	NO	Luvisol (LV)
Lúvico (lv)	Kastaloze m (KS)	pcn	Lúvico (lv)	ptn	Orticálico (cco)	Orticálico (cco)	PHlvptn+CLlvcco+KScopcn/2	Phaeozem (PH)	NO	Calcisol (CL)
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	ZU	ZU	NA	NA
NO	NO	NO	NO	Eutrítico (eu)	Esquelético (sk)	NO	FLeu+LVsk/2	Fluvisol (FL)	NO	Luvisol (LV)

Para la interpretación de la información se hizo uso de la Guía para la interpretación de cartografía: edafología: escala 1:250 000: versión 4 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI y el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico escala 1:250 000 versión IV que se elaboró a partir de la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (WRB 2014 y su actualización de 2015). De acuerdo con esta información la clave WRB de los suelos descritos para el área de influencia directa corresponden con LPeuli+LVcrlen+LPmohk/2, misma clave que describe la edafología en el sitio de construcción del proyecto.

Clave de la Unidad: LPeuli+LVcrlen+LPmohk/2

Suelo Dominante Leptosól eutríco lítico asociado a luvisol Crómico Endoléptico con asociación terciaria de Leptosól Mólico de textura media.

Descripción Textura media.

Los suelos de textura media como estos son comúnmente llamados francos, equilibrados en el contenido de arena, arcilla y limo. Estos suelos presentan estructura gravosa, con gravas entre 2 mm hasta 60 mm de diámetro, distribuidos en el 100% del polígono de suelo.

Descripción de Grupos de Suelos

Leptosol (LP)

Del griego leptos, delgado. Anteriormente están incluidos en el grupo de los Litosoles, del griego Lithos, piedra. Actualmente representan suelos con menos de 25 cm de espesor o con más de 80% de su volumen ocupado por piedras o gravas. Son muy susceptibles a la erosión. Se localizan generalmente en las zonas montañosas con más de 40% de pendiente como la sierra La Giganta, Del Burro, La Paila, San Carlos, del Pinacate y la Sierra Lacandona. También son abundantes en la Mixteca Alta Oaxaqueña, el Carso Huasteco, al pie de la Sierra Madre Occidental y en todos los sistemas de cañones. Un caso particular son los extensos afloramientos calizos encontrados en la Península de Yucatán. Los tipos de vegetación más relacionados con los afloramientos rocosos son el matorral desértico rosetófilo, la selva baja caducifolia y el bosque de encino. El uso principal de este suelo es para agostadero.

Luvisol (Lv)

Suelo que tiene un incremento de acumulación de arcilla en el subsuelo, tiene un horizonte Árgico, el cual tiene arcillas de alta actividad y alta saturación de bases a ciertas profundidades.

Descripción de los Calificadores de Suelo Principal Éútrico (eu)

Del griego eu, bueno. Suelos saturados con calcio, magnesio, sodio y potasio en la mayor parte de la solución. El estado éútrico puede considerarse un indicador adicional de buena fertilidad del suelo. Los suelos éútricos son característicos de clima seco o semiseco debido a la baja precipitación.

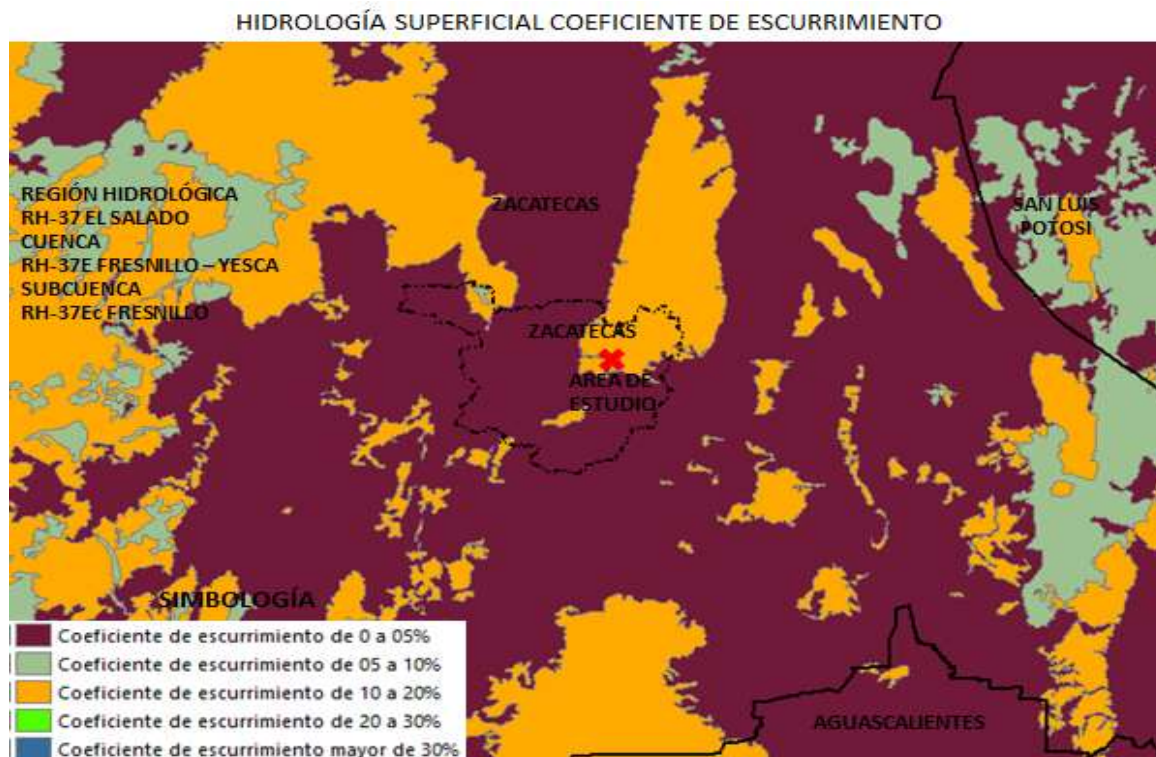
De acuerdo a la clasificación obtenida del Conjunto de Datos de Erosión del Suelo, Escala 1: 250 000 Serie I solo se presenta erosión clasificada como hídrica en el área de influencia directa y el área del proyecto.

II.2.1.11 Geohidrología e hidrología superficial y subterránea Hidrología

a) Hidrología superficial.

En México, la primera delimitación de las cuencas hidrográficas fue establecida por Antonio García Cubas, durante los años turbulentos previos a la Revolución, posteriormente siguieron diversos esfuerzos institucionales para delimitar, cada vez con más exactitud, estas unidades hidrográficas. A algunas de estas cuencas se les adjudicaron, desde mediados del siglo pasado, organizaciones ad hoc para su gestión (Mollard y Vargas, 2005). Finalmente, en el 2007 se generó un primer mapa consensuado de cuencas hidrográficas entre tres instituciones gubernamentales (INEGI-INE-CONAGUA, 2007).

Hidrografía Superficial



El Municipio de Zacatecas presenta una descripción Hidrográfica de la siguiente manera:

Región hidrológica: El Salado (100%) & Cuenca: Fresnillo-Yesca (100%)

Subcuenca: Subcuenca R. Juchipila — Malpaso (52.3%), Fresnillo 39.3%), Yesca (6.8%) y R. Jerez (1.6%), como referencia la microcuenca se centra en la Cuenca Fresnillo.

Corrientes de agua Intermitente: La Joya, San José, El Crespo, Carrizalillo, El Tezcal y El Carmen

Cuerpos de agua Intermitente: Las Chilitas

Para delimitar la hidrografía, se partió de la delimitación de la microcuenca, tal como fue descrito en este capítulo, utilizando herramientas técnicas, para así generar una descripción adecuada del área de influencia indirecta, con el uso de la información cartográfica disponible en los servidores de INEGI, y como principal regente la CONAGUA, obteniendo que el sitio recae sobre la Región Hidrológica número 37 conocida como el Salado, esta información se presenta de manera gráfica en el plano anterior.

El área del proyecto se ubica sobre la Región Hidrológica 37 denominada el Salado, en la Cuenca Fresnillo-Yesca y en la Subcuenca RH37Ec, formando parte de la zona Sur de la subcuenca.

Tabla. - Descripción hidrográfica del área de influencia (AI) del proyecto

Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca	Microcuenca
EL Salado	Fresnillos-Yesca	fresnillo	Cieneguilla

La hidrología superficial más cercana a el área del proyecto atraviesa una corriente intermitente de interés conocido como A. la joya con una longitud de 7585 m, la delimitación de este arroyo se presenta dentro del plano IV.12 que muestra las corrientes de interés en el área de la cuenca, así como el orden de clasificación de acuerdo a los vínculos en una red de arroyos.

En el área de influencia del proyecto no existen corrientes superficiales, lo más cercano son únicamente pequeños arroyos de régimen intermitente; entre los que destaca el arroyo "La Joya", originado por la confluencia de los arroyos El Bote, Rancho Nuevo y El Molino; el arroyo Calera, formado por los arroyos Carrizalillo y Hornitos; el arroyo de En medio y el arroyo Plateros. Todos ellos escurren a las lagunas Santa Ana y Sedano. El drenaje es dendrítico y concéntrico hacia el centro de la cuenca, para continuar con dirección norte, hacia las lagunas Santa Ana y Sedano, que son los cuerpos de agua de mayor importancia.

b) Hidrología Subterránea



En referencia a las aguas subterráneas la Comisión Nacional del Agua tiene delimitados 34 acuíferos en la entidad zacatecana, de los cuales 14 están sobreexplotados. En general el estado presenta un balance hídrico negativo; es decir que la extracción supera a la recarga, con un déficit de 297 millones de metros cúbicos. Los acuíferos más sobreexplotados son: 3226 Chupaderos, 3214 Aguanaval, 3225 Calera y 3223 Guadalupe de las Corrientes; solo entre estos cuatro suman un déficit de 315 millones de metros cúbicos.

La importancia del agua subterránea se manifiesta en la magnitud del volumen utilizado por los principales usuarios. El 38.7% del volumen total concesionado para usos consuntivos (es decir, 32 906 millones de metros cúbicos por año al 2014), pertenece a este origen. Para fines de la administración del agua subterránea, el país se ha dividido en 653 acuíferos, cuyos nombres oficiales fueron publicados en el DOF el 5 de diciembre de 2001.

A partir de ese momento se inició un proceso de delimitación, estudio y determinación de la disponibilidad media anual de los acuíferos.

Al 31 de diciembre de 2020 se tenían publicadas las disponibilidades de los 653 acuíferos de la república. De estos acuíferos la cuenca se encuentra en mayor proporción dentro del acuífero calera siendo este en donde se ubica el Área de influencia (AI) directa y polígono del proyecto.

En la siguiente tabla se muestra una delimitación de superficies ocupadas de acuerdo al acuífero delimitado en la cuenca, con una representación gráfica de la ocupación del área de influencia directa y el área del predio donde se pretende construir la estación de servicio.

Tabla.- Porcentaje de ocupación de la cuenca con la delimitación de acuíferos

Clave del acuífero	Nombre del acuífero	Disponibilidad	Fecha D.O.F.
3225	Calera	Sin disponibilidad	04/01/2018
Área	Área de Proyecto	Área de Influencia (AI) directa	Sistema Ambiental
Acuífero Calera	10 0%	10 0%	10 0%

El área del proyecto se ubica en el 100% de su superficie dentro del acuífero Calera con clave de identificación de acuífero 3225 sin disponibilidad de agua subterránea de acuerdo al Diario Oficial de la Federación publicado en fecha 04/01/2018 con categoría de sobreexplotado tal como se identifica en la tabla anterior.

De acuerdo a la última actualización de la disponibilidad media anual de agua del acuífero Calera (3225) publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 04 de enero de 2018 se presenta el balance de aguas correspondiente al acuífero en la región hidrológico administrativa "Cuenas Centrales del Norte".

REGIÓN HIDROLÓGICO- ADMINISTRATIVA	ENTIDAD FEDERATIVA	CLAVE	ACUÍFERO	R	DNC	VEAS				DMA	
						VCAS	VEALA	VAPTYR	VAPRH	POSITIVA	NEGATIVA (DÉFICIT)
						CIFRAS EN MILLONES DE METROS CUBICOS ANUALES					
VII CUENCAS CENTRALES DEL NORTE	ZACATECAS	3225	CALERA	91.1	1.2	164.755228	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-74.855228

R: recarga total media anual; DNC: descarga natural comprometida; VEAS: volumen de extracción de aguas subterráneas; VCAS: volumen concesionado/asignado de aguas subterráneas; VEALA: volumen de extracción de agua en las zonas de suspensión provisional de libre alumbramiento y los inscritos en el Registro Nacional Permanente; VAPTYR: volumen de extracción de agua pendiente de titulación y/o registro en el REPDA; VAPRH: volumen de agua correspondiente a reservas, reglamentos y programación hídrica; DMA: disponibilidad media anual de agua del subsuelo. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" (fracciones 3.10, 3.12, 3.18 y 3.25), y "4" (fracción 4.3), de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015.

Localización del acuífero

El acuífero Calera, definido con la clave 3225 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Aguas Subterráneas (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción central del estado de Zacatecas; entre los paralelos 22°41' y 23° 24' de latitud norte y entre los meridianos 102°33' y 103° 01' de longitud oeste, cubriendo una superficie aproximada de 2,226 km*.

Limita al norte con los acuíferos Aguanaval y Guadalupe de Las Corrientes, al noreste y este con Chupaderos, al sur con Benito Juárez, al suroeste con Jerez y al oeste también con Aguanaval; todos ellos pertenecientes al estado de Zacatecas.

Geopolíticamente el área que cubre el acuífero comprende la totalidad de los municipios General Enrique Estrada y Morelos, la mayor parte de Calera, Frenillo y Zacatecas, así como porciones menores y pequeñas de Pánuco, Vetagrande, Jerez y Villa de Cos.

Situación administrativa del acuífero

El acuífero pertenece al Organismo de Cuenca VII "Cuencas Centrales del Norte", al Consejo de Cuenca Altiplano, instalado el 23 de noviembre de 1999, y es jurisdicción territorial de la Dirección Local en el estado de Zacatecas. Su territorio se encuentra totalmente vedado y sujeto a las disposiciones de cuatro decretos de veda; en casi la totalidad de la superficie rige el "Decreto que establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona del estado de Zacatecas, que comprende la cuenca media del río Aguanaval y otros", publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 16 de mayo de 1960. En el extremo sur rige el "Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en las zonas no vedadas, así como en el resto de los Municipios del Estado de Zacatecas y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en los municipios señalados", publicado en el DOF el 5 de agosto de 1988. Ambas vedas son de tipo III en las que la capacidad de los mantos acuíferos permite extracciones limitadas para usos domésticos, industriales, de riego y otros.

En la porción norte está en vigor el "Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos de los municipios de Fresnillo y Villa de Cos, Zac., y se establece veda por tiempo indefinido para la extracción, alumbramiento y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en esos municipios", publicado en el DOF el 6 de abril de 1981. Finalmente, una pequeña área de su extremo oriental queda ubicada en la zona de veda establecida mediante el "Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en la parte que corresponde al área no vedada de los municipios Pánuco y Guadalupe del estado de Zacatecas y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en el área que se menciona", publicado en el DOF el 22 de octubre de 1984. Estas dos vedas son de tipo II en las que la capacidad de los mantos acuíferos sólo permite extracciones para usos doméstico y abrevadero que se realicen por medios manuales.

De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2015, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 1. El uso principal del agua subterránea es el agrícola. En la superficie del acuífero no se localiza ningún distrito o unidad de riego; los usuarios se encuentran organizados en el Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS) del Acuífero Calera, A.C., instalado el 24 de noviembre de 2000.

Se pueden distinguir tres medios diferentes por donde circula el agua subterránea: El medio poroso con permeabilidad primaria y secundaria e intergranular y de fracturas, el medio fracturado con permeabilidad secundaria y el medio de doble porosidad con permeabilidad combinada, intergranular y de fracturas.

Tipo de acuífero

De acuerdo con la información geológica, geofísica, hidrogeológica y piezométrica existente, y por correlación con otros acuíferos vecinos que tienen el mismo, origen, evolución y constitución geológica, se puede establecer la presencia de un acuífero de tipo libre, heterogéneo y anisótropo, que presenta condiciones locales de semiconfinamiento, constituido en su porción superior por sedimentos aluviales y fluviales, de granulometría variada, conglomerados y depósitos lacustres, cuyo espesor puede alcanzar hasta 400 m en el centro de los valles tectónicos.

La porción inferior se aloja en una secuencia de rocas volcánicas y sedimentarias que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento. A mayor profundidad las calizas y areniscas representan un acuífero potencial que puede presentar condiciones de semiconfinamiento, debido a que están sobreyacidas y alternadas con lutitas y limolitas.

Comportamiento hidráulico Profundidad al nivel estático

La profundidad al nivel estático para el año 2015 registró valores que variaban, de manera general, de 20 a 140 m, los cuales se incrementan por efecto de la topografía desde el centro de los valles hacia las estribaciones de las sierras que los delimitan. Los niveles estáticos someros, de 20 a 30 m, se presentan en la región norte del acuífero, al este de la zona comprendida entre Fresnillo y Plateros; y de 40 a 50 m al norte de Víctor Rosales; en tanto que los más profundos, de 100 a 140, se registran en la porción oriental del valle, desde Las Catarinas en el norte hasta Hacienda en el sur. En la porción occidental los valores de profundidad al nivel del agua subterránea varían de 80 a 100 m. En ambos casos, influenciados por la topografía del terreno

Elevación del nivel estático

De acuerdo con la configuración de elevación del nivel estático, en 2015 se registraron valores que variaron de 2,010 a 2,170 msnm, los cuales decrecen gradualmente desde los cuatro puntos cardinales hacia el valle aluvial localizado en la región central, mostrando de esta manera una dirección preferencial del flujo subterráneo sur a norte, con alimentaciones provenientes de los flancos norte, este y oeste, para finalmente dirigirse hacia la porción centro-norte del acuífero, donde la extracción intensiva para uso agrícola ha formado un extenso cono de abatimiento, desde General Enrique Estada, en el sur, hasta la zona ubicada al sur de las Lagunas Sedano y Santa Ana. Las menores elevaciones, de 2010 a 2030 msnm, se registran en la porción norte, al oeste de Miguel Hidalgo, este de Ramón López Velarde; en tanto que las mayores elevaciones, de 2150 a 2170 msnm, se presentaron en las inmediaciones de la comunidad Los Gringos. En esta zona ubicada en el extremo sur del acuífero, se identifica un parteaguas definido por la curva de elevación 2,170 msnm, que divide el flujo que se dirige al centro del valle de otro que va hacia el sur, hacia el acuífero vecino Benito Juárez

Evolución del nivel estático

La configuración de evolución del nivel estático para el periodo 1997-2015 registró valores de abatimiento en la mayor parte de la superficie del acuífero, que varían de 2 a 30 m. Se identificaron conos de abatimiento en las zonas de concentración de la extracción para uso agrícola, ubicadas en la porción centro-norte entre Ramón López Velarde y El Yerbaniz, en la región sur que se ubica entre Morelos y el aeropuerto internacional de Zacatecas General Leobardo C. Ruiz. En estas zonas el abatimiento medio anual varía de 1.2 a 1.8 m. En la superficie restante del acuífero el abatimiento varía de 2 a 15 m, con un ritmo promedio de 0.6 m anuales

Censo de Aprovechamientos e Hidrometría

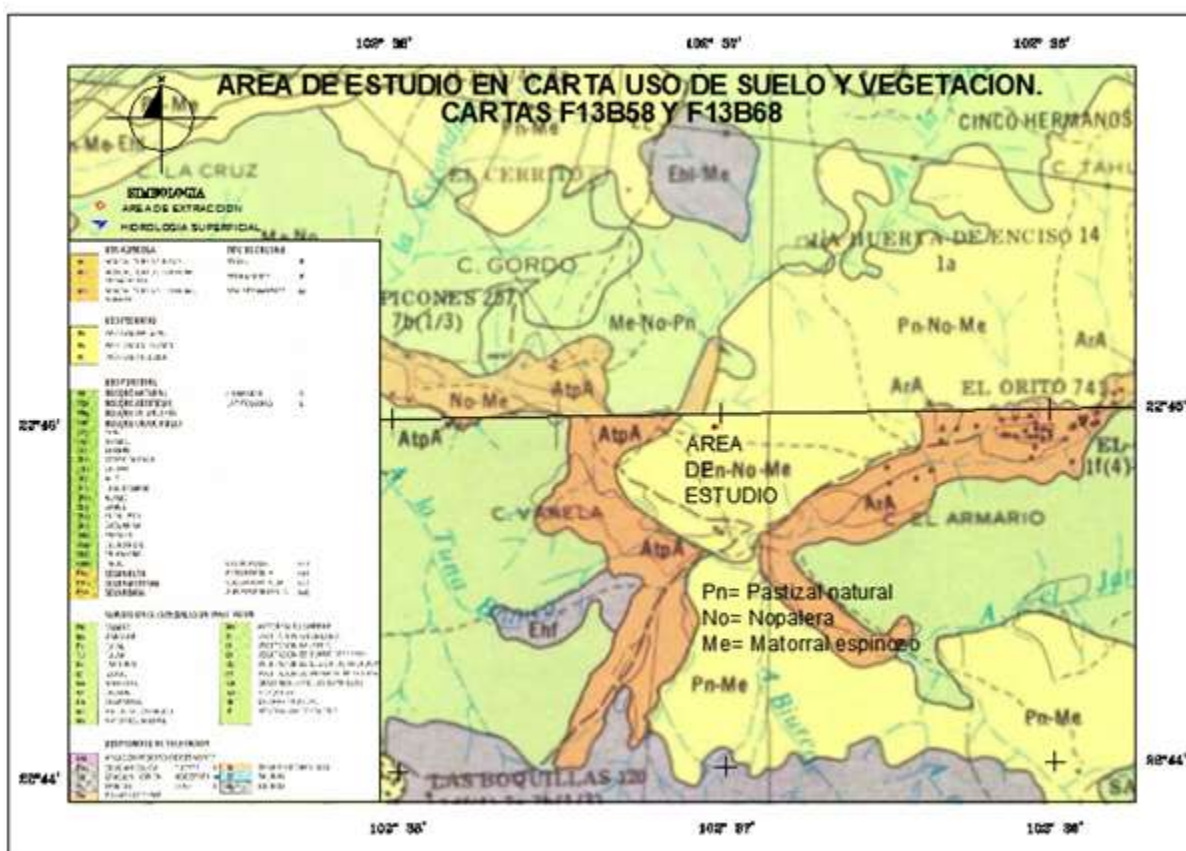
De acuerdo con la información del censo de aprovechamientos más reciente llevado a cabo como parte del estudio realizado en 2010, se registraron un total de 2097 obras activas que aprovechan el agua subterránea, de las cuales 1,417 son pozos y 680 norias. Del total de obras, 1379 se utilizan para uso agrícola, 453 para dotación de agua potable a las comunidades de la región, 229 para uso doméstico abrevadero, 31 para uso industrial y 5 para otros usos.

El volumen de extracción conjunto calculado asciende a 176.5 hm³ anuales, de los cuales 159.2 hm³ (90.2 %) se destinan al uso agrícola, 11.1 hm³ (6.3%) para abastecimiento de agua potable, 1.1 hm³ (0.6%) para usos pecuario y doméstico y 5.1 hm³ (2.9%) para uso industrial.

II.4.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

El primer paso para la caracterización y estudio de la flora existente en la microcuenca fue visualizar y obtener la información cartográfica de las cartas de uso de suelo y vegetación F13B58 y FB13B68 de la información en escala 1:250 000 de la Capa Unión de la serie VI de los servidores de INEGI, así como observar las Ortofotografías y fotografías satelitales y las delimitaciones de la infraestructura urbana para discriminar el sitio de interés para el estudio.



La Flora "Natural" en el área de influencia (AI) del proyecto y dentro del predio propuesto para la construcción de la estación de servicio es prácticamente inexistente y solamente existen algunas especies "inducidas". Sin embargo, en términos generales se puede considerar que el área cuenta con las siguientes especies y géneros;

a.1. Tipos

La vegetación espontánea la constituyen cactus, huizache y mezquite en menor cuantía esto en el terreno accidentado, y en el terreno plano huizache, mezquite, chaparro prieto, cenizo, cardenche, palma zacatecana, nopal y pastos (zacate pajón, macho y hembra), zacate chino, zacate cortador (para elaborar escobas y construir chozas o techos)

b. Fauna

La fauna silvestre que existe es el conejo, liebre, puma, gato montes, coyote, zorra, mapache, codorniz, paloma gillota y paloma ala blanca, chanate, cuervo, jabalí, gorrión, pájaro carpintero, tecolote cajeanara, ave de rapiña, chanate pecho amarillo, etc.

III.4.1.9 Aspectos socioeconómicos

Aspectos demográficos.

La superficie del municipio es de 442.17 Km² y representa el 0.59 % del territorio estatal y en él se concentra el 9.25 % de la población total del estado. La densidad de la población es de 330.5 habitantes por kilómetro cuadrado.

En lo que respecta al índice de envejecimiento en el municipio hay 24.18 adultos mayores de 60 años por cada 100 niños y jóvenes menores de 15 años.

Del total de residentes en el municipio, la Encuesta Intercensal 2015 contabiliza 146,147 habitantes de estos, el 48.5% son hombres y el 51.5% mujeres.

Población total según sexo, viviendas habitadas e indicadores seleccionados por municipio

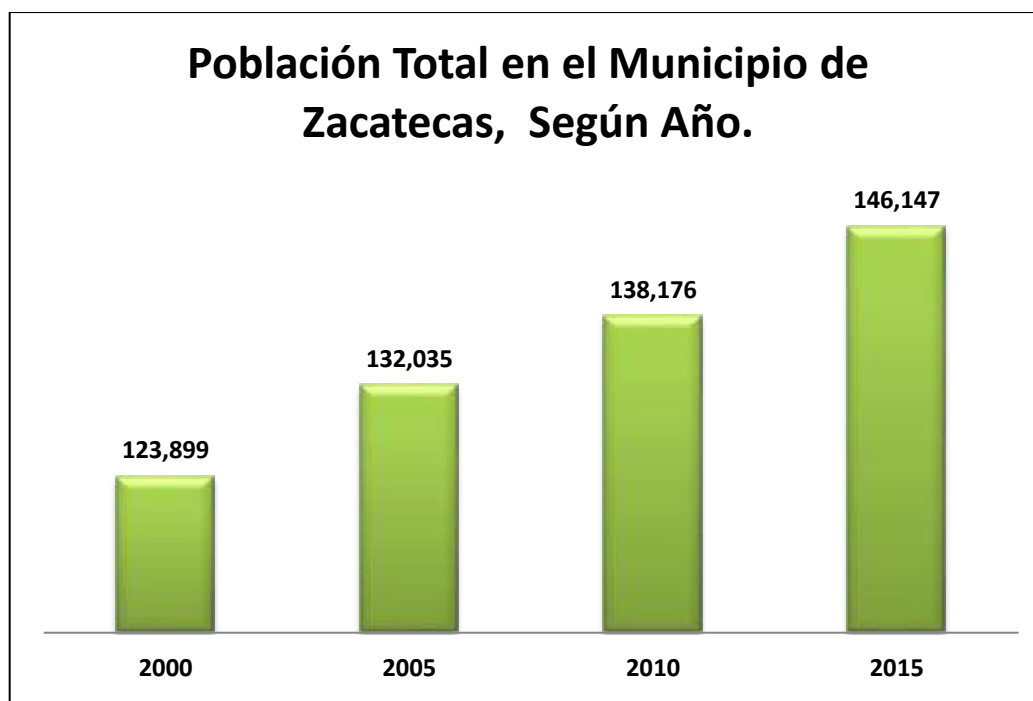
Municipio	Población Total	Hombres	Mujeres	Relación Hombre-Mujer	% Población respecto al total Estatal	Superficie en km. ²	Población por km. ²	Viviendas particulares habitadas
Zacatecas	146,147	70,855	75,292	94.11	9.25	442.17	330.5	40,236
Estado	1,579,209	770,368	808,841	95.24	100.0	75,539.30	20.9	418,850

Fuente: INEGI. Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015.

Total de la población rural y urbana en el Municipio

	Población		Localidades	
	Estado	Zacatecas	Estado	Zacatecas
Rural	604,070	9,165	4,605	67
Urbana	886,598	129,011	67	1
Total	1,490,668	138,176	4,672	68

Fuente: INEGI. Censo General de Población y Vivienda 2010



Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2000, 2005, 2010
Encuesta Intercensal 2015

INFORMACIÓN ECONÓMICA

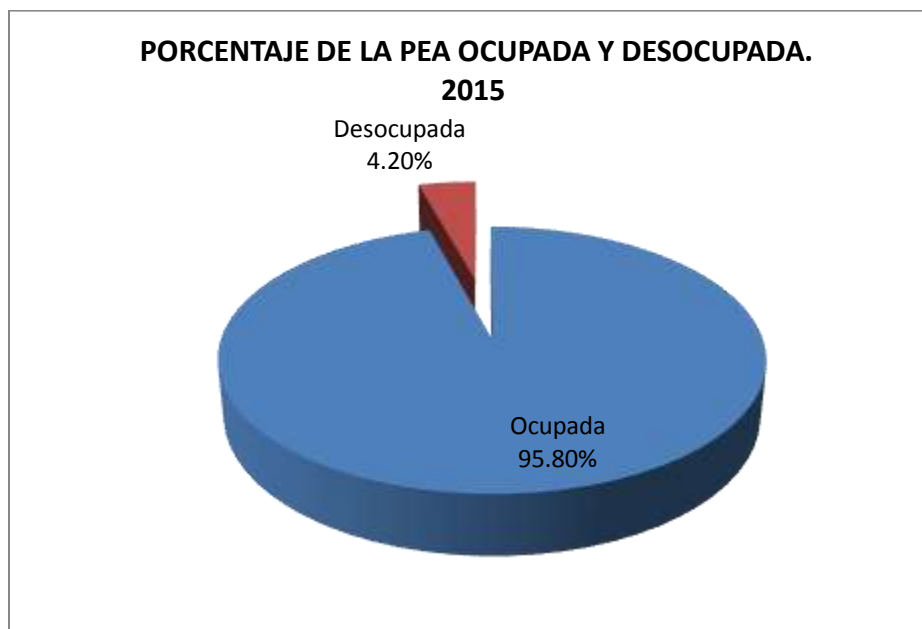
Población económicamente activa por sexo

	Estado	Zacatecas
Población Económicamente Activa	506,456	60,889
Hombres	350,327	36,987
Mujeres	156,129	23,902

Fuente: INEGI. Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015

La población económicamente activa del municipio representa el 52.19% respecto al total de la población de 12 años y más.

Del total de la PEA en el municipio (60,889) el **95.80%** se encuentra ocupada y el **4.20%** desocupada.



Fuente: INEGI. Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015

Población ocupada y su distribución porcentual según sector de actividad económica

Municipio	Población ocupada	Sector de actividad económica				
		Primario ¹	Secundario ²	Comercio	Servicios ³	No especificado
056 Zacatecas	58,330	1.92	19.25	17.27	60.12	1.44
Estatad	480,281	16.24	26.26	16.70	39.41	1.39

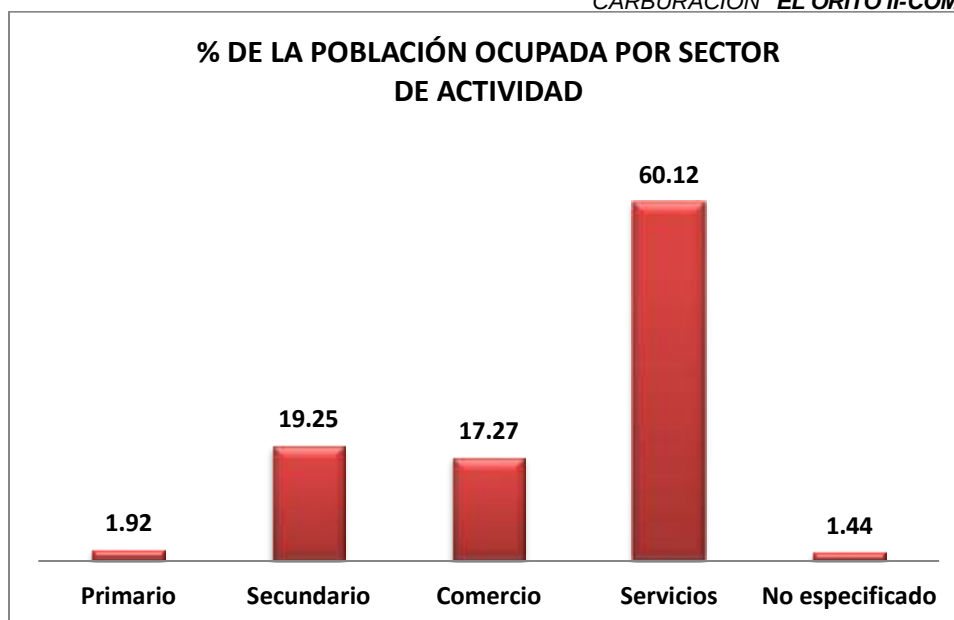
¹ Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca.

² Minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, electricidad, agua y construcción.

³ Transporte, gobierno y otros servicios.

* Municipio censado con cuestionario ampliado.

Fuente: INEGI. Censo General de Población y Vivienda 2010
Encuesta Intercensal 2015



Fuente: INEGI. Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015

Tasa específica de participación económica en el municipio

Municipio	Tasa específica de participación económica		
	Total	Hombres	Mujeres
Zacatecas	54.38	70.83	39.75
Estado	47.62	72.64	24.44

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010: Tabulados del Cuestionario Básico

La tasa de participación económica mide el grado de la población de 15 años y más en el mercado de trabajo, lo que significa que en el municipio el 54.38% de la población adulta está inserta en la actividad económica, ya sea trabajando o buscando trabajo.

En lo que respecta a los ingresos percibidos, los resultados de la Encuesta Intercensal nos muestran que el **62.53 %** de la población ocupada percibe más de **2** salarios mínimos.

Población ocupada y su distribución porcentual según ingreso por trabajo en el Municipio

Municipio	Población ocupada	Ingreso por trabajo ¹			
		Hasta 1 s.m. ²	Más de 1 a 2 s.m.	Más de 2 s.m.	No especificado
056 Zacatecas	58,330	6.73	21.74	62.53	9.00
Estado	480,281	13.60	31.80	45.25	9.35

¹ Se expresa en salario mínimo mensual (s.m.).

² Incluye a la población ocupada que no recibe ingresos.

* Municipio censado con cuestionario ampliado.

Fuente: INEGI. Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015

CARACTERÍSTICAS EDUCATIVAS

Uno de los factores que constituyen el desarrollo de un estado o región es la educación de calidad en todos sus niveles educativos.

INFORMACIÓN ESTADÍSTICA CICLO ESCOLAR 2018-2019

Zacatecas

Control		Preescolar	Primaria	Secundaria	Bachillerato a/	Total
Alumnos	Inscripción	6,640	15,969	8,189	10,668	41,466
	Existencia	6,515	15,850	7,948	9,347	39,660
	Promovidos	6,515	15,820	6,260	7,681	36,276
Directivo Sin Grupo		2,669	2,600	2,402	2644	10,315
Docente		319	606	336	561	1,822
Escuelas		91	68	43	23	225
Grupos		319	606	313	463	1,701
Egresados		2,669	2,600	2,402	2,644	10,315

a/Comprende bachillerato general, así como bachillerato tecnológico y niveles equivalentes

Fuente: SEDUZAC; Dirección de Planeación y Programación.

El siguiente cuadro refleja los principales indicadores educativos en el municipio, observamos que el índice de reprobación en los niveles de secundaria y bachillerato son de los más altos.

Principales indicadores del Municipio

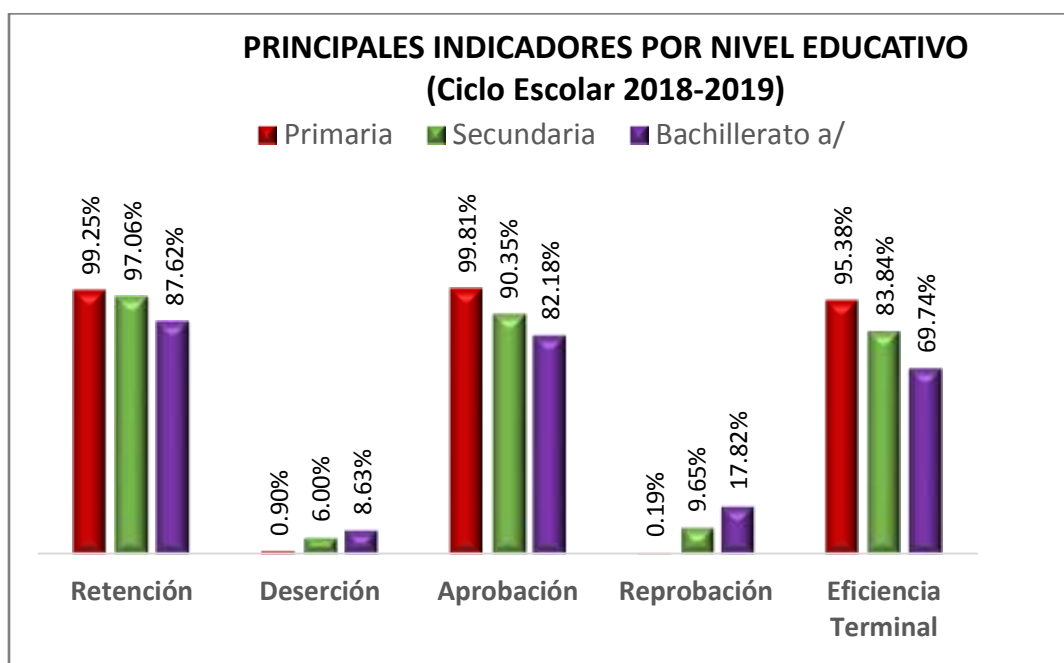
Ciclo Escolar 2018-2019

Indicadores	Preescolar	Primaria	Secundaria	Bachillerato a/
Retención	98.12%	99.25%	97.06%	87.62%
Deserción	N.A.	0.90%	6.00%	8.63%
Aprobación	100.00%	99.81%	90.35%	82.18%
Reprobación	N.A.	0.19%	9.65%	17.82%
Eficiencia Terminal	N.A.	95.38%	83.84%	69.74%
Relaciones				
Escuelas por cada 10 mil Hab.	5.89	4.40	2.78	1.49
ALUM/DOC	21	26	24	19
ALUM/GPO	21	26	26	23

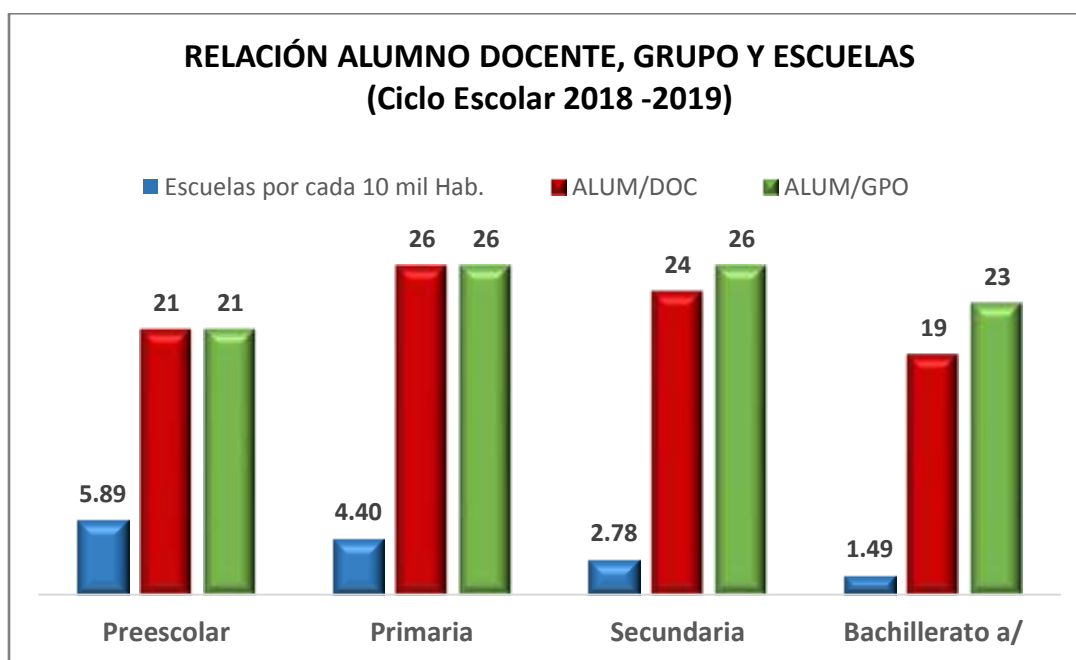
N.A. No aplica

a/ Comprende bachillerato general, así como bachillerato tecnológico y niveles equivalentes

Fuente: SEDUZAC; Dirección de Planeación y Programación.



a/Comprende bachillerato general, así como bachillerato tecnológico y niveles equivalentes



a/Comprende bachillerato general, así como bachillerato tecnológico y niveles equivalentes

El promedio de escolaridad se refiere al promedio de años aprobados de las personas de 15 y más años dentro del sistema educativo nacional.

El promedio de escolaridad en el municipio es de **11.9** años, mayor que el promedio estatal que es de **8.59**.

Grado promedio de escolaridad por sexo

Municipio	Grado Promedio De Escolaridad	Grado Promedio De Escolaridad Población Masculina	Grado Promedio De Escolaridad Población Femenina
<i>Zacatecas</i>	<i>11.19</i>	<i>11.30</i>	<i>11.10</i>
Estado	8.59	8.43	8.73

Fuente: INEGI. Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015

De acuerdo a estimaciones del IZEA, del total de la población de 15 años y más en el municipio el **0.9%** son analfabetas, y se tiene un rezago total de **21.2%** por debajo de la cifra estatal de **33.1%**.

CARACTERÍSTICAS DE SALUD

La información en el rubro de salud es de gran importancia para la planeación y toma de decisiones que permitan mejorar las condiciones de bienestar de la población.

Las cifras siguientes nos muestran que en el municipio de Zacatecas el **26.9 %** de la población no tiene seguridad social.

Población de responsabilidad por municipio y por Institución 2019

	Estado	Zacatecas
Proyección de Población CONAPO 2019 Total	1,654,593	151,926
Población Derechohabiente ISSSTE 2018	184,951	32,727
%	11.2%	21.5%
Población Derechohabiente IMSS Régimen Ordinario 2018	489,987	78,282
%	29.6%	51.5%
Población con Seguridad Social 2019	674,938	111,009
%	40.8%	73.1%
Población de Responsabilidad SSZ 2019	696,797	38,259
%	42.1%	25.2%
Población de Responsabilidad IMSS-Bienestar 2019	282,858	2,658
%	17.1%	1.7%
Población sin Seguridad Social 2019	979,655	40,917
%	59.2%	26.9%

Fuente: SSZ. Dirección de Planeación

**Unidades médicas en servicio de las Instituciones Públicas en Servicio de las Instituciones
Públicas del Sector Salud**

Nivel	Total	IMSS	ISSSTE	SEDENA	IMSS- Bienestar	SSA ^{a/}	DIF ^{b/}
Estado	546	36	32	2	165	265	56
De consulta externa	520	34	31	1	150	248	56
De hospitalización general	18	2	1	ND	0	15	0
De hospitalización especializada	8	0	0	1	5	2	0
Zacatecas	22	3	2	0	3	10	4
De consulta externa	19	2	1	0	3	9	4
De hospitalización general	3	1	1	0	0	1	0

Nota: Las unidades médicas de hospitalización general y especializada proporcionan a la vez servicio de consulta externa.
a/ Se refiere a Servicios de Salud de Zacatecas.

b/ Se refiere al Sistema Estatal DIF. Con excepción de Apozol, Guadalupe, Pinos y Zacatecas, en el resto de los municipios se refiere a Unidades Básicas de Rehabilitación (UBR's), las cuales son atendidas por un terapeuta y de manera itinerante, por los médicos del Centro de Rehabilitación y Educación Especial (CREE), ubicado en el municipio de Guadalupe.

Fuente: Anuario Estadístico y Geográfico de Zacatecas 2019.

Según las cifras en el sector salud tenemos **546** unidades médicas en el estado y **22** en el municipio. Así mismo tenemos **7.1** médicos por cada mil habitantes y **1** unidad médica por cada diez mil habitantes.

Médicos por cada mil habitantes

Municipio	Población	Médicos	Médicos *1000 Hab.
Zacatecas	153,655	1 091	7.1
Estado	1,642,388	3,721	2.3

Nota: El personal médico comprende: generales, especialistas, odontólogos, residentes, pasantes y en otras labores

Fuente: INEGI. Anuario Estadístico y Geográfico de Zacatecas 2019, CONAPO. Proyecciones de población 2015-2030

Unidades médicas por cada 10 mil habitantes

Municipio	Población	Unidades Médicas	Unidades Médicas *10 mil Hab.
Zacatecas	153,655	22	1
Estado	1,642,388	546	3

Fuente:

INEGI. Anuario Estadístico y Geográfico de Zacatecas 2019, CONAPO. Proyecciones de población 2015-2030

VIAS DE COMUNICACIÓN

Las vías de comunicación son un factor estratégico para el desarrollo regional.

LONGITUD DE LA RED CARRETERA POR MUNICIPIO SEGÚN TIPO DE CAMINO (KILÓMETROS)

	Estado	Zacatecas
TOTAL	12 652	188
TRONCAL FEDERAL a/ b/		
Pavimentada	2 141	101
ALIMENTADORAS ESTATALES c/		
Pavimentada b/	4 768	58
Revestida	7	0
CAMINOS RURALES		
Revestida	4 443	29
BRECHAS MEJORADAS	1 293	0

Nota: Las variaciones con respecto a lo publicado en el Anuario estadístico y geográfico de Zacatecas 2018, se deben a un proceso de actualización, verificación y validación de la información realizada por la fuente.

Debido al redondeo de las cifras, la suma de los parciales puede o no coincidir con los totales.

a/ También es conocida como principal o primaria, tiene como objetivo específico servir al tránsito de larga distancia. Comprende caminos de cuota pavimentados (incluidos los estatales) y libres.

b/ Comprende caminos de dos, cuatro o más carriles.

c/ También conocidas con el nombre de carreteras secundarias, tienen como propósito principal servir de acceso a las carreteras troncales.

Fuente: Anuario Estadístico y Geográfico de Zacatecas 2019.

INFRAESTRUCTURA BÁSICA Y MARGINACIÓN

La identificación de la marginación es útil, no solo para conocer las peculiaridades de la estructuración del espacio regional, sino para orientar la dotación de equipamiento y servicios que, al ser indispensables para el bienestar de la población, contribuyen a atenuar en forma importante la marginación.

Localidades por grado de marginación 2005 y 2010

Municipio	Muy Bajo		Bajo		Medio		Alto		Muy Alto		Total de Localidades	
	2005	2010	2005	2010	2005	2010	2005	2010	2005	2010	2005	2010
Zacatecas	6	2	7	7	8	9	9	11	2	1	32	30
Total en el Estado	172	89	618	357	679	712	992	1,335	198	174	2,659	2,667

Fuente: CONAPO. -Índices de Marginación 2005 y 2010

Déficit de servicios básicos en localidades de alta y muy alta marginación con 100 y más habitantes en el Municipio

Municipio	Número de localidades	Población	Viviendas particulares habitadas				
			Total	% Con piso de tierra	% Sin agua	% Sin drenaje	% Sin energía eléctrica
Zacatecas	2	458	111	5.41	25.23	28.83	3.60
Total, en el Estado	530	216,810	51,414	7.41	23.45	33.96	3.31

* No cuenta con localidades en condición de Muy Alta y/o Alta marginación que sean mayores de 100 habitantes.
Fuente: INEGI. -Censo General de Población y Vivienda, 2010.
CONAPO. - Índice de Marginación,2010

INDICADORES SOCIOECONÓMICOS EN EL MUNICIPIO

INDICADORES	Estado	Zacatecas
Población total	1,579,209	146,147
% Población de 15 años o más analfabeta	4.42	1.25
% Población de 15 años o más sin primaria completa	19.31	8.32
% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado	4.17	0.54
% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	0.62	0.16
% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	3.13	1.86
% Viviendas con algún nivel de hacinamiento	24.99	15.11
% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	1.25	0.22
% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	48.19	6.63
% Población ocupada con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	45.4	28.48
Índice de marginación	0.01	-1.785
Grado de marginación	Medio	Muy bajo
Lugar que ocupa en el contexto estatal		58
Lugar que ocupa en el contexto nacional	14	2,430

Fuente: CONAPO. Índice de marginación 2015.

AGRICULTURA Y GANADERÍA

En el ciclo agrícola **2019** se obtuvo una producción de **57,328.73** toneladas y los principales cultivos fueron **alfalfa** que representa el **76.3 %** de la producción, seguido del **maíz grano** con un **6.8 %**.

Principales cultivos en el Municipio Año agrícola 2019

Cultivo	Superficie sembrada (ha)	Superficie cosechada (ha)	Producción obtenida (ton)	Rendimiento obtenido(ton)	Precio medio rural ponderado (\$/ton)	Valor de la producción (Miles de pesos)
Alfalfa	450	450	43,733.70	97.19	408.23	17,853.41
Maíz grano	1,420.00	970	3,894.00	4.01	4,897.38	19,070.40
Avena forrajera en verde	580	580	3,080.00	5.31	555.91	1,712.20
Frijol	4,532.00	2,609.00	1,668.77	0.64	15,851.66	26,452.78
Maíz forrajero en verde	872	465	1,627.50	3.5	650	1,057.88
Tomate rojo (jitomate)	4	4	840	210	6,076.19	5,104.00
Cebada grano	750	720	504	0.7	4,500.00	2,268.00
Ajo	15	15	210.75	14.05	10,666.67	2,248.00
Tuna	20	20	74	3.7	3,078.37	227.8
Durazno	84	70	48.6	0.69	7,500.00	364.5

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)

Leche de bovino, huevo para plato y posición en el estado Producción 2019

Municipio	Leche de bovino (Miles de litros)	Huevo para plato (Toneladas)
Zacatecas	2,757.08 (Posición 17)	40.211 (Posición 23)
Estado	185,531.39	5,348.17

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)

Volumen de producción de la miel, cera y lana. 2019 (Toneladas)

MUNICIPIO	MIEL	CERA	LANA
Zacatecas	150.419 (Posición 3)	5.905 (Posición 3)	4.947 (Posición 19)
Estado	2,009.41	85.3	536.541

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)

INFRAESTRUCTURA Y MEDIO AMBIENTE

Según cifras del Anuario Estadístico y Geográfico de Zacatecas 2019 en el municipio se cuenta con **4** presas de las **163** existentes en el estado.

Capacidad total y útil de almacenamiento y volumen anual utilizado
De las presas por municipio y presa
(Millones de metros cúbicos)

Municipio Presa	Capacidad total de almacenamiento a/	Capacidad útil de almacenamiento a/	Volumen anual utilizado E/	
			Total	Riego
Zacatecas	6	4.6	2.8	2.8
Cholitas (Las Chilitas)	2.4	2	1.4	1.4
Calerilla ^{g/}	1.5	1	0.3	0.3
El Mirador	0.5	0.4	0.1	0.1
San Gerónimo (Bañuelos)	1.6	1.2	1	1

a/ Datos referidos al 31 de diciembre.

g/ Presa en alto riesgo.

Fuente: Anuario Estadístico y Geográfico de Zacatecas 2019.

Promedio diario de residuos sólidos urbanos recolectados, vehículos utilizados para su recolección y puntos de descarga de aguas residuales sin tratamiento

Municipio	Promedio diario de residuos sólidos urbanos recolectados (Kilogramos)	Vehículos utilizados para la recolección de residuos sólidos urbanos	Puntos de descarga de aguas residuales municipales sin tratamiento
Zacatecas	110,000	40	5
Estado	1,142,178	236	202

Fuente: INEGI. Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México 2019.

Plantas de tratamiento en operación, capacidad instalada y volumen tratado de aguas residuales

Municipio / Tipo de Servicio	Plantas de tratamiento en operación	Capacidad instalada (Litros por segundo)	Volumen tratado (Millones de metros cúbicos)
Zacatecas	5	367.6	9.2
Público	2	280	6.6
Privado	3	87.6	2.6
Estado	88	2,102.6	52.8
Público	63	1,801	43.9
Privado	25	301.6	8.9

Fuente: Anuario Estadístico y Geográfico de Zacatecas 2019.

DELITOS DEL FUERO COMÚN

En el municipio se denunciaron **4,904** hechos delictivos del fuero común, los de mayor frecuencia fueron: Robo que incluye robo de vehículo automotor, robo a casa habitación y otros, seguido de Daño a la propiedad y Violencia Familiar.

Principales delitos en el Municipio según tipo (Año 2019)

Tipo de delito	Zacatecas	Estado
Robo	1,578	7,378
Daño a la propiedad	544	2,247
Violencia Familiar	449	2,794
Lesiones	441	2,482
Fraude	336	1,101
Resto de delitos	1,556	7,950
Total	4,904	23,952

Fuente: <https://www.gob.mx/sesnsp>

Resultados

De acuerdo a las observaciones en campo, se determinó que el área de estudio presenta un paisaje modificado, con carácter antrópico por el uso del suelo como zona urbana y actividades agrícolas. Además, se observa que los diversos factores ambientales presentan de manera general una calidad del paisaje determinada como **calidad ambiental media**, ya que son áreas que poseen variedad en la forma, color, línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales. Independientemente de las condiciones del paisaje de la zona, es un hecho que se geomorfología no presenta formaciones importantes, tratándose de una zona completamente urbana, colindando con viviendas, negocios, así como una carretera transitada, razón por la cual se ve favorecida la implementación del proyecto en el sitio.

III.4.3 Diagnóstico ambiental

El diagnóstico ambiental, es uno de los elementos más importantes para conocer la calidad de los ecosistemas; el cual parte de la recopilación y análisis de datos de una serie de variables ambientales, en donde la evaluación de estos factores, se pueden interpretar como el estado actual de la Calidad Ambiental, esto, con la intención de conocer el estado actual de la zona y mostrar el escenario donde se pretende implantar el proyecto.

Por lo tanto, la evaluación del diagnóstico ambiental que se efectúa en un proyecto, es el instrumento que permite determinar los impactos que se generarán durante la inserción del mismo mediante sistemas de evaluación; el objetivo del diagnóstico ambiental es determinar las acciones correctivas necesarias para mitigar los impactos provocados. Para realizar la evaluación se utilizan métodos que ayudan a diagnosticar la calidad ambiental, por lo que, es importante mencionar que algunos requieren largos lapsos de tiempo o el uso de complicadas herramientas de trabajo, mientras que otros métodos están basados en la ponderación directa de factores relevantes y representativos de las áreas de influencia.

En referencia a lo anterior para realizar la evaluación del diagnóstico ambiental del presente estudio, se utilizó el método indirecto de Bureau of Land Management 1980 (BLM), el cual se basa en la evaluación de características visuales básicas de los componentes ambientales inmediatos a la zona del proyecto y que integran el paisaje. Estos componentes son morfología, vegetación, fauna, agua, color, fondo escénico, rareza y actuación humana; a los cuales se les asigna un puntaje a cada componente ambiental según los criterios de valoración y la suma total determina de manera general la calidad ambiental del sitio. Es importante que el ponderador mantenga la mayor objetividad posible durante la evaluación para evitar el sobre o sub-valoración de algún factor en particular

En la siguiente tabla se presenta la escala de evaluación que el método emplea.

CLASE	CARACTERÍSTICAS	PUNTAJE
A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.	19 - 40
B	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.	12 – 18
C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura.	0 - 11

De acuerdo a esta metodología y a las dimensiones del área de afectación directa por la operación de la estación de carburación, se propuso un solo sitio para realizar la evaluación.

A continuación, se presenta la tabla de evaluación que se utilizó, para evaluar la calidad ambiental del sitio.

Tabla 17. Criterios de valoración y puntuación para evaluar la calidad ambiental de acuerdo con el método de BML 1980.

COMPONENTE AMBIENTAL	CRITERIOS DE VALORACIÓN Y PUNTUACIÓN		
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas)	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular.
	5	3	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante.	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos.	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	5	3	1
Fauna	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.	Baja abundancia (aunque constante) de fauna llamativa visual o auditivamente.	Ausencia visual o auditiva de fauna de importancia paisajística.
	5	3	1
Agua	Factores dominantes en el paisaje, limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascados) o láminas de agua en reposo.	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable
	5	3	1

Color	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
	5	3	1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante. Incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.
	5	3	1
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional	Característico, o, aunque similar a otros en la región.	Bastante común en la Región
	5	2	1
Actuaciones humanas	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica
	5	0	-

En la siguiente tabla se presenta la evaluación realizada, en dos puntos de evaluación en el sitio de afectación directa mediante el método BML 1980.

Tabla 18. Resultados de la evaluación de los componentes ambientales de acuerdo al Método BLM 1980.

COMPONENTE AMBIENTAL	SITIO
Morfología	1
Vegetación	1
Fauna	1
Agua	1
Color	3
Fondo escénico	1
Rareza	2
Actuaciones Humanas	-
TOTAL	10

Resultados del diagnóstico ambiental

Al aplicar la evaluación anterior se obtuvo que la calidad ambiental del área para la construcción y operación de una estación de gas L.P. para carburación, se encuentra en una **calidad “C Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura”** ya que son áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales. Según el valor de los factores, la calidad ambiental es baja en la mayoría de los componentes ambientales evaluados, estos presentan homogeneidad en el sitio y resultan comunes en la región estudiada, por lo que ninguno es considerado como excepcional.

Se puede mencionar que el valor obtenido de diagnóstico ambiental (Calidad baja) para la zona del proyecto, está determinada por las actividades antrópicas de la región, al ser zona urbana con marcada evidencia de actividades propias de una ciudad en marcha, que ha provocado la pérdida de vegetación prístina y/o potencial, provocando con ello la ausencia de fauna y un fondo escénico sobresaliente.

III.4.4 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

El concepto indicador establece que éste es "un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio" (Ramos, 1987). Considerando a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento del proyecto.

Para poder determinar los indicadores de impacto que se verán afectados durante el desarrollo del proyecto **Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento de la estación de gas L.P. para carburación "El Orito II-Combugas"** perteneciente a la empresa de Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V. es importante identificar las actividades involucradas en las distintas etapas a desarrollar

Tabla 19. Actividades por etapa

ETAPA	ACTIVIDADES
Preparación del sitio y Construcción	1. Desmonte y despalde 2. Trazo y Nivelación 3. Compactación 4. Excavaciones 5. Construcción de la obra civil 6. Instalación de equipo y accesorios (recipiente de almacenamiento, bombas, compresor, tuberías)
Operación y Mantenimiento	1. Recepción de gas en zona de almacenamiento 2. Suministro de gas L.P. en recipientes de carburación en vehículos automotores 3. Mantenimiento preventivo en las instalaciones de la estación de gas L.P. para carburación 4. Mantenimiento al sistema de combate vs incendio (extintores, alarma sonora)
Abandono del sitio	1. Limpieza del terreno 2. Desmantelamiento de las instalaciones 3. Desmantelamiento del tanque 4. Restauración del predio

De acuerdo con el procedimiento anterior se realizó la identificación de los impactos, y la discusión en cada uno de los casos se describen a continuación.

III.4.4.1 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

Los principales impactos en el medio ambiente natural y social, en el desarrollo del proyecto ***Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la estación de gas L.P. para carburación "El Orito-Combugas" perteneciente a la empresa de Combustibles y Gses de Zacatecas, S.A. de C.V. que se pueden generar en la etapa de preparación del sitio y construcción, son fundamentalmente:***

- Emisión de partículas fugitivas por las actividades de movimiento de materiales durante el trazo, nivelación y compactación en la preparación para la construcción en el predio.
- Emisión de contaminantes a la atmósfera derivados del uso de motores de combustión interna por los trabajos de compactación y excavación
- Ruidos y vibraciones derivados de los equipos que transportan materiales
- Eliminación de la vegetación terrestre existente en el sitio.
- Incremento del tráfico en la zona por el movimiento de vehículos de carga de material y desplazamiento de los trabajadores.
- Desarrollo de una fuente de empleo en la zona

Es importante resaltar que la fauna es escasa en la zona del proyecto, además podrá desplazarse dentro del predio restante sin ver afectado su hábitat.

III.4.4.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se considera que en esta etapa los impactos ambientales que se puedan generar serán benéficos ya que el proyecto ***Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la estación de gas L.P. para carburación "El Orito-Combugas" perteneciente a la empresa de Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V. generará empleos y proporcionará el combustible (Gas L.P.) a las poblaciones aledañas.***

Es importante mencionar que la estación de gas L.P. para carburación NO realiza actividades de transformación de materia prima, únicamente el trasiego de gas L.P. a los vehículos automotores y que la mayoría de los impactos adversos en esta etapa se conciben como potencial de impacto, resultado de algún accidente y son mitigables en función de las medidas de seguridad, capacitación, el mantenimiento adecuado y la aplicación de planes de emergencia, los cuales reducen la probabilidad de que exista una fuga de gas L.P. durante el suministro de gas L.P. o el trasiego de gas del autotank al recipiente de almacenamiento

Además, de la probabilidad de un accidente se presentan los siguientes impactos en esta etapa:

- Emisiones furtivas de gas al momento de realizar el trasiego.
- Generación de ruido durante la operación.
- Percepción de riesgo durante la operación por parte de los asentamientos humanos cercanos al área de influencia del proyecto.
- Generación de residuos sólidos urbanos en área de oficinas y mínimos volúmenes de residuos peligrosos en los trabajos de mantenimiento.
- Generación de residuos peligrosos durante el mantenimiento preventivo de las instalaciones mecánicas.
- Generación de aguas residuales.
- Contaminación del suelo por derrames de grasas y aceites provenientes de los vehículos.

III.4.4.3 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Como ya se señaló, dadas las características del proyecto, no se estima que se presente la etapa de abandono del sitio.

No obstante, se tendrían efectos adversos por el cierre de operaciones y abandono del área, que provocaría la pérdida de empleo y se afectaría la economía tanto como de comercios que utilizan gas L.P. para su operación, así como casas habitación.

En menor escala, se pueden presentar impactos adversos al tráfico por el incremento de vehículos de compañías contratistas abocadas al desmantelamiento de las instalaciones, y modificaciones al paisaje urbano ya establecido en la región.

Sin embargo, en forma global se presentarían impactos benéficos significativos y no significativos, puntuales y permanentes, por la aplicación de medidas de limpieza ecológica del predio y las instalaciones para garantizar que no existirá ningún tipo de contaminante en el predio, y la aplicación de un programa de restauración del área que se sometería a evaluación de las autoridades para su autorización, para garantizar entre otras cosas la armonía visual de la región, la calidad del suelo, aire y agua.

III.4.5 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

En términos generales, un impacto ambiental es cualquier modificación del entorno natural o humano, o de algunos de sus elementos o condiciones producidas directa o indirectamente por toda clase de actividades humanas que sean susceptibles de modificar su calidad ambiental.

Estas modificaciones pueden ser tanto positivas como negativas y cabe la posibilidad de que sean provocadas tanto por fenómenos naturales, como por el hombre. Es así como, en el ambiente en el cual nos encontramos existen múltiples alteraciones que van desde la simple transformación del paisaje hasta el cambio en las condiciones climáticas.

III.4.5.1 CRITERIOS Y EVALUACION

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

Para la evaluación del impacto ambiental que se derivará del desarrollo del proyecto *Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento de la estación de gas L.P. para carburación “El Orito-Combugas”* perteneciente a la empresa de **Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V.**, se consideraron los siguientes criterios

El carácter genérico del impacto se refiere a si el impacto es positivo (benéfico) o negativo (adverso), con respecto al estado previo a la actividad u obra proyectada. Identificándose como:

Tipo de Impacto	Código
Adverso significativo	A
Adverso poco significativo	a
Benéfico significativo	B
Benéfico poco significativo	b
No relevantes	-

- a. El tipo acción del impacto, indica la forma en que se produce el efecto de la obra o actividad proyectada, sobre los elementos o características ambientales, por lo tanto, puede ser directo o indirecto.

- b.** La duración del impacto se refiere al comportamiento en el tiempo de los impactos ambientales previstos: si es a corto plazo y luego cesa; si aparece rápidamente; su culminación es a largo plazo; si es intermitente, etc. Se dice que es fugaz si dura menos de 1 año; si dura de 1 a 3 años es temporal y pertinaz si dura de 4 a 10 años. Si es para siempre sería permanente.
- c.** El área espacial o de influencia es el territorio que contiene el impacto ambiental y que no necesariamente coincide con la localización del proyecto propuesto. Informa sobre la dilución de la intensidad del impacto, lo que no es lineal a la distancia a la fuente que lo provoca.
- d.** La reversibilidad del impacto tiene en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad de retornar a la situación anterior al proyecto. Se habla de impactos reversibles y de impactos terminables o irreversibles.

Los indicadores de impacto señalados en el apartado anterior, ahora se relacionan con cada una de las actividades a desarrollar con la finalidad de determinar su interacción con el medio, identificando los impactos potenciales y definiendo el sentido del impacto, ya sea "adverso" o "benéfico", estimando su grado de impacto con base en las características del proyecto, indicando si este será "significativo" o "poco significativo" con las letras A y a (Adverso significativo y adverso poco significativo, respectivamente), y los benéficos con las letras B y b (Benéfico significativo y benéfico poco significativo, respectivamente).

Tabla 20. Preparación del sitio y construcción

FACTORES AMBIENTALES	1. Desmonte y despalme	2. Trazo y Nivelación	3.Compactación	4. Excavaciones	5. Construcción de la obra civil	6. Instalación de equipo y accesorios
Calidad del aire	a	-	-	a	A	-
Ruidos y vibraciones	-	-	a	a	A	a
Hidrología superficial	-	-	-	-	-	-
Hidrología subterránea	-	-	-	-	-	-
Suelo	a	-	a	-	A	-
Vegetación Terrestre	a	-	-	-	-	-
Fauna	a	a	-	-	-	-
Paisaje	a	a	a	-	-	-
Tráfico	-	-	a	a	-	-
Empleos	B	B	B	B	B	B

Tabla 21. Etapa de operación y mantenimiento

ACTIVIDADES DEL PROYECTO				
Factores ambientales	1. Recepción de gas L.P. en zona de almacenamiento	2. Suministro de gas L.P. en recipientes de carburación en vehículos automotores	3. Mantenimiento preventivo en las instalaciones de la estación de gas L.P. para carburación	4. Mantenimiento al sistema de combate vs incendio (extintores, alarma sonora)
Calidad del aire	A	A	-	-
Ruidos y vibraciones	A	A	-	-
Hidrología superficial	-	-	-	-
Hidrología subterránea	-	-	-	-
Suelo	-	-	a	-
Vegetación terrestre	-	-	-	-
Fauna	-	-	-	-
Paisaje	-	-	-	-
Tráfico	-	a	-	-
Empleos	B	B	B	B

Tabla 22. Abandono de sitio

FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO			
	1.LIMPIEZA DEL TERRENO	2. DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES	3. DESMANTELAMIENTO DE TANQUES	4.RESTAURACIÓN DEL PREDIO
Calidad del aire	-	a	a	b
Ruidos y vibraciones	a	a	a	-
Hidrología superficial	-	-	-	-
Hidrología subterránea	-	-	-	-
Suelo	-	-	-	b
Vegetación terrestre	-	-	-	b
Fauna	-	-	-	b
Paisaje	a	a	a	b
Tráfico	a	a	a	b
Empleos	B	B	B	B

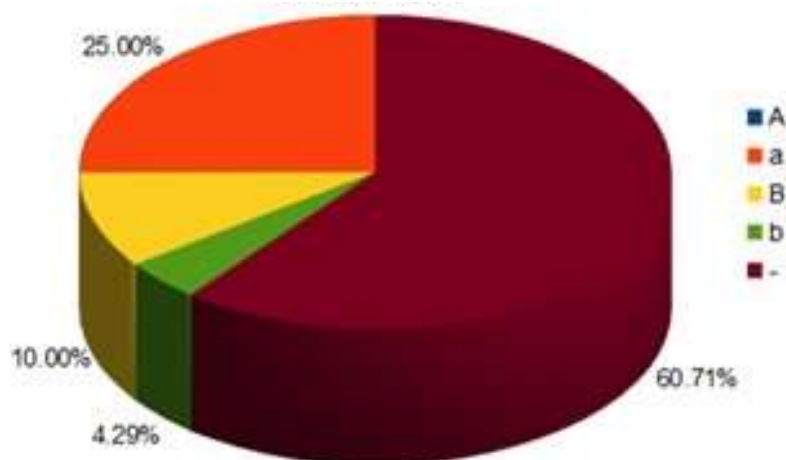
Tabla 23. Numero de impactos relevantes por etapa del proyecto

ETAPA DEL PROYECTO	A	a	B	b	-	Total
Preparación del Sitio y Construcción	0	18	6	0	36	60
Operación y mantenimiento	0	6	4	0	30	40
Abandono del sitio	0	11	4	6	19	40
TOTAL	0	35	14	6	85	140
%	0 %	25 %	10 %	4.29 %	60.72 %	100%

De la tabla anterior se obtienen los siguientes resultados, mismos que también se representan gráficamente:

- 60.72 % de Interacciones no relevantes (-).
- 4.29 % de Impactos benéficos poco significativos (b).
- 25 % de Impactos adversos poco significativos (a).
- 0 % de Impactos adversos significativos (A).
- 2.90 % de Impactos benéficos significativos (B).

Los impactos, de acuerdo con su importancia, se presentan en la siguiente gráfica:



Los impactos que serán generados en cada una de las actividades de las etapas del desarrollo del proyecto son interacciones no relevantes y los impactos benéficos significativos serán en su mayoría por generar empleos temporales y/o permanentes.

Tabla 24. Etapa de preparación del sitio y construcción

FACTORES AMBIENTALES	SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	DIRECTO	INDIRECTO	TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MITIGABLE	PROBABILIDAD	ACTIVIDAD
Calidad del aire																POB	1,4,5
Ruidos y vibraciones																POM	3,4,5,6
Hidrología superficial																POB	1,2,3,4
Hidrología subterránea																	
Suelo																POB	1,3,5
Vegetación terrestre																POA	1
Fauna																POB	1,2
Paisaje																POM	1,2,3
Tráfico																POB	3,4
Empleos																POA	1,2,3,4,5,6

Probabilidad

POA = alta

POB = baja

POM = media

Tabla 25. Etapa de operación y mantenimiento

FACTORES AMBIENTALES	SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	DIRECTO	INDIRECTO	TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MITIGABLE	PROBABILIDAD	ACTIVIDAD
Calidad del aire																	POA	1,2
Ruidos y vibraciones																	POM	1,2
Hidrología superficial																		
Hidrología subterránea																		
Suelo																	POM	3
Vegetación terrestre																		
Fauna																		
Paisaje																		
Tráfico																	POM	2
Empleos																	POA	1,2,3,4

P= Probabilidad

POA = alta

POB = baja

POM = media

Tabla 26. Etapa abandono de sitio

FACTORES AMBIENTALES	SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	DIRECTO	INDIRECTO	TEMPORAL	PERMANENTE	LOCALIZADO	EXTENSIVO	PROXIMO A LA FUENTE	ALEJADO DE LA FUENTE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MITIGABLE	PROBABILIDAD	ACTIVIDAD
Calidad del aire																POM	2,3,4
Ruidos y vibraciones																POM	1,2,3
Hidrología superficial																	
Hidrología subterránea																	
Suelo																	
Vegetación terrestre																	
Fauna																	
Paisaje																POM	1,2,3,4
Tráfico																POM	1,2,3,4
Empleos																	

P= Probabilidad

POA = alta

POB = baja

POM = media

III.4.6 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA

La identificación de los impactos ambientales que se derivan del desarrollo del Proyecto Estación de Carburación de Gas L.P., fue realizada mediante una matriz de cribado, que relaciona factores ambientales con las actividades asociadas a cada etapa del proyecto, con la cual es posible identificar su interacción e impactos potenciales, así como establecer su influencia, en función de sus características, tales como carácter, riesgo de ocurrencia, extensión de territorio involucrado duración a lo largo del tiempo, reversibilidad.

En términos generales, un impacto ambiental es cualquier modificación del entorno natural o humano, o de algunos de sus elementos o condiciones producidas directa o indirectamente por toda clase de actividades humanas que sean susceptibles de modificar su calidad ambiental.

Estas modificaciones pueden ser tanto positivas como negativas y cabe la posibilidad de que sean provocadas tanto por fenómenos naturales, como por el hombre. Es así como en el ambiente en el cual nos encontramos existen múltiples alteraciones que van desde la simple transformación del paisaje hasta el cambio en las condiciones climáticas.

La identificación de impactos ambientales a través de una matriz permite hacer una evaluación cualitativa del efecto ambiental que tendrá el establecimiento del Proyecto Estación de Carburación de Gas L.P., mediante la interpretación de cada interacción que se forma entre los componentes de las actividades humanas y del medio ambiente en el cual se desarrolla.

Por otro lado, esta técnica nos permite tener una visión integral de la problemática ambiental, ya que se incluyen todas las acciones propias del proyecto y los factores ambientales que están involucrados, sólo se consideraron interacciones relevantes tomando en cuenta el sentido adverso o benéfico de las acciones, por lo que las matrices que se presentan en este estudio son cribadas con la finalidad de tener una mejor visión de los factores interactuantes.

La identificación del impacto que tiene el Proyecto Estación de Carburación de Gas L.P. a nivel ambiental se realizó, tanto cualitativa, como cuantitativamente.

Las matrices de impacto son cuadros de doble entrada en los que las filas están relacionadas con factores o características del medio ambiente y que son alteradas por las actividades humanas.

La identificación de impactos debe realizarse en una secuencia lógica de investigaciones en los diferentes sectores involucrados: medio físico, estético, biológico, ecológico y socioeconómico, procurando seguir la relación causa efecto de los impactos, así como los impactos derivados o que afectan de manera indirecta a otros elementos tanto naturales como sociales.

La evaluación de la matriz cuantitativa se realizó en las tablas 1, 2 y 3 con el grado de significación del impacto; en significativos y no significativos para cada una de las etapas del proyecto, como son en este caso: operación y mantenimiento, desglosándose estas mismas en acciones a detalle, de manera que la evaluación sea la más completa.

Posteriormente en las mismas tablas antes mencionadas, los impactos significativos se caracterizaron con seis grupos de calificaciones, como son: directo o indirecto, por la recepción del impacto; temporal o permanente por la relación del impacto con el tiempo; localizado o extensivo, en cuanto a la relación del impacto con el espacio; próximo o alejado de la fuente, relacionando la ubicación del proyecto con la zona de influencia de impactos, reversible o irreversible, tomando en cuenta la capacidad del medio ambiente para establecer su grado de equilibrio original o de estado cero; recuperable o irrecuperable, caracterizando la capacidad antropogénica de acercarse al estado cero; mejorando las técnicas relacionadas con las etapas del proyecto, además de la mitigación. Enseguida se determinaron los impactos en función de su probabilidad con escala de alta, media o baja señalando los impactos factibles de mitigar.

A continuación se cuantifican los impactos, utilizando una matriz en donde los valores de los impactos, se asignaron en una escala de 1 a 3 con la connotación correspondiente de bajo, mediano y alto en el numerador de un quebrado, ubicando en el denominador del mismo la importancia de la escala también de 1 a 3 con valores de baja, mediana y alta; asignándosele el valor de impacto significativo el signo de positivo (+) cuando es benéfico y el signo de negativo (-) cuando es adverso concluyendo en la matriz de la tabla 5 con un total de sumatoria de los productos algebraicos del numerador y denominador de cada impacto en el cruce de componente ambiental con acción propuesta del proyecto.

De acuerdo con la matriz cuantitativa el proyecto tiene un impacto a favor de 29 puntos positivos, esto indica que por las características del entorno de la zona al Proyecto Estación de Carburación de Gas L.P., es viable con respecto al medio natural y socioeconómico.

En el presente estudio se ha utilizado básicamente el método de la matriz de interacciones desarrollado por Leopold (1977), Canter (1977), y Cheremisinoff y Morresi (1979), adecuando una matriz ad-hoc en la que se incluyen las interacciones relevantes

presentes, en el contexto de la zona, por otra parte, se desarrollaron listas de verificación a través de la integración de información obtenida de proyectos similares. Se eligieron estas técnicas por las ventajas que ofrecen al permitir disminuir o aumentar las características ambientales o las acciones según las necesidades del proyecto a evaluar, además de ser un excelente método para identificar gráficamente las acciones que deben ser objeto de mayor atención.

Tabla 27. Cuantificación de Impactos

FACTORES AMBIENTALES	CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS														
	ACTIVIDAD														
	Preparación del sitio y Construcción						Operación				Mantenimiento				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Calidad del aire	-2/2	-2/2	-2/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/2	-2/2	-1/1	-1/2	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1
Ruidos y vibraciones	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1			-2/1					-1/1	-1/1
Hidrología superficial															
Hidrología subterránea															
Suelo	-2/2	-2/2	-1/1						-2/2					-2/2	
Vegetación terrestre	-2/2	-2/2	-2/2												+3/3
Fauna	-1/1	-1/1	-1/1												
Paisaje	+1/1	-1/2	-1/2				+1/1	+1/1		+1/1	+2/2	+2/2	+2/2	+2/2	+3/3
Tráfico	-1/1	-1/1	-2/2	-1/1	-1/1	-1/1	-2/2	-2/2	-2/2	-2/2					-1/1
Empleos	+3/3	+3/3	+3/3	+3/3	+2/2	+2/2	+3/3	+3/3	+3/3	+3/3	+3/3	+2/2	+2/2	+2/2	+2/2

Tabla 28. Totalización de impactos

TOTALIZACIÓN DE IMPACTOS																
FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDAD															Σ
	Preparación del sitio y Construcción						Operación				Mantenimiento					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Calidad del aire	-4	-4	-2	-1	-1	-1	-1	-2	-4	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-29
Ruidos y vibraciones	-1	-1	-1	-1	-1	-1			-2					-1	-1	-10
Hidrología superficial																
Hidrología subterránea																
Suelo	-4	-4	-1						-4					-4		-17
Vegetación terrestre	-4	-4	-4												+9	-3
Fauna	-1	-1	-1													-3
Paisaje	-2	-2	-2				+1	+1		+1	+4	+4	+4	+4	+9	+22
Tráfico	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-4	-4	-4	-4					-1	-26
Empleos	+9	+9	+9	+4	+4	+4	+9	+9	+9	+9	+4	+4	+4	+4	+4	+95
Σ	-8	-8	-6	+1	+1	+1	+5	+4	-5	+5	+6	+7	+7	+2	+19	+27

III.5 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Una vez que se han identificado las acciones del proyecto y los factores del medio que serán impactados, es necesario aplicar medidas para mitigar los impactos ambientales negativos generados por el proyecto, considerando las acciones y actividades que generan los efectos sobre el medio biótico, abiótico y sobre el medio socioeconómico.

En este caso particular, la mayor parte de los impactos adversos son clasificados como irrelevantes, y con impactos considerados moderados, los cuales requieren de medida de mitigación de tipo específicas. Es importante considerar que estas medidas deberán ser incorporadas en un Plan de Manejo Ambiental de la estación entendiendo lo siguiente:

"Se entiende como medida de mitigación la implementación o aplicación de cualquier política, estrategia, obra y/o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las etapas de ejecución de un proyecto, mejorando la calidad ambiental del lugar".

Las medidas de mitigación se clasifican en:

- **Medidas preventivas:** Estas acciones evitan efectos previsibles de deterioro en el ambiente.
- **Medidas de remediación:** Estas acciones tienen como fin contrarrestar los efectos negativos provocados por las actividades del proyecto.
- **Medidas de rehabilitación:** Son programas de conservación y cuidado que se deberán llevar a cabo una vez terminado el proyecto para conservar la estructura y funcionalidad del sitio.
- **Medidas de compensación:** Estas medidas no evitan la aparición del efecto, pero contrapesa de alguna manera la alteración del factor, son aplicadas a impactos irrecuperables e inevitables.
- **Medidas de reducción:** Con la aplicación de estas medidas los daños que se puedan ocasionar al ecosistema serán mínimos.

III.5.1 Medidas de mitigación para impactos negativos por componente ambiental

A continuación, se muestran las medidas propuestas para cada indicador ambiental afectado, las etapas en la que se presenta, el tipo de medida propuesta, la evidencia a recabar para el cumplimiento ambiental y la duración de la medida.

Tabla 29. Simbología utilizada para Categorizar las Medidas Propuestas del Proyecto.

Tipo de Medida		Duración de Impacto		Etapas	
Prevención	P	Temporal	Temp	Preparación del sitio	Ps
Reducción	Re	Permanente	Per	Construcción	Co
Remediación	Rem	Intermitente	Inter	Operación y mantenimiento	Om
Rehabilitación	Reh	Anual	An		
Compensación	Com				

MEDIO ABIÓTICO: CALIDAD DEL AIRE Y ENTORNO ACÚSTICO

En la siguiente tabla, se destacan las medidas recomendadas para reducir los efectos de los impactos ambientales que se generarán en las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento.

Tabla 30. Medidas para el medio abiótico: Calidad del aire y entorno acústico

Medida	Tipo de medida	Etapas del Proyecto	Duración de la medida	Seguimiento
La maquinaria y vehículos a utilizar deberán contar con mantenimiento preventivo que incluya afinación mayor, con el fin de no sobrepasar los límites máximos permisibles	P	Ps, Co, Om	Temp: Ps, Co Per: Om	Facturas de talleres externos, Tarjetones de verificación vehicular. Supervisión en campo.
Para evitar la dispersión de partículas (polvos) durante el transporte de materiales pétreos, se deberán colocar lonas a los camiones de volteo y humedecer la carga.	P	Co	Temp	Supervisión en campo
Para reducir las emisiones de polvo por las actividades de excavaciones y nivelación, así como la conformación del terraplén, se deberán colocar mallas protectoras como delimitación del terreno y resguardo del material con lonas, a fin de evitar la dispersión por el viento. Por otra parte, se deberá realizar el riego de las áreas con pipas o de manera manual durante las actividades constructivas.	Re	Co	Temp	Recibos de pago por renta de pipas para riego. Evidencia fotográfica de la delimitación.
Se mantendrá el equipo y/o maquinaria en buen estado a fin de minimizar la generación de ruido excesivo.	P	Ps, Co, Om	Temp: Ps, Co Per: Om	Facturas de talleres Externos

**INFORME PREVENTIVO - CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA
CARBURACIÓN “EL ORITO II-COMBUGAS”**

Los trabajadores que estén expuestos al ruido que ocasiona la maquinaria pesada deberán utilizar tapones auditivos para realizar sus labores	P	Ps, Co, Om	Per	Factura de la compra de EPP.
La estación de carburación contará con mangueras especiales para conducir Gas L.P.; la toma de suministro contará con un soporte metálico que fijará a la manguera para mejor protección contra tirones de manera que el separador mecánico “pull away” funcione sellando cualquier salida de gas, reduciendo el desfogue de gas L.P. en un 70%.	Re	Om	Per	Memoria técnica del proyecto.
Contar con procedimiento del manejo de sustancias peligrosas Gas L.P. para el llenado y trasiego por la venta.	P	Om	Per	Manual de procedimientos en físico en el área de trabajo.
Contar con procedimientos en caso de fugas de gas L.P.	P	Om	Per	Manual de procedimientos en físico en el área de trabajo.
Dar capacitación al personal en caso de fugas de gas L.P. y realizar simulacros.	P	Om	Inter	Constancias de capacitación

MEDIO ABIÓTICO: CALIDAD DEL AGUA

En la siguiente tabla, se destacan las medidas recomendadas para reducir los efectos de los impactos ambientales que se generarán en las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y mantenimiento.

Tabla 31. Medidas para el medio abiótico: Calidad del agua subterránea

Medida	Tipo de medida	Etapas del proyecto	Duración de la medida	Seguimiento
El agua requerida para la obra y durante la operación, será suministrada por medio de pipas	P	Ps, Co	Temp	Recibos de pago por este concepto
Contará con fosa séptica para la descarga de aguas residuales, donde se lleva a cabo su tratamiento primario.	P	Ps, Co	Per	Diseño de la fosa séptica, memoria de cálculo.
Queda prohibido la descarga de las aguas residuales de la fosa séptica a bienes nacionales, sin el permiso por parte de la CONAGUA.	P	Om	An	Documento que avale que únicamente se descargaran aguas del tipo doméstica, previo estudio técnico correspondiente.
Elaborar e implementar un programade sensibilización para el uso eficiente del agua, a fin de utilizar solo la necesaria y conservar el recurso.	P y Re	Om	Per	Evidencia documental y fotográfica de los trabajos de implementación del programa.
Para garantizar la hermeticidad de la línea, tanto de agua potable como de drenaje y evitar fugas del recurso y de la descarga sanitaria, toda la tubería se sujetará a la realización de pruebas de hermeticidad, tal y como lo solicita en la NOM-001- CONAGUA-2011.	P	Om	Per	Prueba de hermeticidad

Establecer una franja arbórea y/o áreas verdes, a fin de compensar la disminución de la infiltración de agua al subsuelo.	Com	Co, Om	Per	Evidencia fotográfica
---	-----	--------	-----	-----------------------

MEDIO ABIÓTICO: CALIDAD DEL SUELO

En la siguiente tabla, se destacan las medidas recomendadas para reducir los efectos de los impactos ambientales que se generarán en las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y mantenimiento.

Tabla 32. Medidas para el medio abiótico: Calidad del suelo

Medida	Tipo de medida	Etapas del proyecto	Duración de la medida	Seguimiento
El material utilizado para la construcción de la obra provendrá de comercios y/o bancos de material autorizados por la secretaria.	P	Co	Temp	Comprobantes y/o facturas de la adquisición de materiales
Se podrá realizar el despalme de manera manual y/o con ayuda de maquinaria, sin embargo, se prohíbe el uso de herbicidas y defoliantes que puedan ocasionar daños a la calidad del suelo.	P	Ps	Temp	Supervisión en campo, evidencia fotográfica.
Durante las actividades de instalación de la infraestructura y/o acabados de la estación de carburación, así como en los trabajos de mantenimiento se deberá utilizar un kit de anti derrames o bien el uso de lonas o charolas, a fin de evitar derrame de pinturas y/o solventes al suelo.	P	Ps, Co, Om	Temp: Ps, Co Per: Om	Factura de compra de los productos y supervisión en campo.
En caso de presentarse un derrame de combustible o aceites se deberá retirar la porción del suelo afectada la cual se dispondrá en contenedores plásticos rotulados con tapa y se manejará como residuo peligroso.	Re	Ps, Co, Om	Temp	Fotografías de la remediación y evidencia documental de los manifiestos de recolección del suelo contaminado.

Las áreas que no se proyecten con infraestructura (área de maniobras y estacionamiento), se mantendrá el suelo natural del sitio o cubrir con material que permita la filtración del agua al subsuelo y también evite la erosión hídrica y eólica como tezontle, grava o gravilla.	P	Om	Per	Supervisión en campo, evidencia fotográfica.
Quedará prohibido dar mantenimiento a la maquinaria y/o vehículos dentro del predio del proyecto, a fin de evitar malas prácticas por parte del personal de mantenimiento que pudieran llevar a un derrame de sustancias como grasas y aceites.	P	Ps, Co	Per	Supervisión en campo, evidencia fotográfica. Facturas de talleres autorizados por las actividades de mantenimiento.
Contar con piso que no permita la fácil infiltración del combustible en el área en donde se almacenará el Gas y en la zona de venta.	P	Om	Per	Evidencia fotográfica. Planos arquitectónicos de la estación.
Se deberá contar con los procedimientos para el mantenimiento del equipo (tanque, bomba, tuberías, etc.) e instalaciones, a fin de evitar malas prácticas por parte del personal de mantenimiento que pudieran llevar a un derrame de sustancias químicas (grasas y aceites) utilizadas para dichos mantenimientos.	P	Om	Per	Manual de procedimientos en físico en el área de trabajo.

*INFORME PREVENTIVO - CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA
CARBURACIÓN “EL ORITO II-COMBUGAS”*

Se deberá contar con procedimiento en caso de derrame de hidrocarburos.	P	Om	Per	Manual de procedimientos en físico en el área de trabajo.
Capacitar al personal en caso de derrame de hidrocarburos.	P	Om	Inter	Constancia de capacitación

MEDIO BIÓTICO: VEGETACIÓN TERRESTRE

En la siguiente tabla, se destacan las medidas recomendadas para reducir los efectos de los impactos ambientales que se generarán en las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento.

Tabla 33. Medidas para el medio biótico: Vegetación terrestre

Medida	Tipo de medida	Etapas del proyecto	Duración de la medida	Seguimiento
Las actividades de despalme y construcción se deberán limitar a las áreas solicitadas en el estudio.	P	Ps. Co	Temp	Supervisión en campo, Fotografías del sitio antes y después de la obra
Establecer una franja arbórea en las periferias del predio y/o establecimiento de áreas verdes, con especies nativas de la región.	Com	Co y Om	Per	Plano de áreas verdes y evidencia fotográfica.
Dar mantenimiento a las áreas verdes.	P	Om	Per	Programa de mantenimiento
No se deberá realizar la quema o la eliminación de residuos vegetales mediante el empleo de productos químicos.	P	Ps, Co, Om	Per	Presencia de áreas verdes, ausencia de áreas con cenizas

MEDIO BIÓTICO: CALIDAD SANITARIA DEL AMBIENTE Y ESTRUCTURA DEL PAISAJE

En la siguiente tabla, se destacan las medidas recomendadas para reducir los efectos de los impactos ambientales que se generarán en las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y mantenimiento.

Tabla 34. Medidas para el medio biótico: Calidad sanitaria del ambiente y estructura del paisaje.

Medida	Tipo de medida	Etapas del proyecto	Duración de la medida	Seguimiento
Darse de alta como generadores de RP	P	Co, Om	Per	Registro como generador de RP
Deberá contar con un sistema de recolección, manejo y disposición de desechos tanto peligrosos como no peligrosos por parte de empresas autorizadas para tales actividades.	P	Ps, Co, Om	Per	Nombre y Número de autorización de la empresa contratada y manifiestos de recolección. Recibos del relleno sanitario.
Instalar infraestructura como contenedores de RSU (orgánicos e inorgánicos, residuos reciclables) para evitar o minimizar la generación y dispersión de los mismos, los cuales deberán ser limpiados periódicamente enviándolos al sitio de disposición final de residuos autorizado por el municipio.	P y Re	Ps, Co, Om	Per	Contenedores instalados, fotografías de ellos. Recibos del Ayuntamiento, de la disposición final y manifiestos de recolección de los RME.
Se deberán manejar adecuadamente y de acuerdo a su compatibilidad los probables residuos peligrosos que se generen, tales como trapos, estopas, material asfáltico y envases vacíos impregnados de aceite, con el fin de evitar contaminación al suelo natural.	P y Re	Ps, Co, Om	Per	Supervisión en campo, fotografías. Manifiestos de recolección de RP.

Se deberá contar con bitácoras de generación y manejo de residuos peligrosos (RP), así como darse de alta como generadores de RP (de acuerdo a la cantidad que generen), por otra parte, contar con un almacén temporal de RP, en caso que la empresa contratada para el mantenimiento no realice el manejo y disposición final de los RP después de llevar a cabo el mantenimiento del equipo.	P y Re	Om	Per	Registro como generador de R.P. Bitácora de R.P.
En caso de presentarse algún derrame, se deberá limpiar las zonas afectadas, o bien, realizar el retiro de la parte de suelo contaminada, con equipo especial para derrames y posteriormente llevar a cabo la disposición final de los materiales utilizados (trapos, estopas, etc.) que deberán ser dispuestos como residuos peligrosos. Re	Re	Ps, Co, Om	Temp: Co, Per: Om	Procedimiento en caso de derrames de hidrocarburos. Supervisor Ambiental
Los materiales de reusó como el PET, Cartón, Chatarra, Vidrio, se deberán enviar a empresas especializadas para su reciclaje.	Re	Co, Om		Evidencia de la separación, facturas de venta y/o donación.

*INFORME PREVENTIVO - CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA
CARBURACIÓN "EL ORITO II-COMBUGAS"*

Retiro y disposición adecuada de residuos generados por el despalme y residuos de construcción, generados en el desmonte y la construcción de la obra. manifiestos	Re	Ps, Co	Temp: Ps, Co	Supervisión en campo, recibos del Ayuntamiento y manifiestos de recolección de RME (material pétreo)
--	----	--------	--------------	--

MEDIO SOCIOECONÓMICO: TRÁFICO VEHICULAR Y GENERACIÓN DE EMPLEOS

En la siguiente tabla, se destacan las medidas recomendadas para reducir los efectos de los impactos ambientales que se generarán en las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y mantenimiento.

Tabla 35. Medidas para el medio socioeconómico: Tráfico vehicular y Generación de empleos

Medi da	Tipo de medida	Etapas del proyecto	Duración de la medida	Seguimiento
Colocar señalamientos viales visibles que indiquen el área de acceso de la maquinaria y equipo, esto con el fin de evitar accidentes de tránsito	Re y P	Co y Om	Temp: Co Per: Om	Evidencia fotográfica y supervisión en campo.
Ejecutar las maniobras de maquinaria y vehículos durante las horas de menor tráfico vehicular.	Re	Ps, Co y Om	Per	Evidencia fotográfica y supervisión en camp o.
Contratación de personal para los trabajos de construcción y operación, de pobladores de la localidad y/o localidades aledañas.	Com	Ps, Co y Om	Per	Identificación oficial del personal.

III.5.1.1 Medidas adicionales

Adicional a las medidas anteriormente enlistadas será necesario considerar las siguientes medidas en materia de riesgo ambiental, para la etapa operativa:

- Capacitar al personal para la atención de emergencias de forma anual.
- Capacitar al personal frecuentemente en materia de atención de primeros auxilios.
- Contar con hojas de datos de seguridad de las sustancias que se manejan en la instalación (Gas L.P.), para conocer las medidas preventivas en caso de alguna emergencia.
- Capacitar a todo el personal involucrado en el manejo y almacenamiento de Gas L.P. para actuar en caso de alguna emergencia.
- Contar con el Plan de atención a emergencias y contar con la aprobación de Protección Civil.
- Cumplir con las especificaciones del Gas L.P propuesta por la NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005.
- Realizar revisión periódica a los dispositivos de seguridad instalados a los recipientes de almacenamiento de Gas L.P., tales como manómetro, medidor de nivel, etc.
- Verificar periódicamente el estado de conservación del tanque de almacenamiento. Registrar esta verificación en un formato o bitácora para detectar necesidades de mantenimiento.
- Incluir la verificación periódica del estado de los rótulos y del estado de las tierras físicas en un programa general de supervisión y de mantenimiento de las instalaciones. Resguardar la evidencia de ejecución de dicha supervisión.
- Elaborar un estudio para determinar el grado de riesgo de incendio de acuerdo a la NOM-002-STPS-2010 para todas las áreas con que cuenta la estación de carburación.

III.5.2 Procedimientos para Supervisar el Cumplimiento de las Medidas de Mitigación

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (P.V.A.)

Cada 6 meses, desde la fecha de la autorización de Impacto Ambiental, el promovente del proyecto deberá realizar un informe sobre el desarrollo del P.V.A. y sobre el grado de eficacia y cumplimiento de las medidas correctivas y prevención adoptadas en este estudio. En estos informes concretarán los siguientes puntos:

- Seguimiento de las medidas para la protección de la atmósfera.
- Seguimiento de las medidas para la protección del suelo.
- Seguimiento de las medidas para la protección del agua.

Estos informes se realizarán con el objetivo de retroalimentar el programa de vigilancia ambiental y con el fin de dar solución a cualquier inconveniente que se presente durante todas las etapas del proyecto; de modo que después de analizar los informes, se puedan discutir las acciones a seguir el proyecto. A continuación, se muestra un cronograma de las medidas de prevención y mitigación que se proponen en el presente estudio.

**INFORME PREVENTIVO - CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA
CARBURACIÓN “EL ORITO II-COMBUGAS”**

ETAPA	FACTOR	ACTIVIDAD	MEDIDA DE MITIGACIÓN	FORMA DE EVALUACIÓN	PERIODICIDAD
PREPARACIÓN DEL SITIO	SUELO	Despalme	Se podrá realizar el despalme de manera manual y/o con ayuda de maquinaria, sin embargo, se prohíbe el uso de herbicidas y defoliante que puedan ocasionar daños a la calidad del suelo.	Evidencia fotográfica	Durante el tiempo que dure la actividad
			Las actividades de despalme se deberán limitar a las áreas solicitadas en el estudio		
	FLORA Y FAUNA	No se deberá realizar la quema o la eliminación de residuos vegetales mediante el empleo de productos químicos.	Evidencia fotográfica	Durante el tiempo que dure la actividad	
		Dar mantenimiento a las áreas verdes	Evidencia fotográfica	Durante el tiempo que dure la actividad	
CONSTRUCCIÓN	AIRE	Generación de partículas de polvo	Para reducir las emisiones de polvo por las actividades de excavaciones y nivelación, así como la conformación del terraplén, se deberán colocar mallas protectoras como delimitación del terreno y resguardo del material con lonas, a fin de evitar la dispersión por el viento. Por otra parte, se deberá realizar el riego de las áreas con pipas o de manera manual durante las actividades constructivas.	Evidencia fotográfica y documental	Durante el tiempo que dure la actividad
			Para evitar la dispersión de partículas (polvos) durante el, transporte de materiales pétreos, se deberán colocar lonas a los camiones de volteo y humedecer la carga.	Evidencia fotográfica	Durante el tiempo que dure la obra
	AGUA	Consumo de agua	El agua requerida para la obra, será suministrada en pipas contratadas por empresas que provean dicho servicio.	Evidencia documental	Durante el tiempo que dure la obra
		Pavimentación	Establecer una franja arbórea y/o áreas verdes, a fin de compensar la disminución de la infiltración de agua al subsuelo.	Evidencia fotográfica	Permanente
			Las áreas que no se proyecten con infraestructura (área de maniobras y estacionamiento), se mantendrá el suelo natural del sitio o cubrir con material que permita la filtración del agua al subsuelo y también evite la erosión hídrica y eólica como tezontle, grava o gravilla.	Evidencia fotográfica y documental	Permanente
	SUELO	Derrames	Durante las actividades de instalación de la infraestructura y/o acabados de la estación de carburación, así como en los trabajos de mantenimiento se deberá utilizar un kit de anti derrames o bien el uso de lonas, a fin de evitar derrame de pinturas y/o solventes al suelo.	Evidencia fotográfica	Permanente
			En caso de presentarse un derrame de combustible o aceites se deberá retirar la porción del suelo afectada la cual se dispondrá en contenedores plásticos rotulados con tapa y se manejará como residuo peligroso.	Evidencia fotográfica	Durante el tiempo que dure la obra
		Extracción de material	El material utilizado para la construcción de la obra provendrá de bancos de material autorizados por la secretaria y de empresas establecidas en la región.	Evidencia fotográfica y documental	Permanente



**INFORME PREVENTIVO - CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE GAS L.P. PARA
CARBURACIÓN “EL ORITO II-COMBUGAS”**

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	AIRE	Generación de ruido	Se mantendrá el equipo y/o maquinaria en buen estado a fin de minimizar la generación de ruido excesivo.	Evidencia documental	Permanente
			Los trabajadores que estén expuestos al ruido que ocasiona la maquinaria pesada deberán utilizar tapones auditivos para realizar sus labores.	Evidencia fotográfica	Permanente
		Generación de emisiones provenientes de maquinaria y vehículos	La maquinaria y vehículos a utilizar deberán contar con mantenimiento preventivo que incluya afinación mayor, con el fin de no sobrepasar los límites máximos permisibles	Evidencia fotográfica y bitácora ambiental	Permanente
	AGUA	Consumo de agua	Elaborar e implementar un programa de sensibilización para el uso eficiente del agua, a fin de utilizar sólo la necesaria y conservar el recurso.	Evidencia documental	Permanente
			Para garantizar la hermeticidad de la línea, tanto de agua potable como de drenaje y evitar fugas del recurso y de la descarga sanitaria durante su transporte, toda la tubería se sujetará a la realización de pruebas de hermeticidad, tal y como lo solicita en la NOM- 001-CONAGUA-2011.	Evidencia documental	Permanente
		Derrame de combustibles proveniente de las pipas y vehículos	Contar con un piso que no permita la fácil infiltración del combustible en el área en donde se almacenará y venderá el Gas L.P.	Evidencia documental	Permanente
			Se deberá contar con procedimiento en caso de derrame de hidrocarburos		Permanente
			Capacitar al personal caso de derrame de hidrocarburos	Evidencia fotográfica y documental	
		Derrame de sustancias químicas	Quedará prohibido dar mantenimiento a la maquinaria y/o vehículos dentro del predio del proyecto, a fin de evitar malas prácticas por parte del personal de mantenimiento que pudieran llevar a un derrame de sustancias químicas (grasas y aceites).	Evidencia fotográfica y documental	Permanente
			Se deberá contar con los procedimientos para el mantenimiento de equipos (tanque, bomba, tuberías, etc.) e instalaciones, a fin de evitar malas prácticas por parte del personal de mantenimiento que pudieran llevar a un derrame de sustancias químicas (grasas y aceites) utilizadas para dichos mantenimientos.	Evidencia fotográfica y documental	Permanente

Tabla 36. PVA



De acuerdo al programa de vigilancia ambiental se deberá llevar la supervisión continua a cada una de las medidas de mitigación propuestas.

III. 6 PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO

Se anexan los siguientes planos:

- Plano civil planométrico.
- Plano eléctrico
- Plano mecánico
- Plano de seguridad
- Plano del Desarrollo Urbano de la Ciudad de Zacatecas

Anexo 9. Planos de localización, cartográficos y descriptivos del medio ambiente.

CONCLUSIONES

De acuerdo con lo establecido en los Artículos 1 y 95 de la Ley de Hidrocarburos; artículos 1, 2, 5 fracción XVIII de la Ley de la Agencia de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente; 4° fracción V, 14 fracción V inciso e), 17, 18 y 37 fracción VI de su Reglamento; 28 fracción II y 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; 5° inciso D), fracción IX y 29 de su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, con el fin de proteger y preservar el medio ambiente, así como evitar o reducir al mínimo los efectos negativos derivados de las acciones de un determinado proyecto, requerirán de la autorización en materia de impacto ambiental de la Agencia de Seguridad, y para efectos de obtenerla, la autorización para el Instalación del proyecto **Construcción y Operación de una estación de gas L.P. para carburación “El Orito-Combugas” perteneciente a la empresa Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V.”.**

El presente Informe Preventivo fue elaborado utilizando las mejores técnicas, métodos e información especializada disponible, para obtener una valoración adecuada de los resultados del medio y de sus alrededores, la cual permitió prever los impactos que se producirán sobre los componentes aire, agua, suelo, el medio biótico y el medio socioeconómico del área de influencia, durante el desarrollo de actividades.

A partir de los análisis llevados a cabo, sobre los atributos del medio natural, vinculado con las actividades que se llevarán a cabo por la preparación del sitio, construcción y operación, se concluye lo siguiente:

- Desde el punto de vista del medio abiótico y biótico:

- Es importante mencionar, que no se impactará significativamente la calidad del suelo, aire y agua por las actividades de implementación de la estación, toda vez, que se ejecuten en tiempo y forma cada una de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, propuestas en el estudio.

- Desde el punto de vista del medio socioeconómico:

- El único impacto con una mayor relevancia será la generación de empleos, considerado un impacto benéfico, ya que durante el periodo de preparación y construcción del proyecto se generarán 6 empleos directos, en un horario de 9:00 - 17:00 hrs de lunes a viernes. Y en la etapa de Operación del proyecto se generarán 4 empleos directos como carburadores. También, se beneficiará a la población circundante al brindar el combustible Gas L.P para los vehículos automotores que utilizan como combustible el gas L.P.

Por otra parte, las instalaciones, así como el equipo y tecnología que se empleará en la operación de la estación se apegarán a lo establecido por las especificaciones técnicas de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana **NOM-003-SEDG-2004**. Se cuenta con el dictamen de proyecto emitida por una Unidad de Verificación.

Cabe señalar que, el proyecto **Construcción y Operación de una estación de gas L.P. para carburación "El Orito-Combugas" perteneciente a la empresa Combustibles y Gases de Zacatecas, S.A. de C.V.**., de acuerdo a los resultados de la caracterización de las condiciones actuales del sitio y las medidas de prevención, mitigación y compensación de la estación de carburación se considera **VIABLE** desde el punto de vista ambiental, ya que no se contrapone al desarrollo ni compromete las condiciones actuales del área.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Actividad altamente riesgosa: Aquella acción, proceso u operación de fabricación industrial, distribución y ventas, en que se encuentren presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, establecida en los listados publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, que al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas pueden causar accidentes.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Almacenamiento de residuos: Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

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

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Descarga: Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

Disposición final: El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

Disposición final de residuos: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Emisión contaminante: La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

Empresa: Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

Fuente fija: Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Generación de residuos: Acción de producir residuos peligrosos.

Generador de residuos peligrosos: Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

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

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Manejo integral de residuos sólidos: El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reusó, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

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

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

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Canter, Larry W. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas para la Elaboración de Estudios de Impacto. Madrid: McGraw-Hill, 1998.
- FAO. (2007) Base Referencial mundial del recurso suelo. Un marco conceptual para clasificación, correlación y comunicación internacional. World Soil Information.
- DOF (2012) Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía < <http://www.inegi.org.mx/>>
- INEGI (2009) Prontuario de Información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos.
- INEGI (2016). Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición 2.0.
- INEGI (2016) Carta Topográfica.
- SEMARNAT (2002) “Guía para la presentación del Informe Preventivo”
- Solari, F.A. y Cazorla, L. (2009) Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje. Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Facultad en Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. Buenos Aires.
- Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental
- Portal de Información “Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad” <<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>>
- Regiones Hidrológicas de México <http://www.conagua.gob.mx/atlas/mapa/09/index_svg.html>