



RESUMEN EJECUTIVO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA ESTACIÓN DE GAS L.P. TIPO URBANA, “MINERALES”





**RESUMEN EJECUTIVO
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
“ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS LP PARA CARBURACIÓN
TIPO URBANA, MINERALES”**

a) Declaración del avance que guarda el proyecto al momento de elaborar el estudio de impacto ambiental.

El avance del proyecto es 0%.

b) Tipo de la obra o actividad que se pretende llevar a cabo.

El proyecto “**Construcción, Operación y Mantenimiento de una Estación de Gas L.P. Tipo Urbana, “Minerales”**”, consiste en la construcción e instalación de la infraestructura necesaria para la recepción, almacenamiento y suministro y expendio de 5,000 litros de Gas L.P., contenidos en un recipiente con una capacidad de 5,000.00 Lts base agua, llenado a 100%.

El proyecto se pretende desarrollar en un predio que se localiza en Calle Titanio número No. Exterior: 13705, Colonia Minerales de Guadalupe Sur, Municipio de Puebla, Estado de Puebla, C.P. 72495.

El proyecto Incluye:

- 1 recipiente de almacenamiento con una capacidad de 5,000 Lts.
- Zona de Almacenamiento.
- Área de suministro y expendio.
- Oficinas, tablero eléctrico y sanitarios.

La superficie es suficiente para desarrollar con estricto apego a las normas aplicables tanto ambientales como en materia de diseño y construcción de Estaciones de Gas L.P.; la construcción e instalación de la infraestructura necesaria para llevar a cabo las operaciones de recepción, suministro y expendio de Gas L.P. solo requiere de 550 m².

La empresa garantizará las actividades seguras de recepción a través de Autotanques y suministro y expendio de Gas L.P., para la carburación de vehículos de usuarios que lo requieran.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 28, fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y en su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (artículo 5, inciso D y en los artículos 9, 10 fracción II, 12, 17 segundo párrafo y 18), antes de llevar a cabo la realización de las actividades se requiere previamente la autorización en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

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

El costo estimado de las obras que se requieren para realizar el proyecto es de **M.N.**). Se estima aproximadamente el 2 % sea utilizado para la aplicación de las medidas de prevención y mitigación.

c) Tipo y cantidad de los materiales y sustancias que serán utilizadas en las diferentes etapas del proyecto.

Preparación del sitio.

Las sustancias que podrían utilizarse durante el desarrollo del proyecto son combustibles (aceites y lubricantes) para el uso ya mantenimiento de la bomba.

Construcción.

Los materiales que pudieran utilizarse para la construcción del proyecto podría ser block, cemento, materiales pétreos, varilla, alambre, lámina, tubulares, clavos, tornillos, postes metálicos, tubería, válvulas, niples, coples, azulejos, caja de fusibles, marcos, concreto hidráulico, entre otros.

En cuanto al equipamiento de las instalaciones se utilizará un recipiente de almacenamiento, dos paros de emergencia, botes de basura, tablero eléctrico, líneas de tierra, bombas, medidores volumétricos, entre otros.

En esta etapa se podría requerir de combustibles para la operación de maquinaria y equipo.





Operación y mantenimiento.

Durante la operación de la Estación de Servicio de Gas LP para Carburación se contará con un recipiente de almacenamiento con una capacidad de 5,000 lts.

En esta etapa se requerirá de agua potable, para el uso de los servicios sanitarios y la limpieza de las instalaciones.

Abandono del sitio.

En la etapa de abandono del sitio se requerirá de combustible para el uso de maquinaria, equipo y/o transporte, los cuales serán adquiridos en estaciones de servicios cercanas al predio en abandono y se llevará a cabo dicha etapa de acuerdo a las Disposiciones Administrativas aplicables.

d) Tipo y cantidad de los residuos que se generan en las diferentes etapas del proyecto y su destino final.

Los residuos que se generarán derivados de las diferentes actividades y etapas del proyecto consisten fundamentalmente en:

- ➔ Suelo y residuos de vegetación producto del despalme, suelo con materia orgánica.
- ➔ Residuos domésticos, residuos sólidos como papel y cartón, y basura orgánica en general.
- ➔ Residuos industriales generados por el desarrollo de las actividades de construcción.

Los residuos peligrosos que habrán de generarse son los aceites y lubricantes usados, así como los materiales impregnados con ellos, producto del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos que integran la Estación de Gas L.P. para Carburación.

Residuos domésticos sólidos urbanos.

Los residuos domésticos serán recolectados y depositados temporalmente en recipientes destinadas para tal fin, dicho recipientes contarán con rótulos que permitan la separación en orgánico e inorgánicos y posteriormente serán trasladados a los sitios que especifiquen las autoridades municipales ya sea basureros o rellenos sanitarios para su disposición final.

Para los residuos domésticos, se instalarán tambos con tapa para recolectar basura, ubicados en los frentes de trabajo.

Para los residuos sanitario, el contratista deberá proporcionar recipientes para la basura y letrinas portátiles tipo Sanirent o similar que convengan a los principales puntos de operación. Estas instalaciones deberán cumplir con la normatividad ecológica y sanitaria en vigor, retirando periódicamente dichos desechos y dándoles una disposición final adecuada, a través de la empresa propietaria de las letrinas portátiles.

Residuos Industrializados.

Dentro de estos residuos sólidos industrializados se pueden considerar los materiales de construcción, escombros, pedacera de hierro, material estructural, madera de cimbrado, cartón y papel, de los cuales puede variar la cantidad en su generación y dependiendo de la etapa del proyecto de la que se trate.

El transporte de los residuos será a través de los vehículos del servicio de limpia del municipio.

Éstos serán almacenados inicialmente en áreas donde no interfieran con las actividades laborales y depositados en contenedores apropiados, para su posterior clasificación y separación con el objetivo de considerar su posible reutilización, o su venta para el reciclaje con empresas y prestadores de servicio dedicadas a este ramo y fuera de la obra.

Residuos peligrosos.

Los residuos que por sus características puedan ser considerados como peligrosos deberán ser almacenados temporalmente en contenedores especiales, según la norma, separando los líquidos de los sólidos, para que a través de una empresa especializada y registrada en la materia, ante la autoridad federal competente, realice su recolección, transporte, tratamiento y confinamiento o disposición final en los sitios registrados de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.



e) Normatividad Oficial Mexicana que rigen el proceso.

- Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estación de Gas LP para carburación. Diseño y construcción.

En Materia Agua.

- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas o bienes nacionales. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 23 de abril de 2003.
- Norma Oficial Mexicana NOM-006-CONAGUA-1997, Fosas sépticas prefabricadas – Especificaciones y métodos de prueba. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 29 de enero de 1999.

En materia de aire.

- Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 10 de junio de 2015.
- Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental. -Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimientos de prueba y características técnicas del equipo de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 8 de marzo de 2018.
- Norma Oficial Mexicana -NOM-050-SEMARNAT-2018, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otro combustible alterno. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 12 de octubre de 2018.

En Materia de contaminación por Ruido.

- Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 13 de enero de 1995.

En materia de residuos.

- Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 23 de junio de 2006.
- Norma Oficial Mexicana NOM-001-ASEA-2019, Que establece los criterios para clasificar los residuos de manejo especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.

En materia de suelos.

- Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT-SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 10 de septiembre de 2013.

En Materia de Protección de flora y fauna.

- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo.

En materia de seguridad.

- Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo – Condiciones de seguridad. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 24 de noviembre de 2008.
- Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad - Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 9 de diciembre de 2010.





- Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999, Sistema de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 31 de mayo de 1999.
- Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, Relativo a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 2 de febrero de 1999.
- Norma Oficial Mexicana NOM-009-STPS-2011, Condiciones de seguridad para realizar trabajo en altura. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 6 de mayo de 2011.
- Norma Oficial Mexicana NOM-020-STPS-2011, Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas – Funcionamiento – Condiciones de seguridad. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 27 de diciembre de 2011.
- Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-2015, Electricidad estática en los centros de trabajo – Condiciones de seguridad. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 1 de abril de 2016.
- Norma Oficial Mexicana NOM-027-STPS-2008, Actividades de soldadura y corte - Condiciones de seguridad e higiene. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 7 de noviembre de 2008.
- Norma Oficial Mexicana NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de instalaciones eléctricas en los centros de trabajo – Condiciones de seguridad. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 29 de diciembre de 2011.
- Norma Oficial Mexicana NOM-033-STPS-2015, Condiciones de seguridad para realizar trabajos en espacios confinados. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 31 de agosto de 2015.

En materia de organización.

- Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal – Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 9 de diciembre de 2008.
- Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 9 de octubre de 2015.
- Norma Oficial Mexicana NOM-019-STPS-2011, Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 13 de abril de 2011.
- Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 25 de noviembre de 2008.
- Norma Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo – Funciones y actividades. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 22 de diciembre de 2009.
- Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades de Expendio al Público de Gas Natural, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo y de petrolíferos. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 16 de junio de 2017.
- Norma Mexicana NMX-B-177-1990. Tubos de acero al carbono con o sin costura, negros o galvanizados, por inmersión en caliente.
- Norma Mexicana NMX-CH-26-1967. Calidad y funcionamiento de manómetros para gas L.P. y natural.
- Norma Mexicana NMX-CH-36-1994-SCFI. Instrumentos de medición –aparatos para pesar–Características y cualidades metrológicas.
- Norma Mexicana NMX-L-1-1970. Gas licuado de petróleo.
- Norma Oficial Mexicana NOM-021/2-SCFI-1993. Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamientos por medios artificiales para contener gas L.P., tipo no portátil destinados a plantas de almacenamiento para distribución y estaciones de aprovisionamiento de vehículos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-021/3-SCFI-1993. Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamiento por medios artificiales para contener gas L.P., tipo no portátil para instalaciones de aprovechamiento final de gas L.P., como combustibles.
- Norma Mexicana NMX-X-13-1965. Válvula de retención para uso en recipientes no portátiles para gas L.P.
- Norma Mexicana NMX-X-29-1985. Mangueras con refuerzos de alambre o fibras textiles para gas L.P.
- Norma Mexicana NMX-X-31-1983. Válvulas de paso de vapor y aire de gas natural o L.P.





- Norma Mexicana NMX-X-4-1967. Calidad y funcionamiento para conexiones utilizadas en mangueras para la conducción de gas natural y L.P.
- Norma Oficial Mexicana NOM-018/1-SCFI-1993. Distribución y consumo de gas L.P.— recipientes portátiles y sus accesorios para contener gas LP., parte 1, recipientes.
- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012. Instalaciones eléctricas (utilización)
- NSPM A1-1 Inspecciones y mantenimiento a extintores.

f) Técnicas empleadas para la descripción del medio físico, biótico y socioeconómico señalando expresamente si el proyecto afecta o no especies únicas o ecosistemas frágiles.

Para el análisis y descripción del medio físico y biológico se consultó la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), así como se realizaron recorridos en el sitio en evaluación y el área de influencia.

Respecto a la información socioeconómica del municipio donde se ubica el predio se utilizó información de INEGI.

g) Ubicación física del proyecto en un plano, donde se especifique la localización del predio o de la planta (tratándose de una industria).

El proyecto se pretende desarrollar en un predio que se localiza en el Calle Titanio número No. Exterior: 13705, Colonia Minerales de Guadalupe Sur, Municipio de Puebla, Estado de Puebla, C.P. 72495.

Coordenadas geográficas del predio

VÉRTICE	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	Latitud N	Longitud O
1	18°57'39.82"N	98°14'39.38"O
2	18°57'39.92"N	98°14'38.75"O
3	18°57'39.11"N	98°14'38.52"O
4	18°57'38.97"N	98°14'38.63"O
5	18°57'38.87"N	98°14'39.09"O

h) Características del sitio en que se desarrollará la obra o actividad, así como el área de circundante de este.

El sitio en estudio no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida de carácter federal, estatal, ni municipal.

En base a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el sitio en estudio no se encuentra dentro de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), ni en Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICA's), sin embargo, se ubica dentro de un sitio RAMSAR denominado "Presa Manuel Ávila Camacho (Presa Valsequillo).

Tipo de clima.

El estado de Puebla posee gran diversidad de climas, principalmente por los marcados cambios de altitud de su relieve: los climas templados son los que cubren la mayor parte del territorio, en segunda instancia los cálidos y en tercer lugar los semicálidos; el restante corresponde a los semisecos, secos, semifríos y fríos (INEGI 2000).

En el norte, los climas cálidos de la vertiente oriental han propiciado el desarrollo de una comunidad vegetal exuberante como la selva alta perennifolia, la cual contrasta con los bosques de coníferas de las laderas occidentales de la sierra. En la zona centro, en las faldas de las elevaciones se distribuyen los bosques de coníferas; en la porción austral se encuentran la selva mediana subperennifolia y baja caducifolia, esta última es la de mayor distribución, además de los matorrales y chaparrales que se adaptan a las condiciones de menor humedad ambiental (García 1988).

Lo anterior se presenta debido a que es posible identificar la presencia de los siguientes 25 tipos de climas (Cuadro 1.1) de acuerdo con la clasificación de Köppen (McKnight y Hess 2000).





La temperatura media anual del estado es de 17.5°C, la temperatura máxima promedio es de 28.5°C y se presenta en los meses de abril y mayo, la temperatura mínima promedio es de 6.5°C durante el mes de enero.

La precipitación media estatal es de 1 270 mm anuales, las lluvias se presentan en verano en los meses de junio a octubre.

Geología y Geomorfología.

En el municipio la litología estructural es del periodo Neógeno (33%), Cuaternario (14%), Cretácico (5%) y Paleógeno (2%), predominando las rocas ígnea extrusiva: andesita (11%), volcanoclástico (5%), toba intermedia (3%) y basalto (1%) Sedimentaria: brecha sedimentaria (9%), caliza (5%), arenisca-conglomerado (4%) y conglomerado (3%) Suelo: aluvial (13%). Pertenece a la provincia del Eje Neovolcánico, en el que abundan las rocas ígneas compuestas por lavas, tobas, brechas y cenizas volcánicas, producto de erupciones acontecidas sobre todo durante el cenozoico (cuaternario y Terciario); en este caso las más antiguas tienen hasta 65 millones de años, cubriendo el 32.14 % del área estatal.

Tipo de Clase	Superficie km ²	Porcentaje
N/A	0.76	0.25%
Sedimentaria	164.79	54.03%
Ígnea extrusiva	138.16	45.30%
Ígnea intrusiva	1.22	0.40%

Tabla. Geología. Fuente: INEGI 2010

Las rocas de clase ígnea extrusiva están compuestas por el 45.3%, de este porcentaje se subdividen en los siguientes tipos: andesita con 10%, basalto equivale al 5%, toba ácida con 27.5%. Las ígneas intrusivas forman el 0.40% la que se identificó fue: tonalita con el 0.4%, por último, las aluvial equivalente a 0.25%.

Tipo/clase	Superficie km ²	Porcentaje
Sedimentaria		
Caliza	109.58	40%
Limolita arenisca	24.97	7.6%
Caliza lutita	24.74	7.5%
Lutita	5.5	1.6%
Ígneas extrusivas		
Toba intermedia	89.16	27.5%
Basalto	16	4.99%
Andesita	33	10.0%
Ígnea intrusiva		
Tonalita	1.22	0.4%
ALUVIAL	0.76	0.25%

Tabla. Geología municipal (tipo y clases). Fuente: INEGI 2010

Por lo que, para conocer la descripción geológica del polígono del predio, se elaboró con base en los datos proporcionados por el INEGI y CONABIO, el mapa geológico, obteniendo como resultado que el origen geológico del polígono corresponde a la era Cenozoico (cuaternario y terciario), y la clase son *ígneas extrusivas* en donde la formación rocosa es *toba intermedia*.

i) Superficie requerida.

El predio en donde se desarrollará el proyecto cuenta con una superficie total de 550 m².





j) Identificación y evaluación de impactos ambientales y evaluación cuantitativa, señalando el total de impactos adversos, benéficos y su significancia, así como los impactos inevitables irreversibles y acumulativos del proyecto.

A nivel conceptual, la evaluación ambiental es un proceso de análisis más o menos largo y complejo, que va a formar un juicio previo, lo más objetivo posible, sobre los efectos ambientales de una acción humana prevista (proyecto) y sobre la posibilidad de evitarlos o reducirlos a niveles aceptables.

Técnicamente hablando, la evaluación ambiental es un proceso de análisis para identificar (relación causa-efecto), predecir (cuantificar), valorar (interpretar) y prevenir (corregir de forma preventiva), el impacto ambiental de un proyecto. Su finalidad es contribuir a la toma de decisiones, en la idea de que la decisión sobre un proyecto será probablemente más acertada si se somete a este análisis, que si no se hace.

La interpretación administrativa por su parte considera que las evaluaciones ambientales son un proceso administrativo, es decir un conjunto de trámites administrativos conducentes a la aceptación, modificación, o rechazo de un proyecto, en función de su incidencia en el medio ambiente. Se trata de un instrumento administrativo de control de proyectos, que incorpora en su procedimiento la participación pública.

En el presente estudio, cabe resaltar que la evaluación de los impactos ambientales incorpora las tres dimensiones anteriormente mencionadas, dando especial énfasis en la parte técnica y conceptual.

Dentro de la metodología de evaluación de impactos ambientales se mencionan los llamados métodos cuantitativos, que — como su nombre indica— incorporan variables cuantitativas, en un intento de ganar objetividad en el análisis y hacer más comparables sus resultados.

Aunque existen varios métodos para la valoración de los impactos ambientales, uno de los más usados es el de **Conesa (1995)**, ya que éste valora y describe el impacto ambiental, considerando los criterios o atributos de intensidad, extensión, causa-efecto, momento, persistencia, reversibilidad, periodicidad, acumulación, sinergia y recuperabilidad. Cabe mencionar que, con variantes en el número y tipo de elementos en la fórmula y los factores de ponderación, el método propuesto por **Conesa (1995)** para el cálculo de la Importancia es usado muy comúnmente en el ámbito hispano para la valoración de impactos. A cada uno de los atributos considerados por Conesa, se le asignan puntos, de acuerdo al sistema indicado en la Tabla 17, que considera valores máximos, medios y mínimos para cada categoría. Por ejemplo, si la intensidad del impacto se considera alta se asigna un 8, si se considera un impacto fugaz le corresponde un 1, o si el impacto es sinérgico, un 4.

Tabla. Criterios y calificaciones para la valoración de la Importancia de impactos.
(Adaptado según Conesa, 1995).

ATRIBUTO	MÁXIMO	MEDIO	MÍNIMO
CARÁCTER (CA)	POSITIVO (+)		NEGATIVO (+)
INTENSIDAD (IN)	ALTA (8)	MEDIA (4)	BAJA (1)
CAUSA-EFECTO (CE)	DIRECTO (4)		INDIRECTO (1)
EXTENSIÓN (EX)	EXTENSO (8)	PARCIAL (4)	PUNTUAL (1)
MOMENTO (MO)	CORTO PLAZO (8)	MEDIO (4)	LARGO PLAZO (1)
PERSISTENCIA (PE)	PERMANENTE (8)	TEMPORAL (4)	FUGAZ (1)
PERIODICIDAD (PR)	CONTINUO (8)	PERIÓDICO (4)	IRREGULAR (1)



ATRIBUTO	MÁXIMO	MEDIO	MÍNIMO
ACUMULACIÓN (AC)	ACUMULATIVO (4)		SIMPLE (1)
SINERGIA (SI)	SINÉRGICO (4)		NO SINÉRGICO (1)
REVERSIBILIDAD (RV)	IRREVERSIBLE (4)		REVERSIBLE (1)
RECUPERABILIDAD (RE)	IRRECUPERABLE (8)	MITIGABLE (4)	RECUPERABLE (1)

Al terminar la valoración para las diez categorías los puntos asignados a cada una de ellas se suman, para el cálculo de la Importancia del impacto (Im), a través de una fórmula:

$$Im = CA (3IN + CE + 2EX + MO + PE + PR + AC + SI + RV + RE)$$

En la fórmula cada letra identifica un atributo, que en el caso de la Intensidad (IN) se pondera multiplicándola por 3 y en el caso de la Extensión (EX) se multiplica por 2. La suma total representa la Importancia del impacto (Im) y lleva el signo del atributo carácter. Aclaramos que los elementos de la fórmula, los factores de ponderación, los intervalos de la escala y las denominaciones de las categorías pueden variar de un autor a otro.

Tabla. Categorías de importancia para la valoración de impactos (adaptado a partir de Conesa, 1995).

CATEGORÍAS PARA IMPACTOS NEGATIVOS	VALORES DE IMPORTANCIA	CATEGORÍAS PARA IMPACTOS POSITIVOS	VALORES DE IMPORTANCIA
IRRELEVANTE	< 29	BAJO	< 29
MODERADO	30 a 49	MODERADO	30 a 49
ALTO	50 a 69	ALTO	50 a 69
SEVERO	> 70	MUY ALTO	>70

Considerando los factores de ponderación, la Importancia del impacto varía entre -13 y -88, para un impacto mínimo y máximo negativo, respectivamente; y entre +13 y +88, para un impacto mínimo y máximo positivo, respectivamente. Bajo estos criterios, la Importancia de los impactos que se generen, positivos o negativos, se categoriza como irrelevante, moderada, alta y severa.

La categorización de los impactos según su Importancia tiene utilidad práctica, pues a través de estos números podemos establecer una jerarquía en el listado de los impactos negativos, desde los más severos hasta los irrelevantes. Esta jerarquización nos ayuda a separar y priorizar los impactos más significativos, para los cuales se deben elaborar medidas de mitigación adecuadas.

Los impactos negativos irrelevantes pueden requerir tan solo de medidas de protección generales, mientras que los negativos moderados, y especialmente los altos, ya requieren medidas más elaboradas. Los impactos negativos severos demandan medidas de manejo especiales. Estos impactos son altamente significativos y si no se buscan alternativas que eliminen las causas o las cambien por otras de efectos menos dañinas (Conesa, 1995), pueden hacer inviable un proyecto.

En el caso de los impactos positivos se tratará simplemente de potenciarlos para reforzar su efecto benéfico y garantizar su cumplimiento.





k) Medidas de mitigación y compensación que pretenda adoptar, las cuales deberán relacionarse con impactos identificados.

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN O ATENUACIÓN
SUELO	
Textura (permeabilidad), y estructura	<p>Se evitará en todo momento realizar actividades de remoción de vegetación o excavación del terreno en sitios que no estén destinados al proyecto, permitiéndose estas actividades solo en la superficie destinada para ello. Asimismo, se evitará el vertido al suelo de sustancias de uso peligroso, que puedan alterar su composición fisicoquímica. También se deberá tener especial cuidado en el correcto manejo y disposición final de los residuos a generar, y evitar la posibilidad de derrames de hidrocarburos y residuos líquidos al suelo, que alteren su composición. Los residuos no peligrosos que se generar deberán depositarse temporalmente en recipientes identificados y con tapa, para disponerlos posteriormente en el sitio municipal autorizado.</p> <p>En el caso de la basura que se genere, ésta será entregada al servicio de recolección de la zona y dispuesta en el sitio autorizado por el H. Ayuntamiento.</p> <p>Si fuese el caso y se generaran residuos peligrosos en la obra, se deberá dar el manejo adecuado a estos conforme a los lineamientos legales vigentes y aplicables.</p>
Uso potencial	Se vigilará que al interior del predio no se lleven a cabo actividades distintas a las planteadas por el proyecto, a fin de mantener en concordancia el uso permitido para este predio.
AIRE	
Microclima	Solo se permitirá excavar en las superficies de obras con la finalidad de evitar cambios bruscos del microclima del sitio, esto se supervisará permanentemente a través del supervisor ambiental o encargado de obras. Se evitará al máximo la generación de polvos que alteren la calidad del aire (en el área del proyecto), mediante el riego sobre tierra suelta, colocación de lonas y restricción de velocidad; y por supuesto se prohibirá la quema de los residuos generados por la remoción de la vegetación herbácea tipo malezoide.
Emisión de partículas y gases de combustión	<p>Se evitará al máximo la generación de polvos que alteren la calidad del aire (en el área del proyecto), mediante el riego sobre tierra suelta, colocación de lonas y restricción de velocidad; y por supuesto se prohibirá la quema de los residuos generados por la remoción de la capa vegetal. Se supervisará el buen funcionamiento mecánico de la maquinaria y equipo para que no incremente los niveles de emisión de gases. También se supervisará el buen funcionamiento de los equipos de corte de flujo y reducción de emisiones fugitivas en dispensadores, y se verificará mediante monitoreos con equipo de explosividad la ausencia de fugas de gas.</p> <p>Se empleará agua durante las actividades de compactación y nivelación, lo que reducirá la dispersión del material.</p> <p>Se pedirá a los proveedores el uso de lonas para todos los camiones o camionetas transportistas para evitar polvos fugitivos en el lugar y caída de materiales los sitios públicos durante el trayecto.</p>
Emisión de ruido	<p>Se supervisará el buen funcionamiento mecánico de la maquinaria y equipo, para que no incremente los niveles de emisión de ruido permisibles por la normatividad. Asimismo, se restringirá la velocidad máxima vehicular.</p> <p>Establecer horarios diurnos de trabajo.</p>
AGUA	





FACTOR AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN O ATENUACIÓN
Agua subterránea (infiltración) (calidad o uso)	Se hará uso de servicios sanitario a través del uso de letrina portátil durante la preparación del sitio y construcción, misma que recibirá mantenimiento diario fuera del sitio (a cargo del arrendador). Se contará con procedimientos de colecta diario de residuos sólidos para evitar el arrastre de escorrentías pluviales. Se contará con supervisión de obras para evitar derrames de hidrocarburos que puedan infiltrarse al suelo y contaminar corrientes freáticas. Durante la operación y mantenimiento se contará con el servicio de drenaje interno hacia un biodigestor; asimismo se vigilará la correcta canalización de escorrentías pluviales con la pendiente natural en la zona. Se ha establecido un programa de ahorro de agua durante la operación, para optimizar su uso.
Agua superficial (contaminación)	Vigilar la correcta canalización de escorrentías pluviales hacia los colectores de la zona, para contribuir al aporte de este recurso hacia las escorrentías de agua presentes en el área de estudio.
Agua superficial (aportes)	Vigilar el correcto uso del agua en las distintas etapas del proyecto, especialmente durante la etapa de operación y mantenimiento, pues será la demandante de agua de manera permanente, aun cuando sean volúmenes reducidos, evitando en todo momento el desperdicio y contaminación de este recurso.
VEGETACIÓN	
Dispersión de vegetación	Se evitará al máximo modificar o afectar la vegetación en sitios aledaños al predio, mediante la supervisión de actividades de retiro de vegetación y ejecución de obras.
Pérdida de hábitat	
Servicios ambientales	
FAUNA	
Desplazamiento Diversidad Pérdida de hábitat	Se evitarán en todo momento prácticas que impliquen perturbación para las comunidades faunísticas presentes en el área de estudio, permitiendo el libre desplazamiento de éstas al exterior del predio y sus colindancias, sobre todo avifauna que pudiese acudir a las colindancias.
PAISAJE	
Panorama visual	Para procurar la armonía con el paisaje urbano, se mantendrán en óptimas condiciones las instalaciones de la estación de carburación, colocando letreros y señalizaciones en sitios estratégicos. Además, los residuos a generar en las distintas etapas del proyecto serán colectados en contenedores y dispuestos en el sitio que la autoridad Municipal tenga autorizado, lo anterior para evitar una mala imagen al interior del predio.
Servicios ambientales	Dado que el paisaje o apariencia natural es un elemento que se perderá desde el momento de la preparación del sitio, la acción de mitigación en este caso se relaciona básicamente con mantener una imagen armónica de las instalaciones, lo que implica la limpieza y mantenimiento general de las instalaciones, así como el correcto manejo y disposición de los residuos generados en las distintas etapas del proyecto.
ECONOMÍA Y SOCIEDAD	
Generación de servicio	Se privilegiará la contratación de servicios con empresas o trabajadores de la localidad de Puebla, Puebla, y se procurará en todo momento la eficaz operación de la estación de carburación, estableciendo programas de capacitación a los trabajadores, encaminados a la prevención de accidentes y al control de eventos extraordinarios, que puedan representar afectación a los factores medioambientales, existentes en la zona en que se localiza el proyecto.
Empleo	Se privilegiará la contratación de trabajadores de la localidad de Puebla, Estado de Puebla, para fortalecer la generación de empleos en el municipio, así como la contratación de servicios y compra de suministros locales.





FACTOR AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN O ATENUACIÓN
Derrama económica	Se procurará en todo momento brindar un servicio de calidad, a fin de promover la permanencia y éxito en la operación de la estación de carburación, de manera que contribuya a la derrama económica en el municipio, generada por este tipo de negociaciones de venta de gas, ya sea para uso particular o para uso en flotillas vehiculares y para los productores del campo que tienen necesidad de trasladar sus cosechas.

Como acciones de mitigación tendientes a contribuir en el ahorro de energía donde el menor consumo a su vez disminuye la polución por menor generación; se contará con un programa de ahorro de energía, el cual se describe en el siguiente apartado; adicionalmente, se describen aquellas acciones de ahorro del recurso agua, lo que implica menor demanda durante las actividades de comercialización del gas.

Programas de ahorro y cuidado del agua y programa de ahorro de energía.

Con la intención de contribuir al ahorro y cuidado del recurso agua, se ha previsto un programa de ahorro, así como un programa de ahorro de energía, ambos contemplan una serie de acciones simples tendientes a eficientizar durante su uso, aun cuando se trata de actividades que demandan bajos volúmenes de agua (solo para servicio de sanitario y mantenimiento), mientras que la energía eléctrica será suministrada por la C.F.E., sin embargo los ahorros propuestos reducen los gastos operativos.

El proyecto no contempla la instalación de áreas verdes en el predio del proyecto, dado que las áreas para las actividades de la estación se encuentran adecuadas al terreno que se tiene en arrendamiento; además esto previene y evita riesgos en caso de incendios de los elementos como arbustos o árboles.

Programa de ahorro y cuidado del agua.

Hacer un uso eficiente del agua implica el uso de tecnologías y prácticas mejoradas que proporcionan igual o mejor servicio con menos agua. Asimismo, la conservación del agua ha sido asociada con la limitación de su uso y hacer más con menos agua, generalmente durante el periodo de estiaje o escasez.

Las medidas para lograr un eficiente uso del agua deben visualizarse de una forma holística dentro de la planeación estratégica de la estación de carburación. Aquellos que usen el agua más eficientemente ahora tendrán una ventaja competitiva en el futuro, respecto a aquellas empresas que deciden esperar.

Medidas de eficiencia, que serán empleadas en la estación.

- Optimizar el mantenimiento para identificar fugas y corregirlas.
- Técnicas de eficiencia para el uso de agua en la oficina, sanitario, mingitorio, etc.
- Reparación de fugas en tanque del sanitario.
- Se instalarán letreros indicativos para la concientización del uso adecuado del agua en el sanitario y en el resto de las instalaciones donde se use y disponga el recurso.

Inodoros de bajo consumo.

Los inodoros tradicionales utilizan de 10 a 15 litros por descarga, lo que significa un consumo promedio de 80 litros diarios por persona; los de bajo consumo funcionan con 4 a 6 litros por descarga y pueden reducirlo a 30 litros diarios por persona. En el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) se ha probado una gran cantidad de excusados de diversos países y se ha encontrado que tienen un funcionamiento variable, dependiendo de la marca y del lote medido.

Existen esfuerzos para mejorar la eficiencia de los excusados tradicionales, reduciendo la capacidad del tanque mediante la colocación de recipientes, tabiques, bolsas llenas de agua o represas de plástico, sin embargo, en la mayoría de los casos esto resta capacidad de arrastre a la taza. Una opción que parece viable para ahorrar agua en estos inodoros es la





prolongación del sifón de descarga, lo cual reduce el consumo de agua, según las mediciones que han sido realizadas por el IMTA.

Para el proyecto de la estación se contempla la instalación de inodoros de bajo consumo de carácter comercial, los cuales serán adquiridos con el proveedor que se encargará de suministrar los materiales para la construcción.

Grifos (llaves) de lavabos.

Actualmente existen grifos ahorradores de agua, que han resultado ser artículos muy rentables en términos ecológicos y económicos. Reducen el consumo de agua en, al menos un 50%, respecto de un grifo convencional. Las más básicas y accesibles se basan en una llave que, como máximo, abre un cuarto de vuelta, lo que permite tener mayor presión y que la acción de cerrar la llave sea más rápida y precisa.

Para la estación de carburación se contempla la instalación de llaves en el lavamanos del sanitario, está consistirá en un set de llaves que, como máximo, tendrán una apertura de un cuarto de la circunferencia, que incluye mangueras y válvulas angulares.

Comunicación y educación.

Para que todo programa de ahorro y cuidado de agua sea exitoso, debe tener participación del personal, siendo indispensable establecer acciones de comunicación y educación.

Se estima que este tipo de programas puede llegar a producir ahorros de entre un 4 y 5 % del consumo total de agua potable.

En relación con la educación formal se pueden fortalecer los programas de educación básicos, como el ciclo hidrológico, de dónde viene, cuánto cuesta y a dónde va el agua utilizada en las empresas; pero resaltando acciones que cualquiera pueda llevar a cabo de forma inmediata, como el uso adecuado del agua en jardines, excusados, lavabos, entre otros.

Fugas de agua.

Las fugas en las redes pueden ser visibles y no visibles; las primeras emergen de la tierra o del pavimento, las segunda no son detectadas a simple vista, pues el agua puede ir al sistema de drenaje o biodigestor. Los factores que influyen en las pérdidas en las redes son la edad y material de las tuberías, las cargas actuantes (tráfico, sismos, etc.), la calidad y presión del agua, el tipo de suelo, el acatamiento a las normas de construcción y el mantenimiento.

La concientización a los usuarios, acerca del buen manejo del agua, es una de las mejores herramientas para llevar a cabo el mismo, por lo que durante la capacitación inicial de los empleados para la etapa de operación mantenimiento, se comunicará acerca de las prácticas que deben seguirse para evitar el mal uso del agua, prácticas que los empelados también pueden llevar a cabo en sus hogares, difundiendo más allá el buen uso del recurso agua.

Programa de ahorro de energía.

La implementación de un programa de este tipo requiere de la participación de todos aquellos que laboren en la instalación para obtener los mejores resultados posibles, se contemplan las siguientes estrategias para que sea posible la aplicación del programa:

- Colocación de focos ahorradores de energía en la oficina, sanitario y al exterior de estos.
- Se aprovechará la zonificación (encendido y apagado por zonas) de la iluminación y siempre que sea posible se apagarán por el día los focos situados cerca de las ventanas de oficina.
- Mantenimiento continuo a las instalaciones y equipo eléctrico, para evitar desperfectos que provoquen una sobrecarga y por ende un desperdicio de energía.





- Se ubicarán letreros o señalética en sitios estratégicos, para promover el uso correcto y ahorro de energía eléctrica.
- Para el sanitario y oficina se usarán colores claros en paredes, techos, pisos y mobiliario, a fin de aprovechar al máximo la iluminación natural.
- Se promoverá la limpieza periódica de los focos y luminarias, que mejorará la calidad de la iluminación y se ahorrará energía eléctrica.
- Al terminar el día, se desconectará la copiadora, cafetera, despachador de agua, impresora y otros aparatos eléctricos que se utilicen en oficina.

Aunado a las estrategias mencionadas, en la etapa de operación, cuando se contrate personal, este deberá ser capacitado, dentro de lo que se mencionará lo referente a este programa de ahorro de energía y las estrategias que deben seguirse en las instalaciones.

Impactos residuales.

De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, un impacto ambiental residual se define como aquel que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

El criterio para identificar los impactos ambientales residuales fue mediante el analizar un análisis de los impactos, considerando un escenario del Proyecto, para el cual todas las medidas de prevención y mitigación fueron aplicadas de manera eficaz.

Los resultados de valoración de los impactos ambientales residuales son los siguientes:

Una vez implementadas las medidas de prevención, mitigación y corrección de impactos ambientales planteadas por el proyecto, NO se identificaron impactos ambientales residuales o persistentes aun al término de las operaciones y actividades de abandono del sitio contempladas.

La decisión de realizar una actividad comercial que se demanda en esta región del Municipio de Puebla, Estado de Puebla, contribuye no solo al ofrecer el servicio de venta de un combustible de menores emisiones contaminantes, comparado con las gasolinas o el diésel, y que es necesario para hacer eficiente el servicio de transporte de pasajeros y mercancías o productos del campo, utilizando este combustible de bajo costo, además de favorecer las labores hogareñas; que contribuye también con la generación de empleo y servicios y que genera alternativas económicas y desarrollo; todo enfocado en satisfacer la necesidad de un oportuno suministro de gas a los clientes, de manera segura; permite asegurar que no prevalecen acciones o actividades que pudieran generar impactos negativos a largo plazo.

Se hace pues importante, reducir la posibilidad de generar impactos residuales adversos en el corto, mediano y largo plazo, a través de la supervisión o monitoreo frecuente del funcionamiento de la estación de carburación.





l) Programa calendarizado de ejecución de obra.

Programa de Trabajo para las etapas diversas etapas del Proyecto												
Actividades	Meses											
	Sep-20	Oct-20	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	Jun-21	Jul-21	Ago-21
Elaboración de MIA												
Ingreso del IP y autorización												
Preparación del sitio												
Construcción												
Pre - arranque												
Operación y Mantenimiento										De junio 2021 a 30 años en adelante		

m) Conclusiones.

En los apartados anteriores, se describieron las medidas para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos que se pudieran presentar por el desarrollo de las obras de modificación de las instalaciones actuales y la operación-mantenimiento futuros, que implican las actividades operativas de manejo de gas L.P., mediante una estación de carburación de almacenamiento y distribución, las cuales se sugiere cumplir.

Por lo antes mencionado y retomando las consideraciones al principio de este capítulo, podemos concluir que:

- Las actividades del proyecto de modificación de instalaciones en cuestión generan impactos negativos de baja magnitud, la identificación de esos impactos y su posterior evaluación arrojó índices de impactos de baja importancia, por lo cual serán administrables y cuya incidencia no trasciende más allá del área que ocupará la estación de carburación de gas L.P., es decir su implantación no altera de manera alta el escenario ambiental de la zona.
- Mediante el cumplimiento de los trabajos planteados en este proyecto, se propician las condiciones establecidas por los gobiernos federal, estatal y municipal para contribuir al desarrollo integral de la sociedad, con una alternativa de generación de empleos y se promueve utilizar un combustible cuyas emisiones contaminantes son menores, comparadas con otros combustibles líquidos, lo que representa una estrategia para disminuir los gases de efecto invernadero.
- Las actividades del proyecto de modificación no interfieren con los lineamientos legales e instrumentos normativos y de regulación de los usos de suelo o en materia ambiental, establecidos en el Estado de Puebla o la federación.

Es por esto, que se considera que las obras y actividades de modificación de la estación de carburación de gas L.P. actual son viables siempre y cuando sean llevadas a cabo las recomendaciones indicadas en el presente estudio, para cada etapa.

