

INGENIERIA
AMBIENTAL
INTEGRAL



INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL POR CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN

DE LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN DE
GAS L.P. DENOMINADA

**“GASIFICADORA LA PERLA,
S.A. DE C.V.”**

SAN PEDRO TLAQUEPAQUE, JALISCO.



PRESENTACIÓN

La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), concebida como un instrumento de la política ambiental, analítico y de alcance preventivo, permite integrar al ambiente un proyecto o una actividad determinada; en esta concepción el procedimiento ofrece un conjunto de ventajas al ambiente y al proyecto, invariablemente, esas ventajas sólo son apreciables después de largos períodos de tiempo y se concretan en economías en las inversiones y en los costos de las obras, en diseños más perfeccionados e integrados al ambiente y en una mayor aceptación social de las iniciativas de inversión. A nivel mundial los primeros intentos por evaluar el impacto ambiental surgen en 1970, particularmente en los EUA.

En México, este instrumento se aplica desde hace más de 20 años y durante este tiempo el procedimiento ha permanecido vigente como el principal instrumento preventivo para la Gestión de proyectos o actividades productivas. Si bien muchas cosas han cambiado y junto con ellas las ideas y los conceptos vinculados a este instrumento, la mayoría de sus bases siguen siendo válidas. Así, en el contexto internacional, hay numerosas aportaciones cuantitativas y conceptuales que enriquecen la visión tradicional que ha tenido el Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (PEIA).

Actualmente, en muchos países, la EIA es considerada como parte de las tareas de planeación; superando la concepción obsoleta que le asignó un papel posterior o casi último en el procedimiento de gestación de un proyecto, que se cumplía como un simple trámite tendiente a cubrir las exigencias administrativas de la autoridad ambiental, después de que se habían tomado las decisiones clave de la actividad o del proyecto que pretendía llevarse a la práctica.

Por ello, en una concepción moderna, la EIA es una condición previa para definir las características de una actividad o un proyecto y de la cual derivan las opciones que permiten satisfacer la necesidad de garantizar la calidad ambiental de los ecosistemas donde estos se desarrollarán.



ETAPAS DEL PROCESO

La elaboración de un estudio de impacto ambiental, en términos generales se constituye por un conjunto de etapas y tareas a cumplir, que genéricamente, se concretan en los siguientes rubros:

- 1. Descripción del proyecto o actividad a realizar:** en esta etapa se analiza y se describe al proyecto o a la actividad, destacando, desde el enfoque ambiental, sus principales atributos y sus debilidades más evidentes.
- 2. Desglose del proyecto o actividad en sus partes elementales:** esta tarea debe realizarse de manera uniforme y sistemática para cada una de las cuatro fases convencionalmente aceptadas: preparación del sitio, construcción, operación y abandono del proyecto. Deberá hacerse una prospección de las actividades relacionadas al proyecto y de aquellas otras que serán inducidas por él, siempre con el objetivo de identificar los impactos al ambiente.
- 3. Descripción del estado que caracteriza al ambiente, previo al establecimiento del proyecto:** Descripción del medio físico en sus elementos bióticos y abióticos, en un ámbito extenso y sustentado tanto en evidencias reportadas en la literatura especializada como en observaciones directas en campo. En esta etapa se incluye el estudio del medio social y económico de la zona donde se establecerá el proyecto o donde se desarrollará la actividad.
- 4. Elementos más significativos del ambiente:** este apartado resume la información que permite determinar el significado que tienen los elementos más relevantes del ambiente, previamente analizados, para su conservación. Habrán de definirse y aplicarse los criterios acordes a la magnitud de la importancia del ambiente, tales como diversidad, rareza, perturbación o singularidad, la valoración que se haga de cada rubro deberá tener un enfoque integral.
- 5. Ámbito de aplicación del Estudio de Impacto Ambiental:** el ámbito de aplicación del Estudio definirá el alcance que tendrá éste, para cada uno de los elementos anteriormente descritos. Su incidencia o no con Áreas Naturales Protegidas o con Planes Parciales de Desarrollo Urbano o del Territorio, así como el cumplimiento de Normas Oficiales Mexicanas vigentes.
- 6. Identificación de impactos:** con esta etapa, el estudio alcanza una de sus fases más importantes, se trata de definir las repercusiones que tendrá el proyecto o la actividad a realizar sobre el ambiente descrito y sobre sus elementos más significativos. Cada impacto deberá ser valorado sobre una base lógica, medible y fácilmente identificable. Posteriormente, el análisis debe llegar a una sinergia que permita identificar, valorar y medir el efecto acumulativo del total de los impactos identificados.
- 7. Alternativas:** si fuese el caso de que hubiese dos o más alternativas para el proyecto o para la actividad, éstas serán analizadas, valoradas sobre la base de su significado



ambiental y seleccionada la que mejor se ajuste tanto a las necesidades del mantenimiento del equilibrio ambiental, como a los objetivos, características y necesidades del proyecto.

- 8. Identificación de medidas de mitigación:** La importancia de esta etapa debe ser evidenciada en el reporte final con la propuesta de medidas lógicas y viables en su aplicación.
- 9. Valoración de impactos residuales:** Se aplica este concepto a la identificación de aquellas situaciones, negativas para el ambiente, que pueden derivar de una falta de previsión o de intervención del hombre y que pudieran derivar de la puesta en operación del proyecto.
- 10. Plan de vigilancia y control:** En esta etapa el estudio deberá definir los impactos que serán considerados en el plan de seguimiento y control; determinar los parámetros a evaluar, los indicadores que habrán de demostrar la eficiencia del plan, la frecuencia de las actividades, los sitios y las características del muestreo.



Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	7
I.1 Proyecto	8
I.1.1 Nombre del proyecto	8
I.1.2 Ubicación del proyecto	8
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	9
I.1.4 Presentación de la documentación legal	9
I.2 Promovente	9
I.2.1 Nombre o razón social	9
I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente	9
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	10
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal	10
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	10
I.3.1 Nombre o Razón Social	10
I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP	10
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	10
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	11
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	12
II.1 Información general del proyecto	13
II.1.1 Naturaleza del proyecto	13
II.1.2 Selección del sitio	13
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	13
II.1.4 Inversión requerida	14
II.1.5 Dimensiones del proyecto	14
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias .	15



II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	16
II.2.1 Programa general de trabajo.....	17
II.2.2 Preparación del sitio.....	17
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	17
II.2.4 Etapa de construcción.....	18
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	22
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto	22
II.2.7 Etapa de abandono del sitio.....	23
II.2.8 Utilización de explosivos	23
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	23
II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	23
 III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	24
III.1 Planes de ordenamiento ecológico del territorio a nivel estatal.....	33
 IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA DETECTADA EN EL ÁREA DEL PROYECTO.....	44
IV.1 Delimitación del área de estudio	45
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	46
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	46
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	53
IV.2.3 Paisaje.....	53
IV.2.4 Medio socioeconómico	55
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	57
 IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	58



V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	58
V.1.1 Indicadores de impacto.....	58
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.....	58
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	74
 VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	76
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental (ver tablas 5 y 6)	77
VI.2 Impactos residuales	81
 VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	83
VII.1 Pronósticos del escenario	84
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental	84
VII.3 Conclusiones	87
 VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	88
VIII.1 Formatos de presentación.....	89
VIII.1.1 Planos definitivos.....	89
VIII.1.2 Fotografías	89
VIII.1.3 Videos	89
VIII.1.4 Listas de flora y fauna.....	89
VIII.2 Otros anexos.....	89
VIII.3 Glosario de términos	89



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



I.1 Proyecto

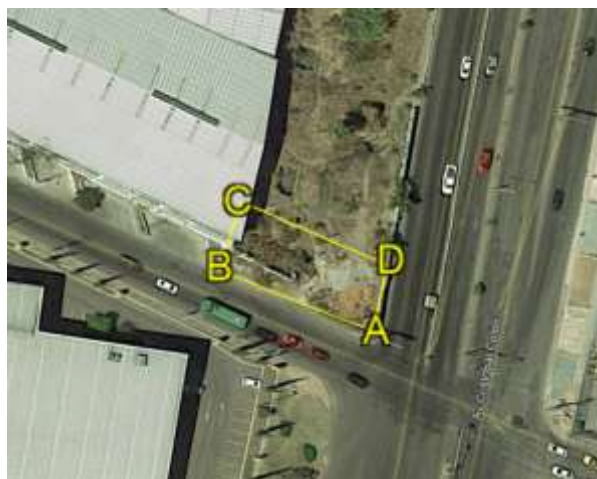
I.1.1 Nombre del proyecto

Construcción, Operación y Mantenimiento de Estación de Carburación de Gas LP denominada GASIFICADORA LA PERLA, S.A DE C.V.

I.1.2 Ubicación del proyecto

Se pretende desarrollar en una superficie de 1,733.62 m², de los cuales solo se destinarán 500.00m². El sitio se encuentra ubicado en Calle Independencia N° 218-A, Santa María Tequepexpan, en el municipio de Tlaquepaque, Jalisco. Geográficamente la estación se ubica en las coordenadas:

Vértice	Coordenadas geográficas	Coordenadas UTM
A	20°36'5.76"N - 103°24'14.39"O	666 323m E – 2 278 872m N
B	20°36'6.13"N - 103° 24'15.56"O	666 289m E – 2 278 883m N
C	20°36'6.59"N -103°24'15.46"O	666 292m E – 2 278 897m N
D	20°36'6.25"N -103°24'14.32"O	666 325m E – 2 278 887m N



Ubicación de la zona de estudio con sus vértices. Google Maps, 2021.

Observación: El terreno tiene una superficie aproximada de 1,733.62.m², sin embargo, el área destinada para el proyecto será de 500m², lo cual se puede apreciar en el contrato de arrendamiento; dicho contrato de arrendamiento acta número 2,951, tomo cuatro del libro de certificación de firmas.



1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto se basa en la duración de la sociedad mercantil denominada **GASIFICADORA LA PERLA, S.A. De C.V.** La cual tiene una duración de noventa y nueve años, durante ese lapso se puede realizar la renovación de la misma, así como del equipamiento de la estación de servicio.

Además, se puede determinar la vital útil de la Estación de carburación de acuerdo al equipo con el que cuenta, y esta es dada por el fabricante, por lo que la estación puede extenderla al renovarlos.

Fabricante	METSA
Año	En fabricación
Tipo	Cilíndrico con cabezas semielípticas
Longitud total	3.83 Metros
Diámetro exterior	1.34 Metros
Norma de Fabricación	NOM-009-SESH-2011
Capacidad al 100%	5,000 litros
Tara	1,063Kg
Vida útil	30 años

La vida útil de los tanques se estima de 30 años, sin embargo, desde su instalación estos son monitoreados y revisados cada 10 años, para así verificar las condiciones del tanque y con esto, estimar los tiempos de vida útil.

1.1.4 Presentación de la documentación legal:

1.2 Promovente

1.2.1 Nombre o razón social

GASIFICADORA LA PERLA, S.A. DE C.V.

1.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

GPE970212IB5



1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Guillermo Alfredo Sarabia Torres, Gerente General

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal



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

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o Razón Social

INGENIERIA AMBIENTAL INTEGRAL

1.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP

GURE7907244C9

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

INGENIERIA AMBIENTAL INTEGRAL

BIOL. MARIA EUGENIA GUZMAN ROMERO

Lic. En Biología

Cédula Federal.- 8891018



BIO. MARIA EUGENIA GUZMAN ROMERO

ING. DAVID LINARES ROMAN

Cedula Estatal No. 59257

Ing. Mecánico eléctrico



[Redacted text block]

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

ING. DAVID LINARES ROMAN

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

INGENIERIA AMBIENTAL INTEGRAL
BIOL. MARIA EUGENIA GUZMAN ROMERO
Lic. En Biología
Cedula Federal. - 8891018

[Redacted text block]



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto en cuestión contempla la construcción, operación y mantenimiento de una estación de carburación, franquicia Grupo Regio Gas con razón **GASIFICADORA LA PERLA, S.A. DE C.V.** El cual se pretende desarrollar en una superficie de 500.00 m². El sitio se encuentra ubicado en Calle Independencia N°. 218-A, Santa María Tequepexpan, en el municipio de Tlaquepaque, Jalisco.

El sitio en estudio se localiza dentro una zona densamente urbana y el mismo solo se observa vegetación secundaria, la cual es característica de predios impactados, el proyecto contempla las etapas de desarrollo:

- Preparación del sitio: las principales acciones que se realizaran son desmonte y despalle del predio, nivelación y compactación del terreno, excavaciones.
- Construcción: las acciones que se realizan son construcción de área administrativa y comercial, así como el armado de estructura (techumbre) del área de despacho.
- Operación: Las acciones consisten en la compra, almacenamiento y venta de gas LP.
- Abandono, las principales acciones son desmantelamiento y retiro de tanques de almacenamiento.

Las acciones a realizar en las diferentes etapas de desarrollo antes descritas son impactos puntuales.

II.1.2 Selección del sitio

El sitio en estudio se localiza dentro de la Unidad de Paisaje del Programa de Ordenamiento Ecológico de San Pedro Tlaquepaque con clave H2 9_AU_ME, la cual tiene una política ambiental de aprovechamiento sustentable y una política urbano-territorial de mantenimiento.

MEJORAMIENTO

Es debido al desarrollo urbano que presenta la zona, así como a la falta de estaciones de carburación de gas LP que cubran el servicio en un radio de 500 metros por lo que representa una oportunidad de inversión para la empresa **GASIFICADORA LA PERLA, S.A. de C.V.** así mismo se prevé aprovechar la creación de una zona de mercado para los habitantes que residen y confluyen en la zona.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se considera puntual ya que todas sus instalaciones se pretenden desarrollar en



una superficie de 500.00 m². El cual se encuentra ubicado en la Calle Independencia N°. 218-A, Santa María Tequepexpan, en el municipio de Tlaquepaque, Jalisco.

II.1.4 Inversión requerida

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

Importe total para la obra requerida: [REDACTED] incluyendo la obra civil y la instalación del equipo para la Estación Gas L.P. para Carburación.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Especifique la superficie total requerida para el proyecto, desglosándola de la siguiente manera:

a) Superficie total del predio (en m²).

La superficie aproximada del predio es de 1,733.62m² y la destinada al proyecto de construcción de la Estación de carburación de gas LP de 500.00m².

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, bosque, matorral, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

Debido al alto desarrollo de las actividades económicas y a su impacto sobre el entorno natural, el municipio presenta un alto grado de urbanización, por lo que el sitio de estudio se encuentra desprovisto de especies arbóreas, ya que es un terreno baldío, el cual no es utilizado para ningún tipo de giro

La vegetación predominante se compone principalmente por especies que componen la vegetación secundaria del sitio en estudio, así como de algunas especies correspondientes al género *Arecaceae*.

La superficie a afectar es de 500.00 m².

c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto. Esta información se ajustará con las siguientes variantes:

a) Para proyectos puntuales se deberá proporcionar la superficie total del predio y de la obra o actividad.

La superficie total del predio es de 1,733.62m² y la destinada al proyecto de construcción de

la Estación de carburación de gas LP de 500.00m².

El proyecto de construcción de una estación de carburación de gas L.P. **“GASIFICADORA LA PERLA, S.A. DE C.V.** contará con las siguientes edificaciones:

- Un área de oficinas administrativas
- Un área con baño de hombre y de mujer
- Un cuarto en el cual se ubicará el tanque de 5000lts agua en posición vertical, además dentro de este cuarto se encontrará una bomba de 5 H.P, el mismo estará delimitado por un muro de block de 3.00 m de altura y por malla tipo ciclón con postes de fierro galvanizado de 1.20m de altura sobre medio de protección de muro de tabique de 0.80m de altura

En cuanto al área de despacho se tendrá la siguiente infraestructura:

- Dos tomas de carburación con dos mangueras cada una. Ambas tomas de carburación estarán protegidas con una techumbre de lámina galvanizada.

b) Para proyectos dispersos en una zona definida o campo de desarrollo se deberá proporcionar la superficie total del polígono que la conforma y de cada una de las obras o actividades que se pretende integrar.

No aplica.

c) Para los proyectos lineales, se deberá proporcionar la información de la longitud total, ancho del derecho de vía, superficie total, así como de los tramos parciales cuando este cruce por cuerpos de agua, poblados o áreas de conservación decretadas por la autoridad competente.

No aplica.

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

De acuerdo al uso de suelo emitido por la dirección de gestión integral del territorio de San Pedro Tlaquepaque el sitio en estudio se clasifica por lo que dictamina como un área urbanizada (AU) y área de restricción a infraestructura o instalaciones especiales por paso de vialidad (RI-VL7) compatible para el uso de servicios a la industria y al comercio tipo estación de carburación de gas L.P.

El sitio se localiza sobre Avenida Cristóbal Colón sobre el cual se observa uso comercial, el



cual es considerado como vialidad principal (VP6) con un derecho de vía de 65.00ml., (32.50 ml. al eje de la vialidad).

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

La urbanización de Avenida Cristóbal Colón, principal arteria de acceso al sitio en estudio es la siguiente:

Cuenta con tendido eléctrico de media y baja tensión

Cable de voz y datos

La arteria es de ocho carriles y se encuentra revestido de carpeta asfáltica, la cual se observa en estado medio para la circulación de automotores.

Los servicios requeridos para el desarrollo el proyecto de construcción y operación de la estación de carburación serán los siguientes:

- Agua potable, en las etapas de preparación, construcción y operación será abastecida mediante pipas; específicamente en la operación se hará uso de una cisterna de 1 200 litros.
- Electricidad, será proporcionada por la CFE.
- Drenajes, para el desfogue de aguas residuales la estación de carburación de gas LP contara con el uso de drenaje municipal.
- Servicio Telefónico (Voz y datos), este servicio será proporcionado por una empresa telefónica privada.

La urbanización de la zona proporciona al proyecto los servicios necesarios para el desarrollo del mismo en todas sus etapas.

II.2 Características particulares del proyecto

La estación de servicio GASIFICADORA LA PERLA, S.A. DE C.V. se desarrolla de manera puntual en una superficie de 500.00m² y se consideran las siguientes etapas de preparación del sitio:

- Preparación del sitio: las principales acciones que se realizaran son desmonte y despalle del predio, nivelación y compactación del terreno.
- Construcción: las acciones que se realizan es la construcción del área administrativa, así como el armado de estructura (techumbre) del área de despacho, así como el área de almacenamiento en la cual se localiza el tanque, así como la instalación de infraestructura mecánico-eléctrica.
- Operación: Las acciones consisten en la compra, almacenamiento y venta de gas LP.

- Abandono, las principales acciones son desmantelamiento y retiro de tanques de almacenamiento.

II.2.1 Programa general de trabajo

Se anexa programa general de trabajo.

II.2.2 Preparación del sitio

Las acciones a realizar para la preparación del terreno serán las siguientes:

- Desmonte del terreno ya que el predio carece de especies arbóreas y construcción alguna, solo se observan algunas especies de vegetación secundaria.

Por lo anterior las acciones son para retirar la vegetación herbácea remanentes en una superficie de 500.00m². Respetando el derecho de vía de avenida Cristóbal Colón y calle Independencia.

- Despalme del terreno. Esta acción se realiza en la superficie que previamente se realizó el desmonte de la vegetación herbácea, y consiste en retirar la capa orgánica del subsuelo, se realizará de manera mecánica y se depositará en un lugar previamente destinado, será utilizado posteriormente en las áreas verdes ya definidas.
- Trazo y nivelación. Una vez realizadas las excavaciones, se procederá a realizar los trazos y niveles correspondientes para realizar la construcción de las instalaciones.
- Excavaciones. Se realizarán las excavaciones correspondientes para la construcción de cimientos de las instalaciones y de las techumbres, así como el firme que contendrá el tanque de almacenamiento de gas L.P.
- Compactación. Se realizará de acuerdo al estudio de mecánica de suelos realizado en el sitio

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

- Se accede directamente al sitio del proyecto por Avenida Cristóbal Colón y Calle Independencia por lo que no se realizaran acciones u obras para acceder al mismo.
- Durante la etapa de preparación y construcción de la estación de servicio se construirá una bodega y oficina provisional con madera y lamina para el almacenamiento de material y herramientas de trabajo.
- Para la instalación y mantenimiento de letrinas portátiles se contratará una empresa privada para cubrir las necesidades de los trabajadores de la obra.



II.2.4 Etapa de construcción

BASES DE DISEÑO

El diseño se hizo apegándose a los lineamientos que señala el Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional, en el ramo del Petróleo para distribución de gas licuado 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 por la secretaria de Energía, Dirección General de Gas L.P., publicada en el “Diario Oficial” de la Federación el día 28 de Abril de 2005 y además acuerdos y resoluciones relativos al uso del Gas Licuado de Petróleo como carburante en vehículos con motor de combustión interna.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los requisitos técnicos mínimos de seguridad que se deben observar y cumplir en el diseño y construcción de estaciones de Gas L.P., para carburación con almacenamiento fijo, que se destinan exclusivamente a llenar recipientes con Gas L.P. de los vehículos que lo utilizan como combustible. Asimismo, se establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad correspondiente. En las estaciones de carburación que utilicen los recipientes de almacenamiento de una planta de almacenamiento para distribución, esta Norma aplica a partir del punto de interconexión de la estación

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO CIVIL

Instalaciones eléctricas

Instalación eléctrica de fuerza y alumbrado 3F, 3H, 220/127 VOLTS

Objetivo: descripción de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta construcción de la de la instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubra los requisitos de seguridad y minimización de pérdidas eléctricas, operatividad, versatilidades necesarias para un funcionamiento confiable y prolongado y que además cumpla con la Norma Oficial Mexia NOM – 001 SEDE-2012 en vigor.

DEMANDA TOTAL REQUERIDA

La estación de Gas L.P. dividirá su carga en 2 renglones principales:

- A) Fuerza para operación de la Estación con una carga de 3,730 watts y un factor de demanda de 100% lo que significa: 3,730w.
- B) Alumbrado, contactos y alarma con una carga de 2,960watts y un factor de demanda de 100% lo que significa: 2,9600w.

Watts totales: 6,690w.

Factor de potencia: 0.90

KVA máximos: 7.43

CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR ALIMENTADOR

Tomando en cuenta los KVA máximos obtenidos a través de los watts totales y el factor de potencia, se alimentará el transformador con capacidad superior a los 7.43 KVA requeridos, con un transformador de 15KVA.

FUENTE DE ALIMENTACION

La alimentación eléctrica se tomará de la línea de alta tensión que pasa a un costado de la carretera con una tensión de 13.2Kv y de la que se tomará una derivación mediante la intercalación de un poste equipado con un juego de 3 cuchillas fusibles 1F, 15Kv y con un juego de tres aparta rayos auto valvulares 1F, 12Kv, llevando la línea hasta el límite de la Estación de Gas L.P. mediante postes de concreto C-11-450 equipados con estructuras "T", rematando en un poste C-11-700 en el cual se instalará mediante plataforma el transformador con su equipamiento en 3 fases de cuchillas fusibles 15Kv y aparta rayos auto valvulares 12Kv, protegiendo la salida de B.T. con interruptor termo magnético en gabinete a prueba de lluvia NEMA 3R previa medición, ambos se instalarán en la parte inferior del post, llevando la acometida a la Estación de Gas L.P. por trayectoria subterránea.

Instalaciones mecánicas

Esta estación contará con un tanque de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico-vertical especiales para contener Gas L.P., con capacidad de 5,000 litros agua, el cual se localizará en el área de almacenamiento de tal manera que cumpla con las distancias mínimas reglamentarias mencionadas en el numeral 7.8.2 de la NOM-003-SEDG-2004

Se tendrá montado sobre bases metálicas de tal forma que puedan desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación.

Las patas contarán con los refuerzos apropiados para soportar los esfuerzos compresivos, a tensión y cortantes, que debido a la excentricidad de este tipo de soporte se inducen en a la pared del recipiente.

Estarán protegidos contra la corrosión del medio ambiente, mediante un recubrimiento anticorrosivo continuo colocado sobre un primario adecuado y compatible que garantice su firme y permanente adhesión.



El tanque tendrá una altura de 0.80 metros medida de la parte inferior de los mismos al nivel de piso terminado.

Los recipientes contarán con placa de identificación legible y firmemente adherida. Las características de los recipientes son las siguientes:

	Tanque 1
Construido por:	METSA
Año de fabricación:	En fabricación
Forma de las cabezas:	Cilíndrico con cabezas semielípticas
Longitud total (m):	3.83
Capacidad en lt agua:	5,000 litros
Diámetro exterior (m):	1.34
Espesor lamina cabezas (mm):	6.09
Espesor lamina cuerpo (mm):	6.17
Material lamina cuerpo:	SA-455
Material lamina cabezas:	SA-455
Norma:	NOM-009-SESH-2011
Tara (kg):	1063 Kg.

El tanque cuenta además con los siguientes accesorios de control y seguridad:

- Válvula exceso de flujo líquido, REGO 50.8mm
- Válvula exceso de flujo retorno de líquido, REGO 19.1mm
- Válvula exceso de flujo vapor, REGO 19.1mm
- Válvula de servicio, REGO 19.1mm
- Válvula check-lock, REGI 19.1mm
- Válvula de seguridad, REGO 19.1mm
- Válvula de llenado, REGO 31.7mm
- Medidor magnético de nivel, ROCHESTER 31.7mm
- Tapón de drene de acero negro cédula 40 31.7mm
- Conexión a tierra
- Orejas para maniobras



Se tiene una bomba marca BLACMER modelo LGL-2E de 2" de diámetro, especial para el manejo de gas L.P.- capacidad nominal de 189 lts/min. (50GPM) está esta acoplada a un motor de 5 HP. La bomba junto con su motor estará cimentada a una base metálica, la que a su vez estará fija por medio de tornillos anclados a otra base de concreto.

Controles manuales, automáticos y de medición:

- A) Manuales: En diversos puntos de la instalación se tendrán válvulas de globo y de bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28kg/cm², las cuales permanecerán cerradas o abiertas, según el sentido del flujo que se requiera.
- B) Automáticos: A la descarga de la bomba se contará con un control automático de 32mm (1 1/4") de diámetro para retorno de gas-líquido excedente al tanque de almacenamiento, este control consistirá en una válvula automática, la que actuará por presión diferencial y estará calibrada para una presión de apertura de 5kg/cm².
- C) Medición: Para cada una de las tomas de suministro, se contará con un despachador EGSA/UDS. En el interior de estos despachadores se tendrán instalados medidores volumétricos Marca SCHULUMBEGGER (NEPTUNE), tipo 4D de 38mm de entrada y salida para llenar a las unidades.

Estos medidores volumétricos controlarán el abastecimiento de Gas L.P. a tanques montados permanentemente en vehículos que usen este producto como carburante.

Instalaciones sanitarias

Para el drenaje de las aguas negras o sanitarias se tendrán tubos de concreto de 0.15 metros de diámetro, con una pendiente de 2%, que estarán conectados a la red municipal. La construcción de estos, cumplirá con la reglamentación aplicable.

Área de almacenamiento

La estación de carburación de gas L.P: **"GASIFICADORA LA PERLA, S.A. DE C.V."** Contará con 1 tanque de almacenamiento de tipo intemperie cilíndrico vertical especial para contener gas L.P. el cual, se localiza situado de manera que cumple con las distancias mínimas reglamentarias con capacidad de 5,000 lts.

La estación de carburación de gas L.P. "GASIFICADORA LA PERLA, S.A. DE C.V." contará con una capacidad máxima de almacenamiento de gas L.P. de 5,000 lts

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

a) Demanda de agua potable

La demanda de agua potable será abastecida por pipas, las cuales abastecerán la cisterna de 1 200 litros. Con la que contará la estación de carburación de gas LP durante la etapa de operación y mantenimiento.

b) Descarga de aguas residuales

La estación de Gas L.P. realizará la descarga de aguas de servicio será hacia el drenaje municipal.

c) Mantenimiento de infraestructura

El presente programa de mantenimiento busca de manera precautoria prevenir las fallas en la operación de las instalaciones y equipos de la estación de carburación de gas LP para con ello mitigar las condiciones riesgosas, con la finalidad de que funcionen con eficiencia, otorgando condiciones adecuadas de seguridad, manteniendo permanentemente un estado de funcionamiento cercano al ideal, y de esta manera se reduzca la posibilidad de un riesgo.

Por otro lado, también se orienta a la reparación de las fallas suscitadas durante la operación de los equipos y de las instalaciones en general, por lo que el programa de mantenimiento se orienta a ofrecer una garantía en las condiciones de operación de la estación, para con eso evitar o mitigar el impacto destructivo de los agentes perturbadores, ya sean de origen natural como de tipo antropogénico.

En resumen, toda falla detectada por cualquiera de los empleados o proveedores externos de la estación, en los equipos, instalaciones y en la propia edificación, deberán ser reportados de inmediato para que sea atendida con la misma celeridad y no exponer con ello innecesariamente a empleados, usuarios y bienes materiales, para lo cual se deberá llenar el siguiente formato, el cual estará disponible en las oficinas de la estación para la persona que lo requiera y sea atendida por el gerente de la estación.

d) Mantenimiento de áreas verdes

El proyecto no contara con áreas verdes.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

No aplica, no se realizarán obras asociadas durante la preparación y construcción de la estación de carburación de gas LP.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

La etapa de abandono consistirá principalmente en la rehabilitación del sitio, una vez que el promovente decida terminar con la vida útil de la estación de carburación de gas LP, por lo que el procedimiento a seguir será el siguiente:

- Retiro y remoción de todas las instalaciones que forman parte de la estación de carburación de gas LP
- Desmantelamiento de las estructuras, demolición de las obras civiles
- Retiro de los tanques contenedores de hidrocarburo y envié a destino final por una empresa autorizada.
- Limpieza del terreno, remoción de materiales peligrosos
- Rehabilitar el subsuelo con productos orgánico, con el fin de elevar su fertilidad.

II.2.8 Utilización de explosivos

No aplica.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

- Colocación de botes de basura marcados para la separación de los residuos orgánicos, Inorgánicos.
- Los contenedores serán colocados en tres puntos del sitio en estudio.
- El material de despalle se colocará en un sitio previamente destinado y se cubrirá con material impermeable

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Área de despacho y almacenamiento:

- Se colocarán contenedores identificados previamente para depositar residuos peligrosos y no peligrosos en cada isla.
- Los residuos serán recolectados por una empresa autorizada para su recolección, transportación y destino final de los residuos periódicamente.

Área de Servicios generales y administrativas:

- Colocación de botes separadores de residuos orgánicos e inorgánicos.
- Recolección periódica de los residuos por una empresa autorizada



III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO



LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Art. 15 Fracción IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el lo ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

Art. 28 Establece que 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:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;

IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;

V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;

VI. Se deroga.

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;

VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;



XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación; preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y

XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

Art. 115. Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes. 00 En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.

Art 150.- Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reuso, reciclaje, tratamiento y disposición final.

Art 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó. Quienes generen, reusen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.

Art 155.- Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites



y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes. 00 En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN A LA ATMÓSFERA

Art 10.- Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.

Artículo 16.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes fijas, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión e inmisión, por contaminantes y por fuentes de contaminación que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que para tal efecto expida la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Salud, con base en la determinación de los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente que esta última determina. Asimismo, y tomando en cuenta la diversidad de tecnologías que presentan las fuentes, podrán establecerse en la norma técnica ecológica diferentes valores al determinar los niveles máximos permisibles de emisión o inmisión, para un mismo contaminante o para una misma fuente, según se trate de:

- Fuentes existentes,
- Nuevas fuentes;
- Fuentes localizadas en zonas críticas

Artículo 17.- Los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, por las que se emitan olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera estarán obligados a:

(...)

II.- Integrar un inventario de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, en el formato que determine la Secretaría;

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Artículo 34 Bis.- En términos del artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos son de competencia



federal los residuos generados en las Actividades del Sector Hidrocarburos. Los residuos peligrosos que se generen en las actividades señaladas en el párrafo anterior se sujetarán a lo provisto en el presente Reglamento. Los residuos de mncjo cspcda se sujetarán a las reglas y disposiciones de carácter general que para tal efecto expida la Agencia.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

NOM-041- SEMARNAT-2015 Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina o mezclas que incluyan diésel como combustible

NOM-045- SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible

NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

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

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

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

NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos al Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

LEY O REGLAMENTO APLICABLE AL PROYECTO	VINCULACIÓN
Ley General Del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto	Se da cumplimiento con la presentación del presente Informe preventivo de impacto ambiental, con el fin de identificar, prevenir o mitigar los impactos ambientales que genere el desarrollo del



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	proyecto.
Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes Ultima reforma publicada en el D.O.F. 31/10/2014	Se cumplirá con el reglamento aplicable al sector hidrocarburo.
Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera. Ultima reforma publicada en el D.O.F. 31/10/2014.	Una vez que inicie operaciones la estación de servicio se elaborara y presentara la Licencia de Funcionamiento en materia ambiental ante la ASEA.
Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.	GASIFICADORA LA PERLA, S.A. DE.C. V. se apeg a al cumplimiento de las disposiciones que estipula la agencia para la evaluación, revisión, de la construcción, operación y mantenimiento de una estación de servicio tipo estación de carburación.
Ley de hidrocarburos	Se presentará todo tramite y regulación que solicite la ASEA para la construcción, operación y mantenimiento de la estación de servicio tipo estación de carburación.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Mediante el formato de los registros de Residuos de manejo especial y peligroso, así como la presentación anual de los

	reportes de generación y destino final de los mismos.
--	---

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Ramo de la NOM	Vinculación
Emisiones de fuentes móviles	
NOM-041-SEMARNAT-1999 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.	Se verificará y dará mantenimiento a la maquinaria que se utilice durante la etapa de preparación, construcción y operación, con el propósito de mantenerla en buen estado y reducir la emisión de gases contaminantes.
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.	El proyecto verificará y dará mantenimiento a la maquinaria que se utilice durante la etapa de preparación, construcción y mantenimiento, con el propósito de mantenerla en buen estado y evitar la emisión de gases contaminantes a la atmósfera.
NOM-045-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan	Se verificará y dará mantenimiento periódicamente a toda la maquinaria durante todas las etapas del proyecto.



diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	
NOM-047-SEMARNAT-1993 Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	Todos los vehículos automotores que se utilicen durante las etapas del proyecto estarán debidamente afinados y verificados con la finalidad de mantenerlos siempre en buen estado para disminuir la dispersión de gases contaminantes a la atmósfera.
Residuos peligrosos, sólidos municipales y biológico infecciosos	
NOM-052-SEMARNAT-2005 Referente a los residuos como aceites, sus recipientes, contenedores y estopas de grasa, aceites o solventes de envases de combustible y lubricantes entre otros, procedentes de los talleres de maquinaria que se cataloguen como residuos peligrosos.	Los envases de sustancias peligrosas tales como pinturas, aceites, cloro, fertilizantes, etc. serán colocados en un contenedor especial debidamente etiquetado y posteriormente serán recolectados por una empresa autorizada y llevados al sitio de disposición final.
Contaminación por ruido	
NOM-080-SEMARNAT-1993 Límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de vehículos automotores en circulación y el método de medición.	Durante la etapa de construcción del proyecto se respetarán los niveles de ruido permitidos y cuando sea necesario se afinará la maquinaria para evitar la generación de ruido, además se establecerá un horario de trabajo diurno.
NOM-081-SEMARNAT-1993 Establece como límite máximo	



permisible el de 68 db, para las fuentes fijas y específicamente para horario de las 6:00 a las 22:00 en los límites perimetrales de la instalación.	
Contaminación del suelo	
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación	Durante la etapa de construcción de la estación, se usarán materiales que contaminen el suelo, por lo que GASIFICADORA LA PERLA, S.A. DE C.V. usará los métodos y herramientas que indica esta norma.
Especificaciones del GAS LP	
NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005. Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.	GASIFICADORA LA PERLA, S.A. DE C.V. seguirá las especificaciones del gas licuado de petróleo encontradas en esta norma a así como las de hojas de seguridad del hidrocarburo
MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN	
NOM-005-ASEA-2016. Diseño, construcción, operación y mantenimiento de E.S. para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.	El proyecto contara con la aprobación del tercer acreditado en esta NOM en materia de diseño, construcción y operación de la estación de servicio.



III.1 PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO A NIVEL ESTATAL

De acuerdo al ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco, el sitio en estudio se localiza dentro de los límites de la UGA **Ag₄143_R**.

Esta UGA se caracteriza por tener una fragilidad alta a la Sustentabilidad. Tiene como uso predominante la agricultura y como condicionada asentamientos humanos, minería e industria.

Política Territorial de Restauración: En áreas con procesos acelerados de deterioro ambiental como contaminación, erosión y deforestación es necesario marcar una política de restauración. Esto implicara la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

La restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras no productivas o al mejoramiento de ecosistemas con fines de aprovechamiento, protección o conservación. Esto es establecer la recuperación de terrenos degradados.

UGA	POLITICA TERRITORIAL	USO DEL SUELO PREDOMINANTE	USO DEL SUELO CONDICIONADO	CRITERIOS
Ag₄143_R	RESTAURACIÓN	Agricultura	ASENTAMIENTOS HUMANOS MINERÍA INDUSTRIA	Ag.- 1 5 6 11 14 15 18 19 22 23 Ah.- 9 10 11 13 14 16 18 19 24 30 Mi.- 1 9 10 11 12 13 In.- 2 4 6 10 If.- 4 5 10 15 17 18 21 An.- 6 18 Tu.- 15

El giro de la estación de carburación de gas LP denominada GASIFICADORA LA PERLA, S.A. DE C.V. Se dará cabal cumplimiento con los criterios establecidos para la UGA Ag₄ 143_R.

An ÁREA NATURAL



Nº	CRITERIO	CUMPLIMIENTO
6	Promover la participación de las comunidades locales en la planificación, protección y conservación de los recursos	No Aplica
18	Articular los espacios con especial valoración ambiental que deben configurar, como decisión social, las piezas de una red o sistema de corredores de vida silvestre y el mantenimiento de los ecosistemas representativos de la región con previsión de cautela y limitación de uso y recursos actuales que impidan su transformación y pérdida.	No Aplica

Ah ASENTAMIENTOS HUMANOS

Nº	CRITERIO	CUMPLIMIENTO
9	Eficientar el sistema de recolecta y disposición de residuos sólidos municipales con el fin de evitar la práctica de quema de residuos en zonas urbanas propicias a emergencia por contaminación atmosférica	No Aplica.
10	Promover y estimular el saneamiento de las aguas	No Aplica, ya que el giro de la GASIFICADORA LA PERLA, S.A. DE C.V. no incluye procesos industriales.



	freáticas para la reutilización de las mismas	
11	Tratar las aguas residuales de las poblaciones mayores a 2500 habitantes.	No Aplica, ya que el giro de la GASIFICADORA LA PERLA, S.A. DE C.V. no incluye procesos industriales.
13	Establecer un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales que incluya acciones ambientalmente adecuadas desde el origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de basura, con el fin de evitar la contaminación de mantos freáticos y aguas superficiales, contaminación del suelo y daños a la salud	No Aplica.
14	Las ampliaciones a nuevos asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y/o domestico independientes.	No Aplica.
16	Impulsar un sistema de ciudades para la articulación regional evitando la progresiva desarticulación y el despoblamiento de las áreas rurales interiores.	No Aplica.
18	Establecer mecanismos legales y financieros para reorientar el consumo o mercado del suelo y de esta manera limitar el	No Aplica.



	crecimiento urbano a fin de evitar daños irreversibles a la salud y los recursos naturales.	
19	Se prohíbe el establecimiento de asentamientos humanos en suelos con alta fertilidad	No Aplica
24	Promover e impulsar la plantación de especies nativas en áreas verdes con el objetivo de una educación ambiental no formal sobre la riqueza biótica del lugar.	No Aplica
30	Elaborar ordenamiento urbano en poblaciones mayores de 2,500 hab.	No Aplica.

MI MINERIA

Nº	CRITERIO	CUMPLIMIENTO
1	El aprovechamiento minero no metálico deberá de mantenerse en niveles donde se pueda lograr la rehabilitación de las tierras en la etapa de abandono.	No Aplica
9	El aprovechamiento de bancos de material deberá prevenir y controlar la contaminación a la atmósfera generada por fuentes fijas.	No Aplica.



10	Para materiales como arena, grava, tepetate, arcilla, jal y rocas basálticas el aprovechamiento se realizará con excavaciones a cielo abierto.	No Aplica.
11	El aprovechamiento de materiales geológicos para la industria de la construcción se realizará en sitios en los que no se altere la hidrología superficial de manera que resulten afectadas otras actividades productivas o asentamientos humanos.	No Aplica.
12	El aprovechamiento de materiales geológicos se realizará en sitios donde no se presenten zonas de afallamiento que propicien inestabilidad al sistema.	No Aplica.
13	El aprovechamiento de materiales geológicos se realizará en sitios donde no se presenten suelos con alta fertilidad y capacidad de producción de alimentos.	No Aplica.

In INDUSTRIA

2	Se realizarán auditorías ambientales y promoverá la autorregulación mediante la	No Aplica.
---	---	------------



	certificación de seguridad ambiental.	
3	Diseñar e instrumentar estrategias ambientales para que las empresas incorporen como parte de sus procedimientos normales la utilización de tecnologías y metodologías de gestión ambiental, en materia de residuos peligrosos, las alternativas tecnológicas y de gestión.	No Aplica.
4	Establecer monitoreo ambiental en zonas industriales.	No aplica.
6	Inducir el cambio de base económica buscando la diversificación congruente entre potencial y posibilidades.	No Aplica.

IF INFRAESTRUCTURA

Nº	CRITERIO	CUMPLIMIENTO
4	El establecimiento de infraestructura considerará la generación de posibles riesgos	No Aplica.
5	Promover e impulsar el aprovechamiento de energía sola como fuente de energía.	No Aplica.



10	Impulsar sitios para la disposición de residuos sólidos municipales que no generen contaminación, riesgos o afecten negativamente los valores paisajísticos.	No Aplica.
15	Realizar el transporte de residuos peligrosos en vías de alta seguridad.	No Aplica
17	Realizar la limpia de vías de comunicación, utilizando métodos sin uso del fuego.	No Aplica
18	Promover y apoyar la adquisición de sistemas de riego eficientes en la utilización del recurso agua.	No Aplica
21	Promover e impulsar adecuaciones de la infraestructura industrial para la atención de emergencias químico tecnológicas e hidrometeorológicas	No Aplica

Tu TURISMO

Nº	CRITERIO	CUMPLIMIENTO
15	Las instalaciones turísticas deberán observar medidas de seguridad contra fenómenos naturales adversos.	No Aplica.



Ag Agricultura

Nº	CRITERIO	CUMPLIMIENTO
1	En la promoción económica se considerará a las áreas agrícolas intensivas como espacios y recursos estratégicos que sean compatibles con los desarrollos urbanos y no sustituirlas por estos.	No Aplica
5	Promover una diversificación de cultivos acorde a las condiciones ecológicas del sitio.	No Aplica
6	Promover y/o estimular que la rotación de cultivos incluya leguminosas y la tritución e incorporación al suelo de los esquilmos al término de la cosecha.	No Aplica
11	Incorporar abonos orgánicos en áreas sometidas en forma recurrente a monocultivo.	No Aplica, ya que el giro de la GASIFICADORA LA PERLA, S.A. DE C.V. no incluye procesos agrícolas. Sin embargo, se puede adecuar este criterio. <u><i>Etapas de preparación y construcción</i></u> Se utilizarán materiales orgánicos y especies nativas para la zona de área verde dentro del proyecto. <u><i>Etapas de operación y mantenimiento</i></u> Se dará un tratamiento de mantenimiento con abonos orgánicos a fin de que las especies y el área verde se conserve y el paisaje de la estación sea estético



		<u><i>Etapas de abandono</i></u> Se pondrá en marcha un plan de restauración del sitio, en el cual se usarán especies nativas y productos orgánicos.
14	Cualquier persona que requiera hacer uso del fuego tendrá invariablemente que notificar al Ayuntamiento para que se cumpla con las disposiciones pertinentes, que contiene la NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997 que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de los incendios forestales.	No Aplica
15	En las cuencas atmosféricas donde se establecen poblaciones con problemas de contaminación del aire evitar el uso del fuego en la preparación de áreas de cultivo.	No Aplica
18	En áreas agrícolas cercanas a centros de población y/o hábitats de fauna silvestre hacer aplicación de pesticidas muy localizada y de forma precisa, evitando la dispersión del producto.	No Aplica



19	Promover y estimular el uso de controladores biológicos de plagas y enfermedades.	No Aplica
22	Los productores que tengan esquemas que aseguren la conservación y el adecuado aprovechamiento de los recursos hídricos deben ser privilegiados por las acciones e inversiones públicas.	No Aplica
23	Las aguas residuales urbanas que sean utilizadas para riego agrícola serán sometidas previamente a tratamiento para evitar riesgo de salinización y contaminación.	No Aplica
25	Poner en marcha un programa de vigilancia epidemiológica para trabajadores agrícolas permanentes.	No Aplica
26	En terrenos agrícolas colindantes a las áreas urbanas favorecer la creación de sistemas productivos amigables para una comercialización directa y con apertura al público.	No Aplica
28	Impulsar educación no formal sobre conservación y restauración de recursos naturales para productores.	Como tal, la estación de carburación de gas LP no tiene un giro agrícola-industrial, sin embargo, se plantea lo siguiente:



	<u><i>Etapa de preparación y construcción</i></u> Se apoyarán distintas asociaciones o campañas que tengan como objetivo la educación no formal ambiental, en relación a la política ambiental de restauración de la Unidad de Gestión Ambiental. <u><i>Etapa de operación y mantenimiento</i></u> Elaborar un plan de educación no formal sobre la conservación restauración de recursos naturales. <u><i>Etapa de abandono</i></u> El terreno será utilizado para implementar el plan previamente creado, teniendo así una parte teoría y práctica que cumpla con el objetivo de educar sobre la conservación y restauración de los recursos naturales.
--	---

En el Plan de Desarrollo Municipal de San Pedro Tlaquepaque Jalisco 2018 - 2021 dentro de Política Ambiental Sustentable propone el sistema de protección y resiliencia ante el cambio climático, y lo denomina como Eje 4.

EJE 4.- Protección Ambiental y resiliencia ante el Cambio Climático. Generar acciones que determinan la preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente que ayuden a reducir la contaminación, la huella ecológica del municipio y que a la par proporcione mejoría a la calidad de vida de las y los habitantes, se valora a través de las 6 estrategias del Plan Municipal de Desarrollo, obteniendo los siguientes resultados.



IV.DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA DETECTADA EN EL ÁREA DEL PROYECTO



IV.1 Delimitación del área de estudio

El sitio en estudio, donde se pretende construir la Estación de carburación de gas L.P
“GASIFICADORA LA PERLA S.A. DE C.V.”

AL NORTE: colinda con un terreno baldío.

AL SUR: En 28.30 metros lineales con el parque industrial tecnológico III.

AL ESTE: En 46.65 metros lineales colinda con una tienda de accesorios para automóviles (GRUPO VIBACO)

AL OESTE: En 59.23 metros colinda con GRUPO LA COLINA

El sitio en estudio se localiza sobre la Calle Independencia N°. 218-A, Santa María Tequexpan, en el municipio de Tlaquepaque, Jalisco. Dentro de un radio de influencia de 500 se observan fraccionamientos, parques industriales, plaza comercial y locales comerciales.

Hacia:

- El Suroeste se localiza un parque industrial con infraestructura correspondiente a varias empresas
- En dirección al Noreste, se ubica una plaza comercial
- Al Este se localizan locales comerciales y un coto residencial
- Hacia el Sureste se localizan locales comerciales y viviendas
- Al Norte se localiza una empresa de productos alimenticios.



Vista del sitio en estudio. Google earth 2021.



IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

La zona de estudio se localiza en la microcuenca Santa Anita. De acuerdo con el Plan Estatal de Microcuencas de Jalisco, la microcuenca es reconocida como un territorio delimitado por la propia naturaleza, sus recursos y sus habitantes; poseen condiciones físicas, biológicas, económicas, sociales, políticas y culturales que le confieren características particulares a cada una.

IV.2.1 Aspectos abióticos

Clima

El clima del municipio es semiseco con invierno y primavera secos, semicálidos sin estación invernal definida, La temperatura media anual es de 20.7°C, y tiene una precipitación media anual de 919 milímetros con régimen de lluvia en los meses de junio a agosto. Los vientos dominantes son de dirección sureste, además el promedio de días con heladas al año es de 5.2.

Específicamente, en la zona de estudio se localiza un clima Semicálido Subhúmedo (A)C(w1)(w): Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40, con lluvias en verano.

En el municipio de San Pedro Tlaquepaque se localiza la estación meteorológica 00014132, de la cual se obtuvo la siguiente información:

ESTACION: 00014132 TLAQUEPAQUE

LATITUD NORTE: 20°38'18" N.

LONGITUD OESTE: 103°18'38" W.

ALTURA: 1,540.0 MSNM

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
T° Maxima normal	25.1	27.0	29.3	31.8	33.3	31.6	29.0	28.6	28.1	27.9	27.0	25.1	28.7
T° Minima normal	8.9	9.9	11.6	14.3	16.3	16.7	16.0	16.0	15.7	14.4	11.4	9.3	13.4
T° Media normal	17.0	18.5	20.5	23.1	24.8	24.2	22.5	22.3	21.9	21.1	19.2	17.2	21.0

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitación Normal	15.8	6.0	2.2	3.1	26.5	213.7	262.4	214.4	168.8	65.3	14.8	5.8	998.8



Maxima Mensual	155.1	42.4	27.5	66.4	115.2	502.9	479.0	416.0	524.8	205.8	82.0	34.5	
Número de días con lluvia	1.9	1.3	0.5	0.5	2.9	14.5	18.2	17.1	13.6	5.2	1.6	1.2	78.3

Características litológicas del área

El territorio del municipio se formó en el período Cuaternario, y está compuesto por tobas pumíticas (conocidas comúnmente como pómez) que están formadas por productos de explosión tales como lapillis, puzolanas y cenizas. Se encuentra enclavado en la porción central de la altiplanicie jalisciense, que presenta una topografía más o menos regular. La mayor parte de su territorio es plano, con algunos lomeríos y pocas tierras altas cerriles.

Sin embargo, por la superficie que abarca todo el municipio de San Pedro Tlaquepaque la descripción antes menciona no aplica para la gran área que tiene el mismo, esto quiere decir que, en la zona de estudio se puede encontrar territorio formado en el periodo cuaternario, era cenozoica, en el cual se presenta roca extrusiva. La litología corresponde a toba riolítica.

Características geomorfológicas

San Pedro Tlaquepaque se localiza en la intersección de dos grandes provincias geológicas; La Sierra Madre Occidental Y la Faja Volcánica Transmexicana. Se ubica en la zona correspondiente al eje Neovolcánico.

La Cadena Volcánica del sur de Guadalajara (CVSG) se conforma por 8 estructuras volcánicas de composición basáltico-andesítica de edad Plio-Pleistocénica (1.4 a 1.8 millones de años) de los cuales 3 estructuras pertenecen al Municipio de Tlaquepaque las cuales son El Cerro del Cuatro, Santa María, San Martín. En la parte noroeste se localiza el cordón Volcánico de Tonalá (CVT), el cual presenta una buena preservación de sus geoformas por lo que probablemente tuvo su génesis durante el Plioceno, el CVT tiene una alineación de aproximadamente 15 kilómetros e inicia en el cono monogenético basáltico del Tapatío y continua con una serie de conos de tetra y de composición basáltica como el Ocotillo.

En base al trabajo de verificación en campo el sitio en estudio se localiza en una zona que presenta una topografía sensiblemente plana, en los alrededores, no se aprecian cárcavas de erosión, ni procesos de laderas por lo que se considera el sitio morfológicamente estable.



Características del relieve

El territorio del municipio presenta tres formas características de relieve, representando el mayor porcentaje las zonas accidentadas, formadas por altura de 1,500 a 2,00 metros, siguiendo las zonas planas y semiplanas. Los terrenos del municipio pertenecen al período Terciario y Cuaternario, están compuestos por rocas efusivas, basalto y toba; por su parte, los suelos dominantes pertenecen al tipo regosol eútrico y feozem háplico y, como suelo asociado, el luvisol crómico.

Presencia de fallas y fracturamientos

Dentro del territorio municipal no se aprecian fallas y fracturamientos, por ende, ninguna de estas características se localiza dentro del área de estudio, ni cercanas a ella.



Mapa donde se muestran las fallas y fracturas en la zona de estudio.

Fuente: Mapa base INEGI Geología, 2021.

Susceptibilidad

Debido a que en el municipio de San Pedro Tlaquepaque ni en el área de estudio se localiza alguna falla o fractura, el sitio donde se localizara la estación de carburación no es vulnerable a este tipo de riesgos geológicos.



Tipos de suelo

De acuerdo a la cartografía de INEGI la zona donde se localiza el sitio en estudio es suelo es del tipo Phaeozem, según la clasificación de suelos de la WRB (World Reference Base for Soil Resources), de FAO, caracterizado por poseer una marcada acumulación de materia orgánica y por estar saturados en bases en su parte superior.

Los Phaeozem (del griego *phaios*, oscuro, y el ruso *zemlja*, tierra) corresponden a suelos de pastizales relativamente húmedos en regiones forestales de clima moderadamente continental; tienen un horizonte superficial oscuro, rico en humus.

Pueden o no tener carbonatos secundarios, pero tienen alta saturación; se trata de suelos oscuros ricos en materia orgánica; con materiales parentales no consolidados, predominantemente básicos.

Además, son suelos porosos, fértiles y son excelentes tierras agrícolas, sin embargo, la erosión eólica e hídrica representan un fuerte peligro para estos.

Para obtener una información más puntual del sitio en estudio se realizó un Estudio de Mecánica de Suelos, de la cual se describe la siguiente estratigrafía:

Se realizó un sondeo con equipo de penetración estándar (penetración cuasi estática de cono dinámico) en base a la Norma ASTM-D -1586.

El sondeo realizado con el equipo de Penetración Estándar del SPT-01, se desarrolló a la profundidad de -5.40m, a partir del nivel de terreno existente. El PCA se realizó a una profundidad de -1.00m.

El sondeo N.SPT-01 se efectuó a partir de la superficie del terreno existente, hasta una profundidad de -5.40 m.

De 0.00 a -0.60m.

En esta exploración se presenta una Arena Limosa Pumítica, con finos de baja plasticidad y resistencia en estado seco, de café claro, con presencia de partículas de Gravillas con mediana intensidad. Con estado de la compacidad relativa media; y humedad natural del orden de 18.3% que es cercana a la óptima del material. Basado en el SUCS el material es del tipo (SM).

De -0.60 A -1.20m.

Encontramos una Arena Limosa, con finos de baja plasticidad y resistencia en estado seco, de café. Con estado de la compacidad relativa media; y humedad natural del orden de 19.7% que es cercana a la óptima del material. Basado en el SUCS el material es del tipo (SM).

De -1.20 a -5.40m.

En esta exploración se presenta una Arena Limosa Pumítica, con finos de baja a nula plasticidad y resistencia en estado seco, de café claro, con presencia de partículas de piedra pómez y Gravillas con mediana intensidad. Con estado de la compacidad relativa floja y media; humedad natural del orden de 19.0 a 23.0% que es cercana a la óptima del material. Basado en el SUCS el material es del tipo (SM).

En este sondeo realizado no se encontró el nivel de aguas freáticas, ni rasgo de presencia de salitre.

Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio

Hidrología superficial

El territorio municipal de San Pedro Tlaquepaque se encuentra localizado dentro de la Región Hidrológica Administrativa VIII Lerma-Santiago-Pacífico; Región Hidrológica 12 Lerma-Santiago, Zona Hidrológica Río Santiago y en la cuenca hidrológicas Río Santiago 1.



Dado su origen geológico y sus actuales características topográficas y morfológicas como ya se ha hecho referencia, el territorio municipal de San Pedro Tlaquepaque, carece de condiciones naturales que favorezcan la presencia de escurrimientos perennes (ríos o arroyos).



Las principales corrientes de agua en el municipio son; los arroyos: El Seco, Sebastianito y Nueva España.

En la zona donde se pretende construir la estación de carburación de gas LP denominada GASIFICADORA LA PERLA, S.A. DE C.V. no se observan arroyos.

De acuerdo al simulador de flujos del INEGI se determinó que los procesos hidráulicos de las escorrentías superficiales en la zona de estudio es la siguiente:

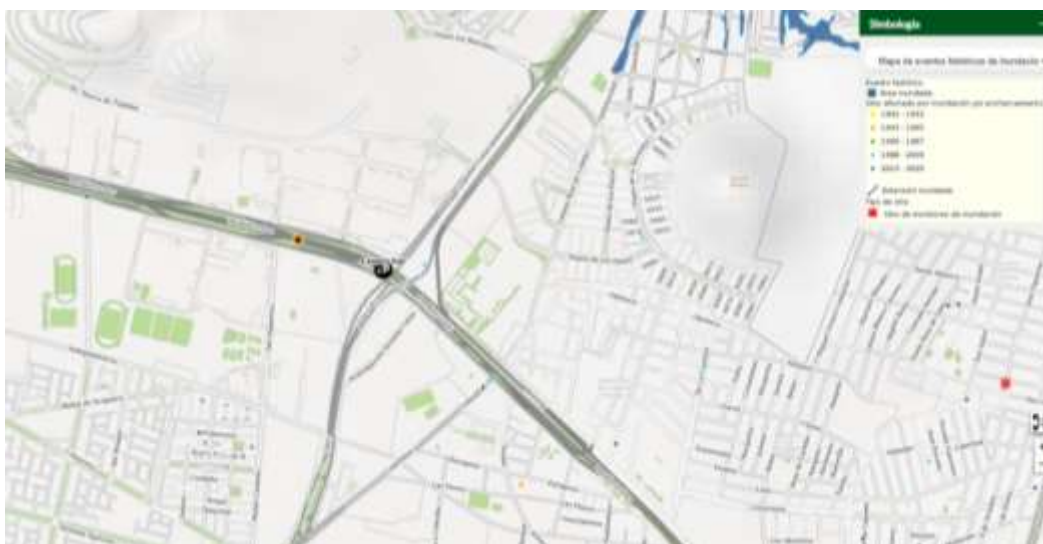
La escorrentía más cercana, se localiza a 1,161mts de distancia. La cual es denominado como Arroyo Seco. Todo el flujo hidrológico que contiene dicho arroyo tiene una dirección hacia el Sureste, donde confluye con una corriente de carácter intermitente. Este proceso hidráulico no representa algún problema en la zona de estudio, ya que se localiza a más de 500mts del radio de afluencia.

A continuación, se observa la imagen obtenida del SIATL



Mapa que muestra los cuerpos de agua en la zona de estudio.

Fuente: Mapa base SIATL-INEGI, 2021.



Mapa donde se muestran las inundaciones en la zona de estudio.

Fuente: Mapa base SIG metro, 2021.

Hidrología subterránea

De acuerdo a la Comisión Estatal del Agua Jalisco (CEA) El municipio de San Pedro Tlaquepaque se encuentra en su mayor parte en el Acuífero Subterráneo Toluquilla, sin embargo, se ubica también sobre el acuífero Atemajac, los cuales se encuentran localizados al Centro del Estado de Jalisco.

Para obtener una información más puntual del sitio en estudio se realizó la mecánica de suelos y no se localizaron corrientes subterráneas a una exploración de 5.40 m.

Por lo que ningún tipo de ramificación o corriente correspondiente a los acuíferos mencionados anteriormente se localiza a inmediaciones de la zona de estudio o dentro de un radio de 500mts.

De acuerdo a la geohidrología subterránea, la zona de estudio se localiza en un lugar con Material no consolidado con posibilidades altas.

Zona marina

No aplica.

Zona costera (lagunas costeras y esteros)

No aplica



IV.2.2 Aspectos bióticos

VEGETACIÓN

Dentro de los límites del sitio en estudio no se observan especies arbóreas, solo vegetación secundaria, ya que el predio era un sitio inhabitado y no es o fue utilizado específicamente para algún tipo de giro comercial o residencial. La siguiente imagen muestra la vegetación que se localiza en el sitio:



Vista actual de donde se pretende establecer la estación de carburación
GASIFICADORA LA PERLA, S.A. DE C.V.

FAUNA

El sitio en estudio se localiza dentro de una zona densamente urbana, por lo que las especies nativas de la zona han sido desplazadas totalmente de su hábitat natural. En el sitio no se observan especies faunísticas.

IV.2.3 Paisaje

En el municipio de San Pedro Tlaquepaque el asentamiento humano constituye el uso de suelo dominante. En la zona de estudio se puede apreciar una gran densidad urbana e industrial, lo que hace que el tránsito vial por Avenida Cristóbal Colón sea considerable, ocasionando que la pavimentación del suelo no se encuentre en óptimas condiciones.



Asu vez, no se puede ver un paisaje con mucha diversidad biológica, más que vegetación secundaria lo cual es característico de la zona de estudio.

Calidad del paisaje en la zona de estudio

De todos los elementos sensoriales que contribuyen con la definición de un paisaje dado, sin duda alguna es la percepción visual la que juega un rol importante, al punto que los elementos esenciales de cualquier paisaje son de naturaleza visual: forma, color, textura, tono, entre otros. Por tanto, para la valoración del mismo se establece una valoración de tipo visual.

Para determinar la calidad visual del paisaje **GASIFICADORA LA PERLA, S.A. DE C.V.** siguió el siguiente procedimiento:

- Análisis de visibilidad, en el cual se determina la cuenca visual significativa a partir de los puntos de mayor accesibilidad visual, aplicando los criterios de distancia y de áreas de concentración visual.

La cuenca visual de la zona donde se localiza el sitio en estudio es limitada, ya se localiza en una zona urbana y la infraestructura del lugar limita la visibilidad.

- Se evalúan los elementos que intervienen en la formación del paisaje, es decir, aquellos que definen su calidad visual intrínseca.

Componentes	Características visuales más destacadas	Peso y/o valor aplicado
Forma del terreno	La forma del terreno es regular de forma ligeramente rectangular y la topografía de la zona es plana.	1 Muy poco importante
Flora y Fauna	El sitio presenta vegetación secundaria y en los alrededores se observa flora de ornato, así como especies de fauna (en su mayoría	1 Muy poco importante



	introducida).	
Tipo de suelo	El suelo es arena limosa política con una humedad cercana a la óptima	2 Poco importante
Agua	En un radio de 500 mts. No se observan cuerpos de agua.	0 Sin importancia

Para la estimación del potencial estético del paisaje se ha utilizado la metodología incluida en el manual Ingeniería Medioambiental Aplicada a la Reconversión Industrial y a la Restauración de Paisajes Industriales Degradados (Seoánez, 1998). En este sentido se desarrolla una evaluación de cada elemento constitutivo del paisaje asociado al Proyecto considerando su relevancia en la formación de este paisaje.

El procedimiento que se siguió es el siguiente: se asignó primero un valor ponderal (peso) a cada elemento según la importancia de su actuación en un paisaje estándar.

Como se observa en el cuadro anterior los componentes del paisaje son de poca importancia ya que presentan impactos considerables por la urbanización en base a la evaluación de los componentes evaluados se determina que la calidad del paisaje sufre una alta fragilidad.

- Se evalúa la fragilidad visual, parámetro que permite conocer la vulnerabilidad del paisaje a intervenciones específicas como es el caso del Proyecto.

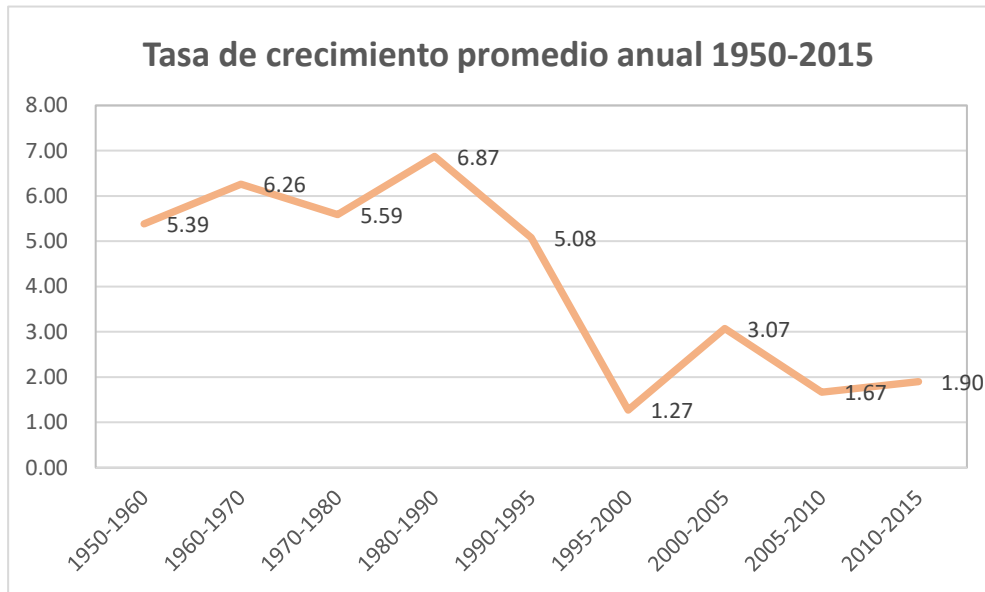
La zona presenta componentes ambientales poco importantes, ya que se observa una fuerte presencia urbana y de industria, por lo que la calidad del paisaje es baja, y la vulnerabilidad del paisaje no se verá afectada por el desarrollo del proyecto GASIFICADORA en la zona.

IV.2.4 Medio socioeconómico

La municipalidad de San Pedro Tlaquepaque, Jalisco, en los últimos veinte años ha tenido un crecimiento poblacional que oscila la tasa entre el 1.67 y el 1.90 % por ciento, siendo su índice más alto el 3.07% por ciento cuyo registro se dio en el año 2000, situación que infiere una tasa de crecimiento baja en comparación con los municipios vecinos. Así para el año 2015 el INEGI informa que hay 664,193 habitantes, de ese universo 328,802 son hombres y 335,391 son

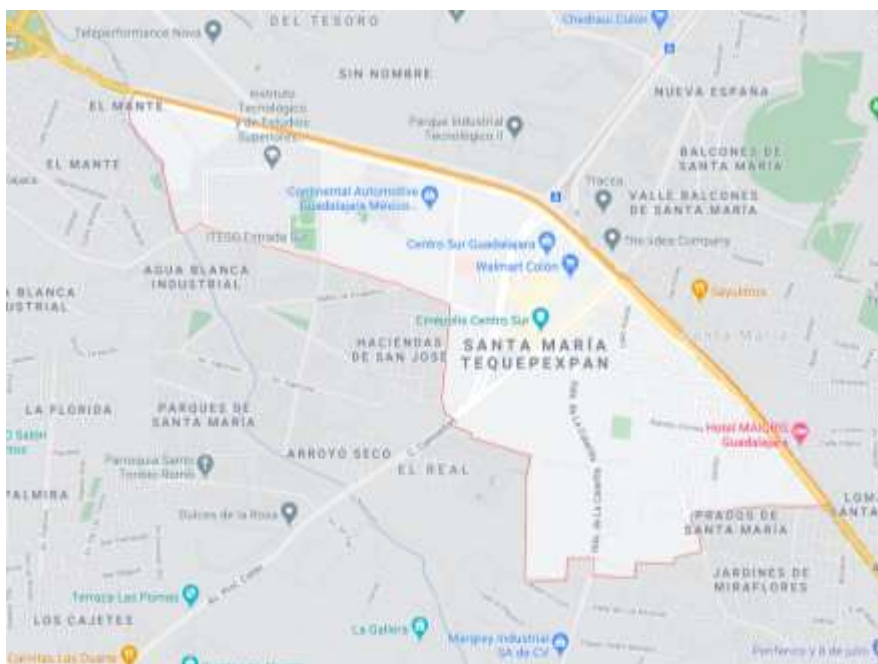


mujeres, siendo mayor la presencia de las mujeres en términos demográficos con un 50.50 % por ciento más que los varones.



El municipio de San Pedro Tlaquepaque pertenece a la Región Centro, en el censo de INEGI del 2020 se determinó que la población total de este es de 687 mil 127 personas; del cual el 49.31% son hombres y el 50.69% son mujeres.

La estación de carburación de gas LP denominada GASIFICADORA LA PERLA, S.A. DE C.V. se ubica en la colonia Santa María Tequepexpan. El censo de INEGI 2021, en dicha colonia se determinó que habitaban 5 873 personas; de estas 2 844 es población masculina y 3 019 es población femenina, además cuenta con un total aproximado de 1 616 viviendas.



Mapa de ubicación de la colonia Santa María Tequepexpan, al cual pertenece la zona de estudio.
Fuente: Google Maps, 2021.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

El sitio en estudio se localiza en los límites de la zona urbana de la localidad de San Pedro Tlaquepaque, a bordo de la Av. Cristóbal Colón, la zona se encuentra urbanizada principalmente por giros comerciales y de servicios, por lo que la zona se encuentra en deterioro ambiental considerable.

El sitio en estudio se encuentra desprovisto de vegetación y delimitada malla ciclónica sobre la Av. Cristóbal Colón y por la parte de Calle independencia no cuenta con delimitación que limite el ingreso. presenta un impacto ambiental considerable ya que de acuerdo a datos obtenidos era utilizado como estacionamiento de camiones o tráiler.

La flora observada se compone principalmente por vegetación constituida por especies gramíneas, la cual es característica de sitios impactados.

La zona presenta una naturalidad baja y un indicador del uso del suelo alto, por la densidad de la zona su presión antropogénica es alta y por consecuencia su biodiversidad es baja.

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de impactos sobre el Medio Ambiente o sobre algunos de sus factores, algunos generales con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos en concreto, algunos cualitativos, otros operando con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático unos y dinámicos otros. Etc.

Para la evaluación de los impactos ambientales que se generaran por el establecimiento de las instalaciones de la estación de servicio se utilizó la metodología de sistemas de red y gráficos de la cual se empleó la matriz de causa – efecto (Leopold), y lista de chequeo, según la clasificación de Estevan Bolea (1984).

La identificación de los impactos utilizando esta metodología nos permitirá prever los efectos de la modificación que se ocasionaran en el medio ambiente, para así programar medidas de corrección que mitiguen, compensen o restauren los daños, así como también valorar los efectos positivos, para magnificarlos en beneficios para el entorno y la comunidad.

V.1.1 Indicadores de impacto

- Incremento de presencia de hidrocarburos en el subsuelo.
- Incremento de contaminantes en el agua
- Disminución de la recarga de los mantos freáticos
- Incremento de partículas suspendidas en el aire
- Incremento del ruido en la zona
- Presencia de Gas LP en la atmosfera de la zona
- Incremento de emisiones a la atmosfera

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO

1.- SUELO		
Indicador No.1.1		
Compactación		
PRESION	ESTADO	RESPUESTA



La utilización de maquinaria para el movimiento de tierras es la principal fuente de generación de este indicador ambiental, la cual es utilizada para dar al suelo la compactación necesaria para la cimentación de la estación de servicio.	Actualmente el sitio en estudio ya presenta un deterioro ambiental considerable, ya que se localiza en una zona densamente urbana, por lo que han perdido las características naturales.	Este tipo de afectación que se genera al suelo es irreversible pero puntual, no rebasa los límites del sitio de estudio.
---	--	--

1.-SUELO		
Indicador No. 1.2 Contaminación por hidrocarburos y/o solventes		
PRESION	ESTADO	RESPUESTA
La utilización de maquinaria y equipo a base de diésel y gasolinas, los cuales pueden llegar a generar pequeños derrames por fallas mecánicas o humanas.	El suelo en el sitio de estudio ya presenta un grado de compactación considerable.	Se prohibirá realizar en el sitio cambios de aceite o reparaciones mecánicas a los equipos y/o maquinarias utilizadas. Se utilizará maquinaria y/o equipos que a simple vista se observen en condiciones óptimas. El personal que maneje la maquinaria y/o equipo cuente con los conocimientos mínimos para su manejo.

1.-SUELO



Indicador No. 1.3 Contaminación por residuos sólidos urbanos		
PRESION	ESTADO	RESPUESTA
La generación de residuos producidos por el personal de la obra, pueden ser los principales factores de presión.	Actualmente el sitio en estudio solo se encuentra cubierto por herbáceas.	En el sitio de obra se ubicarán contenedores para la disposición temporal de residuos sólidos urbanos. Así mismo se contratará una empresa para la recolección periódica de los residuos.

2.-AGUA		
Indicador No. 2.1 Contaminación		
PRESION	ESTADO	RESPUESTA
La utilización de maquinaria y equipos, la generación de residuos sólidos urbanos y materiales de construcción, son factores de presión hacia este factor ambiental	Actualmente el sitio de estudio presenta un alto deterioro ambiental, ya que se ubica en una zona urbanizada	Se evitará realizar en el sitio cambios de aceite o reparaciones mecánicas a los equipos y/o maquinarias utilizadas.

3.-AIRE		
Indicador No. 3.1 Incremento de las partículas suspendidas		
PRESION	ESTADO	RESPUESTA
El movimiento de tierras, al realizar la compactación, contribuirá al incremento de las partículas suspendidas en la	El sitio en estudio se localiza dentro de una de las zonas urbanas con mayor crecimiento del	Al momento de realizar el movimiento de tierras se procederá a humedecer para disminuir la emisión de



atmosfera.	municipio de San Pedro Tlaquepaque.	partículas suspendidas. Las excavaciones que se realicen en el sitio se tendrán expuestas el menos tiempo posible.
------------	-------------------------------------	---

3.-AIRE		
Indicador No. 3.2 Incremento del ruido		
PRESION	ESTADO	RESPUESTA
Se contribuirá al incremento del ruido en la zona debido a la utilización de maquinaria y equipo para el desmantelamiento de estructura y movimiento de tierras.	El ruido es una perturbación ambiental, ocasionada por sonidos que son desagradables al oído humano, el sitio en estudio se localiza en una zona densamente poblada, todas las maniobras y acciones se realizarán dentro del sitio en estudio, el cual se encuentra delimitado por barda y malla en su perímetro.	Se utilizará maquinaria y equipo afinado que no rebasen los límites máximos permisiones de emisión de ruido, así como emplearlas en horas laborables.

ETAPA DE OPERACIÓN

4.-SUELO		
Indicador No. 4.1 Presencia de contaminación por residuos peligrosos y no peligrosos		
PRESION	ESTADO	RESPUESTA
Dentro de la estación de servicio se generarán residuos sólidos urbanos.	El proceso de la estación de servicio será la compra, almacenamiento y venta de gas LP.	Se contratará a una empresa con permiso correspondiente para la recolección de residuos.



5.-AGUA		
Indicador No. 5.1 Presencia de contaminación por residuos peligrosos y no peligrosos		
PRESION	ESTADO	RESPUESTA
La generación interna de residuos por clientes y trabajadores son considerados como de manejo especial.	El sitio en estudio en su etapa de operación contara con losa de concreto y asfalto en toda su superficie.	Se colocarán contenedores debidamente identificados para su captación en las diferentes áreas. Se contratará una empresa con registro para su recolección periódicamente. Las áreas de despacho y de almacenamiento contarán con piso de concreto armado. El personal que laborar en las instalaciones de la estación de Gas LP contara con la capacitación correspondiente, para el manejo de sustancias peligrosas (Gas LP).

6.-AIRE		
Indicador No. 6.1 Presencia de Gas LP en la atmosfera		
PRESION	ESTADO	RESPUESTA
La fuga de gas LP es uno de los	El sitio en estudio se	El tanque cuenta con



principales riesgos en una estación de carburación.	encontrará delimitado por barda perimetral. Y contara con dispositivos y maquinaria para prevenir o mitigar cualquier contingencia que se presente.	dispositivos, así como los accesorios de control y seguridad: - Válvula exceso de flujo líquido, REGO 50.8mm - Válvula exceso de flujo retorno de líquido, REGO 19.1mm - Válvula exceso de flujo vapor, REGO 19.1mm - Válvula de servicio, REGO 19.1mm - Válvula check-lock, REGI 19.1mm - Válvula de seguridad, REGO 19.1mm - Válvula de llenado, REGO 31.7mm - Medidor magnético de nivel, ROCHESTER 31.7mm - Tapón de drene de acero negro cédula 40 31.7mm - Conexión a tierra - Orejas para maniobras El área de almacenamiento contara con murete de protección de concreto armado de 0.60 x0.20 m. Personal capacitado en el manejo de productos peligrosos (Gas LP) y en materia de protección civil.
---	---	--

6.-AIRE

Indicador No. 6.2

Emisión de emisiones a la



atmosfera		
PRESION	ESTADO	RESPUESTA
Se contribuirá al incremento del ruido en la zona debido a la afluencia de clientes a la estación de carburación.	El sitio en estudio se localiza en una zona urbana, a pie de la Av. Cristóbal Colón por lo que la calidad del aire en la zona ya existe contaminación por la afluencia vehicular en la zona.	Por las dimensiones del proyecto, la afluencia es baja. El proyecto solo pretende captar el paso de clientes que circula por la Av. Cristóbal Colón.

7.-PAISAJE		
Indicador No.7.1 Disminución de la armonía del entorno		
PRESION	ESTADO	RESPUESTA
La construcción de la estación de servicio puede ocasionar un impacto a la visibilidad	La zona donde se pretende establecer la estación de servicio ha presentado un incremento demográfico desmedido, lo que consecuentemente se ha realizado de forma irregular.	No se alterará la topografía del lugar, ya que la estación de servicio se encontrará al mismo nivel de los predios y avenidas colindantes.

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

8.-SUELO
Indicador No. 8.1



Compactación del Suelo		
PRESION	ESTADO	RESPUESTA
El suelo en el sitio se verá afectado por este indicador por todo el tiempo que dure operando la Estación de Servicio, debido al equipamiento que habrá instalado sobre él, así como el tráfico pesado de vehículos. En la etapa de abandono se intentará aliviar la presión del suelo mediante el desmantelamiento de las estructuras y los equipos de la Estación.	Al término de la etapa de abandono el estado del suelo en términos de compactación será mínima, ya que se tomarán las medidas necesarias para rehabilitar el espacio y dejarlo adecuado para alojar cualquier otra actividad económica, productiva y/o recreativa.	Se llevarán a cabo acciones de restauración del sitio, para adecuarlo a la siguiente actividad que se desarrollará en el sitio, o en su caso, para su inclusión como área verde o recreativa.

Para la descripción de los impactos que pueden ser ocasionados hacia el entorno por la construcción de la gasolinera se consideraron las características que le fueron otorgadas en la matriz, así como la etapa en la cual se generará el impacto y el componente del medio que resultará afectado.

Etapas de preparación del sitio

Suelo:

En esta etapa el suelo es donde mayormente será impactado ya que es necesario limpiar y despallar el terreno, lo que ocasionará la pérdida de las características naturales del subsuelo.

Este impacto es considerado negativo y puntual.

Agua:

En esta etapa la afectación al factor agua es importante, principalmente la recarga de mantos freáticos, las acciones que pueden llegar a afectarla son la nivelación/relleno y la

compactación.

Atmósfera (aire):

La calidad del aire en esta etapa recibirá el mayor impacto debido al movimiento de tierras, lo que ocasionará un incremento de partículas suspendidas.

Asimismo, se afectará la calidad del aire por la producción de emisiones que van directamente a la atmósfera como humos, gases y partículas contaminantes originadas por la combustión interna de los motores de la maquinaria y equipo utilizados para la realización de las actividades de la obra.

Los impactos son considerados como adversos y temporales.

Vegetación (flora).

El despalme y limpieza del terreno afectaran directamente a este factor ambiental. Este impacto es considerado negativo y puntual.

Fauna:

Los impactos ocasionados hacia la fauna se consideran indirectos, ya que serán provocados por el ruido ocasionado de las diferentes acciones del proyecto.

Socio-económico:

Los impactos generados por las acciones del proyecto hacia este factor social, son considerados positivos, ya que generan una derrama económica en las localidades de la zona.

Paisaje:

Los impactos hacia este factor se consideran de mediana intensidad, ya que en la zona existen impactos al paisaje importante por la urbanización que presenta la zona.

Etapas de construcción.

Suelo:

En esta etapa se está considerando un impacto por contaminación de hidrocarburos la cual puede ser ocasionado por las excavaciones en el sitio, así como por la generación de residuos, entiéndase estos como: aceites, estopas u otros utilizados por la maquinaria empleada, así como en la realización de las pruebas iniciales al establecer el equipo y los tanques en la fosa.



Estos impactos son considerados adversos y puntuales.

Agua:

No se considera impacto hacia este factor.

Atmósfera (aire):

Los impactos que se generaran hacia este factor en esta etapa serán mínimos originados principalmente por la excavación lo que generara emisión de partículas suspendidas y emisión de hidrocarburos de la maquinaria utilizada, así como la generación de olores en caso de almacenarse los residuos generados en esta etapa.

Estos impactos son considerados como adversos, temporales y puntuales.

Vegetación (flora):

En la etapa de construcción no existirá impacto generado hacia este factor.

Fauna:

No se generará impacto alguno hacia este factor en esta etapa.

Social y económico:

El impacto se considera benéfico y temporal en lo referente a generación de empleo directo por las obras necesarias para la construcción.

Paisaje:

No se considera impacto para este factor ambiental

Etapas de operación.**Suelo:**

No se considera impacto en esta etapa.

Agua:

Al igual que en el punto anterior el principal impacto adverso será la generación de aguas



residuales.

Estos impactos son considerados como adversos, permanentes y extensos.

Atmósfera (aire):

Durante esta etapa, la principal afectación es la generación de ruido y olores de no llegar a tener un sistema de recolección periódico.

Así como la presencia de Gas LP en la atmosfera en caso de presentarse una fuga

Estos impactos son considerados como adversos, temporales y extensión parcial.

Vegetación (flora):

No hay impacto a la vegetación.

Fauna:

No hay impacto en esta etapa.

Socio- económico:

El impacto hacia este factor será generado principalmente por la emisión de ruido emitido por el equipo utilizado para la construcción, debido a la cercanía con las zonas habitacionales más próximas.

Estos impactos son considerados como adversos, temporales y extensión parcial.

Paisaje:

No se considera impacto alguno hacia este factor.

Etapas de abandono.

Las acciones generadas en esta etapa del proyecto se considera que generara impactos benéficos a los diferentes factores ambientales, el plan de abandono del sitio se prevé el desmantelamiento de las instalaciones para mejorar las condiciones del lugar.

La valorización se efectuará a partir de una matriz de los impactos. Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental. Estos elementos de tipo o casillas de cruce, estarán ocupados por la



valoración correspondiente a 7 símbolos siguiendo el orden espacial plasmado en el cuadro siguiente, a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los 6 símbolos anteriores.

Es importante señalar que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del valor afectado.

Se describen a continuación el significado de los mencionados símbolos que conforman el elemento tipo de una valoración cuantitativa o matriz de importancia.

Signo: el signo del impacto hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados. Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos un tercer carácter (x), también reflejaría efectos asociados con circunstancias ajenas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza perjudicial o benéfica.

Intensidad. - Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre un factor, en el ámbito específico en que se actúa. El parámetro de valoración estará comprendido entre 1 y 16, en el que 16 expresará una destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto, y 1 la afectación mínima. Los valores comprendidos entre dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Extensión. - Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1), si por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo el impacto, será parcial (2) y extenso (4).

Momento. - El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t^0) y el comienzo del efecto (t') sobre el factor del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato asignándole un valor de 4, si el período de tiempo va de 1 a 3 años, medio plazo (2), si el efecto tarda en manifestarse más de 3 años, largo plazo, con valor asignado (1).

Persistencia. - Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecerá el efecto a partir de su aparición. Si dura menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor (1), si dura de 1 a 3 años, temporal (2), entre 4 y 10 años, pertinaz (4) y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor (8) cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural como antrópica), se le asigna el valor (20).

Importancia del impacto. - Ya se ha apuntado la importancia del impacto, o sea, la



importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado. Viene representada por un manejo que se deduce mediante el modelo propuesto en el siguiente cuadro asignado a los símbolos considerados.

Importancia = $\tilde{n}$ (3i + 2e + m + p + r)

Signo:

Impacto benéfico +1 impacto perjudicial -1

Intensidad:

Baja 1, media 2, alta 4, muy alta 8, total 16

Extensión:

Puntual 1, parcial 2, extenso 4, total 8, críticos 8

Momento:

Largo plazo 1, mediano plazo 2, inmediato 4, critico (+1+14)

Persistencia:

Fugaz 1, temporal 2, pertinaz 4 permanente 8.

Reversibilidad

Corto plazo 1, mediano plazo 2, largo plazo 4, irreversible 8, irrecuperable 20.

Tabulador para determinar la importancia del impacto.

Valor	Importancia del impacto
13-25	Impacto irrelevante o compatible
26-50	Impacto moderado
51-75	Impacto severo



76-100	Impacto crítico
--------	-----------------

(Ver en Anexo No. 6 Matriz Cuantitativa)

COMPONENTE AMBIENTAL "SUELO".

Los impactos más significativos hacia este componente ambiental se dan en la etapa de preparación del sitio siendo el de mayor importancia, el de limpieza y desmonte con un valor de -58, lo que se considera un impacto SEVERO.

La compactación y nivelación impactan directamente al subsuelo con mayor importancia en su capacidad de absorción y topografía, lo que se le da un valor del impacto de -56 respectivamente, lo que se considera como impactos SEVEROS.

Otros impactos significativos hacia el suelo en la etapa de construcción son la colocación de la carpeta asfáltica y concreto en zonas de almacenamiento y despacho, obteniendo valores de -36 a 44, considerado en el tabulador antes mencionado como impactos MODERADOS.

"Construcción de área administrativa".

El valor subtotal de este componente se consideró de -58 y se interpreta como un impacto adverso SEVERO, de extensión puntual, con una intensidad de baja a total, de carácter o influencia puntual, con una manifestación inmediata y una persistencia permanente, irreversible.

"Generación de desechos"

El valor subtotal de este componente se considera -19 y se interpreta como un impacto adverso, pero IRRELEVANTE O COMPATIBLE con el desarrollo del proyecto.

Es importante destacar que el sitio en estudio se localiza dentro de una zona urbana y de acuerdo a la visita de campo realizada, el predio presente un deterioro ambiental considerable, y solo se observa en el sitio de estudio vegetación secundaria compuesta principalmente por gramíneas

COMPONENTE AMBIENTAL "AGUA".

"Compactación y nivelación".



El desarrollo de esta acción afecta al componente ambiental Agua, principalmente en la alteración del cauce natural de los escurrimientos internos del sitio en estudio, con un valor de -40 este impacto se considera como MODERADO.

Esta acción afecta también en la disminución de la recarga de los mantos freáticos, debido a la compactación que se realizara en el sitio, por el valor obtenido de -39 se considera un impacto MODERADO.

“Uso de maquinaria”

El valor subtotal de este componente se consideró de -15 y se interpreta como un impacto adverso, negativo IRRELEVANTE O COMPATIBLE, con una intensidad baja y media, de área de influencia puntual y extensa, de manifestación inmediata, persistencia temporal y reversibilidad a corto plazo.

"Fuga de Gas".

Aunque este escenario, no es considerado propiamente como una actividad dentro del desarrollo del proyecto, es una reacción a una acción negligente al manejar combustibles como el gas LP

El impacto causado por este escenario es de -61, es decir un impacto SEVERO.

“Restauración del sitio”.

El valor subtotal que se le dio a este impacto es de +27 considerándose como impacto benéfico.

COMPONENTE AMBIENTAL "AIRE".

“Limpieza y despalme del sitio”.

Estas dos acciones a desarrollarse en la etapa de preparación del sitio, son las que adquirieron los valores más altos hacia este componente ambiental, impactando directamente en deteriorar la calidad del aire, así como la generación de ruido, con valores de -52 cada uno, son considerados como impactos SEVEROS.

Cabe destacar que el sitio en estudio se observa que se encuentra libre de vegetación y delimitado por una barda perimetral, por lo que no se puede determinar exactamente el impacto causado al sitio.

"Compactación, nivelación y uso de maquinaria”.

Estas acciones a desarrollar generan un impacto MODERADO hacia este componente ambiental, ya que el impacto directo por estas acciones es directamente al subsuelo.

"Construcción".

El valor subtotal de este componente se consideró de -52 y se interpreta como un impacto adverso SEVERO, afectando indirectamente por la generación de ruido que realizara por las acciones de desmonte, construcción y demás etapas.

"Generación de desechos".

Esta actividad está presente en todas las etapas del proyecto, este impacto es adverso, indirecto y de acuerdo a sus valores obtenidos como IRRELEVANTE o COMPATIBLE, por lo que teniendo un manejo integral adecuado de los residuos sólidos generarán un impacto mínimo.

Como se ha mencionado con anterioridad el sitio en estudio se localiza dentro una zona urbana y colinda con la Av. Cristóbal Colón, por lo que los impacto que se mencionan en su mayoría son puntuales.

COMPONENTE AMBIENTAL "VEGETACIÓN (FLORA)".

"Limpieza y Despalme".

Estas acciones son los principales impactos a generarse a la flora del sitio en estudio, obteniendo valores de -55 a -57, interpretándose como un IMPACTOS ADVERSOS SEVEROS, de intensidad media, una extensión parcial, de manifestación inmediata, con persistencia permanente e irreversible.

En la visita de campo realizada al sitio en estudio se verifico la existencia de remanentes de especies gramíneas, típica de predio altamente impactado, el desarrollo del proyecto no incluye el derribo de árboles dentro del sitio en estudio, así como no se encontró especies enlistadas en la NOM 059- SEMARNAT.

COMPONENTE AMBIENTAL "FAUNA".

"Limpieza y Despalme y Construcción".

Estas acciones generan los principales impactos hacia la fauna en el sitio con un valor de -57 y -44 se consideran impactos SEVERO y MODERADOS.



Cabe destacar que el sitio en estudio no se observaron especies faunísticas debido a la urbanización de la zona.

COMPONENTE AMBIENTAL "SOCIAL Y ECONÓMICO".

La mayoría de los impactos generados hacia este factor social se consideran IRRELEVANTES o COMPATIBLES pero positivos con el desarrollo del proyecto.

El incentivo de la empresa que desarrolla este proyecto es integrar a los habitantes de la zona a participar en las diferentes etapas, como mano de obra.

COMPONENTE AMBIENTAL "PAISAJISMO"

"Despalme y limpieza y Construcción"

El valor de estas acciones se consideró de -37 y +42, interpretándose como un impacto ADVERSOS MODERADOS, de intensidad baja y media, con una influencia puntual y una presencia de forma inmediata, así como una persistencia permanente e irreversible

El desarrollo del proyecto se considera como impacto moderado, debido a que se localiza dentro de una zona densamente urbana, y para disminuir el impacto visual destinara dos áreas verdes para recreación y de acceso libre.

"Restauración del sitio".

El valor subtotal más alto que se le dio a este impacto es de +29 considerándose como impacto benéfico MODERADO.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Para la descripción de los impactos que pueden ser ocasionados hacia el entorno por la construcción de la estación de carburación se consideraron las características que le fueron otorgadas en la matriz, así como la etapa en la cual se generará el impacto y el componente del medio que resultará afectado.



V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de impactos sobre el Medio Ambiente o sobre algunos de sus factores, algunos generales con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos en concreto, algunos cualitativos, otros operando con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático unos y dinámicos otros. Etc.

Para la evaluación de los impactos ambientales que se generaran por el establecimiento de las instalaciones de la estación de carburación se utilizó la metodología de sistemas de red y gráficos de la cual se empleó la matriz de causa – efecto (Leopold), y lista de chequeo, según la clasificación de Estevan Bolea (1984).

La identificación de los impactos utilizando esta metodología nos permitirá prever los efectos de la modificación que se ocasionaran en el medio ambiente, para así programar medidas de corrección que mitiguen, compensen o restauren los daños, así como también valorar los efectos positivos, para magnificarlos en beneficios para el entorno y la comunidad.



V. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental (ver tablas 5 y 6)

A continuación, se describe las medidas de prevención, mitigación o compensación que se implementarán para evitar o atenuar los impactos ambientales adversos que el proyecto pueda generar y que se identificaron y evaluaron en el apartado anterior. Para esta descripción se tomó en cuenta la etapa del proyecto donde se establecerá la medida y el elemento sobre el cual aplicará.

Suelo:

- El material obtenido del despalme, se recomienda reutilizarlo como abono orgánico para predios de cultivo, seleccionado previamente por el promotor.
- Se contará con una recolección adecuada de los residuos generados en esta etapa, para evitar acumulaciones.
- Mantener las excavaciones realizadas en el sitio abiertas el menor tiempo necesario, así como cubrirlas en temporada de lluvias para evitar sufrir inundaciones.

Agua

- El proyecto contará con el uso del sistema de drenaje municipal.
- Las zonas de almacenamiento y despacho contarán con pisos de concreto para evitar infiltraciones.
- El tanque de almacenamiento contará con diferentes dispositivos de seguridad para prevenir o en su defecto detectar cualquier fuga o derrame, entre las que destacan se encuentran el sistema de detección de fugas en el espacio anular, cinchos de anclaje metálicos, bomba sumergible, pozos de monitoreo y observación.

Atmósfera:

- Se recomienda tener húmedo el suelo del área para disminuir la emisión de partículas suspendidas
- En cuanto a la generación de ruido se mitigará el impacto al utilizar silenciadores, y equipo afinado en la maquinaria.
- Se contará con sistema de tierras física.

Vegetación:

- Se recomienda considerar el mayor número de especies arbóreas dentro del proyecto de jardinería, así como utilizar el material removido del despalme para las áreas verdes.
- Utilizar especies nativas de la región para las áreas verdes.

**Fauna:**

- El desplazamiento de las especies faunísticas que habitaban en el sitio es inevitable, por lo que solo se recomienda conservar las áreas circundantes al sitio.
- Se contará con muro perimetral para puntualizar el impacto.

Socio-económico:

- Se contará áreas de amortiguamiento hacia todos los límites del predio.

Paisajismo

La zona ya presenta impacto en este factor ambiental debido a la urbanización que presenta la zona de San Pedro Tlaquepaque, por lo que el establecimiento de la estación “**GASIFICADORA LA PERLA, S.A. DE C.V.**” Representa un impacto poco significativo.

Medidas de mitigación generales**A) APAGAR EL MOTOR**

El motor de la unidad deberá permanecer apagado para evitar y descartar cualquier fuente de ignición que el combustible pudiera alcanzar, ninguna persona podrá permanecer a bordo de la unidad al realizar la operación de suministro.

B) COLOCAR CUÑAS A LAS RUEDAS DEL VEHICULO

Estos elementos nos ayudaran a que la unidad no tenga ningún movimiento inesperado que pueda resultar al momento de efectuar la operación.

C) CONECTAR EL CABLE DE TIERRA FISICA AL CHASIS DE LA UNIDAD

La pinza de tierra física deberá conectarse a la unidad para prevenir cualquier descarga eléctrica estática.

D) CONECTAR LA MANGUERA DE SERVICIO A LA VALVULA DE LLENADO DEL TANQUE

La manguera de servicio deberá conectarse a la válvula de llenado asegurándose que este el empaque para evitar cualquier fuga, llegando al apriete con la válvula de llenado.

E) INICIA EL SUMINISTRO DE GAS A LA UNIDAD

Se procede a suministrar gas al recipiente del vehículo con un máximo del 90%. Arrancar la bomba con el control (estación de botones) para detenerla al 90% como máximo.

F) PARO DEL SUMINISTRO

Cuando el gas L.P. ha llegado a un máximo del 90% se detendrá la bomba automáticamente (estación de botones) y se cerrará la electro válvula para después desconectar el acoplador.

G) RETIRAR LA MANGUERA

Una vez desconectada la manguera se procede a enrollarla y guardarla en su lugar de origen

H) DESCONECTAR LA TIERRA DE LA UNIDAD

Retirar la conexión a tierra y remover las cuñas colocadas en las llantas de la unidad.

I) REVISAR LA UNIDAD DE POSIBLES FUGAS

Verificar que no existan fugas al momento de retirar la manguera del recipiente o en alguna otra área

Siempre que exista una fuerte fuga de gas ocasionada por la rotura de tuberías, mangueras, válvulas defectuosas o cualquier otro aditamento, tratar de seguir las siguientes reglas de seguridad:

- Suspende inmediatamente todas las actividades de la estación interrumpiendo la corriente eléctrica. Excepto que el interruptor general no sea a prueba de explosión y el gas se encuentre invadiendo la zona.
- Hacer sonar la alarma que previamente ha sido diseñada para que funcione sin la corriente eléctrica de la planta.
- Parar de inmediato todos los motores de combustión interna, si los hay.
- Cerrar todas las válvulas de los recipientes de almacenamiento y tuberías, dando prioridad a las que estén cerca del lugar en que se encuentra la fuga de gas.
- Atacar el problema, únicamente las personas que estén capacitadas para estos casos y que sepan exactamente lo que se debe hacer, ya que han efectuado simulacros previos.
- Retirar del área de peligro a todas las personas que no participen en la maniobra.
- Llamar al cuerpo de bomberos.



- Avisar rápidamente a los predios circunvecinos que apaguen fuegos y detengan el funcionamiento de motores eléctricos o de combustión interna.
- Tratar de no permanecer dentro del espacio invadido por la fuga de líquido más de 2 minutos, procurando respirar lo menos posible para evitar asfixia.
- Utilizar guantes, anteojos y la ropa adecuada para estos casos, para evitar quemaduras con el líquido que se está escapando.
- Tratar de reparar el desperfecto utilizando la herramienta adecuada, evitando chispas o productos de ignición.

Otras medidas de seguridad generales

- ❖ Un tanque de Gas LP nunca debe ser sobrellenado por arriba del 90% de su capacidad.
- ❖ Si se deja escapar el GLP en un espacio abierto tenderá a descender a las partes más bajas, pero si existe una corriente de aire la disipará rápidamente.
- ❖ No compruebe con una llama encendida las posibles fugas de GLP.
- ❖ No fumar o prender algún tipo de flama cuando esté trabajando cerca de cualquier compuesto que tenga relación con algún combustible. La mezcla aire combustible es flamable y puede, en cualquier momento presentarse una ignición.
- ❖ No deje que el GLP tenga contacto con la piel. El GLP es almacenado en un tanque que está diseñado para guardarlo en estado líquido bajo presión.
- ❖ No permita que el GLP se acumule en áreas por debajo del suelo, como sería el caso de una para cambio de aceite o alineamiento de llantas, el GLP desplaza al oxígeno y en su lugar queda una mezcla aire combustible que podría ser muy peligroso.
- ❖ Nunca realice algún mantenimiento al servicio del tanque o alguna reparación que se sospeche pudiera contener cualquier mínima cantidad de GLP dentro. Antes que cualquier válvula o marcador de combustible o flotador debe ser separado o removido del tanque el GLP y deberá ser evacuado en su totalidad del interior del mismo.
- ❖ En caso de fugas por rupturas en tanques, siempre se procederá a girar estos hasta colocar la fuga en la zona de vapor, recuerde que el GLP se almacena como líquido vapor en equilibrio. Para taponar la fuga se coloca una jerga o trapo mojado en el orificio.



La Hoja de seguridad anexa a este estudio menciona para el almacenamiento y manejo del Gas LP las siguientes recomendaciones:

Almacenamiento:

Almacene los recipientes en lugares autorizados, (NOM-056-SCFI-1994, “Bodegas de Distribución de Recipientes Portátiles para Gas LP”), lejos de fuentes de ignición y de calor.

Disponga precavidamente de lugares separados para almacenar diferentes gases comprimidos o inflamables, de acuerdo a las normas aplicables. Almacene invariablemente todos los cilindros de gas licuado, vacíos y llenos, en posición vertical, (con esto se asegura que la válvula de alivio de presión del recipiente, siempre esté en contacto con la fase vapor del LPG).

No deje caer ni maltrate los cilindros. Cuando los cilindros se encuentren fuera de servicio, mantenga las válvulas cerradas, con tapones o capuchones de protección de acuerdo a las normas aplicables.

Los cilindros vacíos conservan ciertos residuos, por lo que deben tratarse como si estuvieran llenos (NFPA-58, “Estándar para el Almacenamiento y Manejo de Gases Licuados del Petróleo”).

Precauciones en el Manejo:

Los vapores del gas licuado son más pesados que el aire y se pueden concentrar en lugares bajos donde no existe una buena ventilación para disiparlos. Nunca busque fugas con flama o cerillos.

Utilice agua jabonosa o un detector electrónico de fugas. Asegúrese que la válvula del contenedor esté cerrada cuando se conecta o se desconecta un cilindro.

Si nota alguna deficiencia o anomalía en la válvula de servicio, deseche ese cilindro y repórtelo de inmediato a su distribuidor de gas. Nunca inserte objetos dentro de la válvula de alivio de presión.

VI.2 Impactos residuales

El sitio en estudio donde se pretende establecer la estación de carburación de gas LP “GASIFICADORA LA PERLA, S.A. DE C.V.”, PRESENTA UNA DENSA URBANIZACION por lo que las condiciones ambientales propias de la zona han sido modificadas desde el suelo, vegetación y fauna desde su estructura y funcionalidad, durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación de la Estación de Carburación, no se prevén impactos



residuales que impliquen efectos desfavorables que signifiquen el deterioro del medio ambiente; ya que tanto el desarrollo del proyecto, no se generará impactos ambientales a mediano o largo plazo que pudieran traducirse como impactos residuales, el desarrollo del en todas sus etapas se realiza considerando un ambiente equilibrado sin riesgo de ser modificado rigurosamente por la construcción y operación de la Estación de Carburación.



VI. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS



VII.1 Pronósticos del escenario

Una vez analizados todos los aspectos ambientales que conforman el entorno de la zona donde se pretende realizar la estación de carburación de gas L.P. **“GASIFICADORA LA PERLA, S.A. DE C.V.”**, se determinó en base a la identificación y jerarquización de impactos ambientales que los factores ambientales con mayor impacto son SUELO Y AIRE, provocado principalmente por las acciones realizadas en las etapas de preparación, construcción y operación de la estación de carburación.

En base a los aspectos antes mencionados se realizará el pronóstico del escenario con la implementación de las medidas de mitigación.

Los factores ambientales como el suelo y agua serán afectados principalmente por la compactación, retiro de la capa vegetal y la colocación de losas de concreto y asfalto, lo que provoca la nula infiltración al subsuelo y consecuentemente baja en la recarga de los mantos freáticos, impacto que se considera bajo puntual debido a las dimensiones del proyecto que no rebasa los 2000 m². A pesar de este aspecto, es uno de los impactos residuales persistentes en el ambiente de la zona y pueden ser recuperables en 2 o 3 años, ubicando áreas verdes internas dentro de la estación de carburación.

Uno de los factores ambientales con mayor afectación es el aire, donde se prevé que la utilización de la maquinaria incrementa la presencia de partículas suspendidas, los gases de combustión y ruido en el ambiente de la zona, por lo que se implementará la utilización de maquinaria afinada y en buenas condiciones durante la etapa de construcción, durante la etapa de operación, se considera como posible impacto una fuga de gas debido a las características del Gas LP.

Con la implementación de las medidas de mitigación propuestas, el equipamiento de seguridad con que cuenta la estación de carburación para prevenir o en su defecto mitigar esta afectación, así como las dimensiones del proyecto, los impactos u afectaciones son recuperables en un periodo de 5 a 8 años.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACION	SUPERVISION	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO
La utilización de maquinaria y equipo a base de diésel y gasolinas, los cuales pueden	Se prohibirá realizar en el sitio cambios de aceite o reparaciones mecánicas a	Encargado de obra	Informe de avance obra



llegar a generar pequeños derrames por fallas mecánicas o humanas.	los equipos y/o maquinarias utilizadas. Se utilizará maquinaria y/o equipos que a simple vista se observen en condiciones óptimas. El personal que maneje la maquinaria y/o equipo cuente con los conocimientos mínimos para su manejo.		
La utilización de maquinaria y equipos, la generación de residuos sólidos urbanos y materiales de construcción, son factores de presión hacia este factor ambiental	Se evitará realizar en el sitio cambios de aceite o reparaciones mecánicas a los equipos y/o maquinarias utilizadas	Encargado de obra	Fotografías adjuntas al reporte de avance de obra
El movimiento de tierras, al realizar la compactación, nivelación y demolición de algunas estructuras contribuirá al incremento de las partículas suspendidas en la atmosfera.	Al momento de realizar el movimiento de tierras se procederá a humedecer para disminuir la emisión de partículas suspendidas. Las excavaciones que se realicen en el sitio se tendrán expuestas el menos tiempo posible	Encargado de obra	Reporte de avance de obra
El proceso en una estación de Carburación de Gas LP es considerado altamente riesgoso, ya que, por fallas en conexión del acoplamiento, el mal estado de mangueras, válvulas y	Para minimizar este tipo de riesgos se contará con: El tanque de almacenamiento cuenta con:	Encargado de obra, gerente estación de servicio, representante legal.	Planos del proyecto



conexiones puede provocar una fuga de gas, y combinadas con factores atmosféricos (tormentas eléctricas) o accidentales (chispazo, corto circuito, encendido de un cigarro, etc.), pueden traer consecuencias de grave afectación hacia las instalaciones de la estación de carburación y a su entorno	- Válvula exceso de flujo líquido, REGO 50.8mm - Válvula exceso de flujo retorno de líquido, REGO 19.1mm - Válvula exceso de flujo vapor, REGO 19.1mm - Válvula de servicio, REGO 19.1mm - Válvula check-lock, REGI 19.1mm - Válvula de seguridad, REGO 19.1mm - Válvula de llenado, REGO 31.7mm - Medidor magnético de nivel, ROCHESTER 31.7mm - Tapón de drene de acero negro cédula 40 31.7mm - Conexión a tierra - Orejas para maniobras		
Dentro de la estación de carburación, se generarán residuos peligrosos, así como residuos sólidos urbanos.	Se contratará a una empresa con permiso correspondiente para la recolección de residuos peligrosos y no peligrosos	Encargado de la estación de servicio	Registro como generador de residuos de manejo Especial mediante el formato de la LAU y presentación anual de la COA.



Organigrama del personal encargado de verificar el cumplimiento de los indicadores

VII.3 Conclusiones

Una vez que se analizó toda la información recabada en sitio de la visita de campo, así como de los planos y documentación del proyecto construcción de una Estación de carburación de gas L.P. con razón social **“GASIFICADORA LA PERLA, S.A. DE C.V.”** Concluimos que la construcción y operación de la misma no representa un impacto considerable para el entorno social y ambiental que lo rodea, ya que de acuerdo a la evaluación de los impactos moderados y principalmente en la etapa de preparación del sitio algunos son CONSIDERABLES pero cabe destacar que son PUNTUALES, los cuales se pueden mitigar con la implementación de las medidas de mitigación recomendadas en el presente estudio.

El proyecto de construcción y operación de la estación de gas LP para carburación **GASIFICADORA LA PERLA, S.A. DE C.V.** en la zona urbana de San Pedro Tlaquepaque, CUMPLE con todas las Normas Oficiales Mexicanas Vigentes, así como con las distancias mínimas requeridas con respecto al tanque de almacenamiento y la isleta de carburación.

Con lo anterior expuesto podemos concluir que el Diseño, Construcción y una eficiente operación de la estación de gas LP para carburación **GASIFICADORA LA PERLA, S.A. DE C.V.** brindará la seguridad y eficiencia necesarias que se requiere para el abasto de combustible en la localidad de San Pedro Tlaquepaque, así mismo traerá consigo diversos beneficios como es el ahorro de tiempo en el traslado, al existir esta estación en las inmediaciones de la localidad.



VII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES



VIII.1 Formatos de presentación

Se entregan un juego impreso y dos juegos en formato digital.

VIII.1.1 Planos definitivos

Se adjuntan juego completo de plano definitivos sellados por PEMEX refinación

VIII.1.2 Fotografías

Se adjunta memoria fotográfica.

VIII.1.3 Videos

No aplica.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

No aplica, el sitio en estudio carece de cobertura vegetal relevante y especies faunísticas, ya que se localiza en una zona densamente urbana.

VIII.2 Otros anexos

Matriz cualitativa y cuantitativa de impacto ambiental

Mecánica de suelos realizada en el sitio de estudio

Hojas de seguridad de los productos

VIII.3 Glosario de términos

No aplica, no se emplean términos diferentes a los enlistados en la guía de referencia

BIBLIOGRAFÍA

Comisión Estatal del Agua – CEA (S.f.) Ficha Técnica Hidrológica Municipal de San Pedro Tlaquepaque. Recuperado el 08 de marzo de 2020, de [ceajalisco.cob](https://www.ceajalisco.gob.mx/doc/fichas_hidrologicas/region4/san%20pedro%20tlaquepaque.pdf). Sitio web: https://www.ceajalisco.gob.mx/doc/fichas_hidrologicas/region4/san%20pedro%20tlaquepaque.pdf

Comisión Nacional del Agua-CONAGUA. (S.f.) Normales Climatológicas por Estado. Recuperado el 03 de marzo de 2021, de [smn.conagua.gob](https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=jal). Sitio web: <https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=jal>



Gobierno del Estado (S.f.) San Pedro Tlaquepaque. Recuperado el 08 de marzo de 2021, de jalisco.gob. Sitio web: <https://www.jalisco.gob.mx/es/jalisco/municipios/san-pedro-tlaquepaque>

Gobierno de Tlaquepaque (S.f.). Plan Municipal de Desarrollo 2018 – 2021. Recuperado el 09 de marzo de 2021, se transparenciatlaquepaque.gob. Sitio web: <https://transparencia.tlaquepaque.gob.mx/wp-content/uploads/2018/12/PMD-18-21-v-2.02.pdf>

Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco -IIEG. (S.f.) Mapa General de Jalisco. Recuperado el 03 de marzo de 2021, de mapajalisco.gob. Sitio web: <http://mapajalisco.gob.mx/mapajalisco/index.php>

Instituto Nacional de Geografía e Historia – INEGI (1970). Carta Edafológica F13D65. Recuperado el 03 de marzo de 2021, de inegi.org. Sitio web: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/tematicas/Edafologia_hist/1_50_000/702825660185.pdf

Instituto Nacional de Geografía e Historia – INEGI. (Sf). Geología. Recuperado el 04 de marzo de 2021, de inegi.org. Sitio web: <https://www.inegi.org.mx/temas/geologia/#Mapa>

Instituto Nacional de Geografía e Historia – INEGI (2020). Resultados del censo 2020. Recuperado el 05 de marzo de 202, de censo2020. Sitio web: <https://censo2020.mx/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2008). Base referencial mundial del recurso del suelo. Recuperado el 03 de marzo de 2021, de fao.org. Sitio web: <http://www.fao.org/3/a0510s/a0510s.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial – SEMADET (2018). Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial y de Desarrollo Urbano para el Municipio de San Pedro Tlaquepaque. Recuperado el 04 de marzo de 2021, de sigat.semadet.jalisco.gob. Sitio web: http://sigat.semadet.jalisco.gob.mx/ordenamiento/index_archivos/archivos/POETDU-Tlaquepaque.pdf



ANEXO 1

MAPAS TEMATICOS



ANEXO 2

MEMORIA FOTOGRÁFICA



ANEXO 3 HOJAS DE SEGURIDAD



ANEXO 4

MECANICA DE SUELOS



ANEXO 5

DOCUMENTACIÓN LEGAL



ANEXO 6

MATRIZ DE IMPACTOS



ANEXO 7 PLANOS DE LAS INSTALACIONES Y PROGRAMA DE TRABAJO.