

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

RESUMEN EJECUTIVO

**REFERENTE A LA "AMPLIACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO
TIPO CARRETERA"
SAN MARTÍN CUAUTLALPAN No. 11849
MUNICIPIO DE CHALCO, ESTADO DE MÉXICO.**

UBICACIÓN:

Chalco a San Martín Cuautlalpan S/N,
Paraje la "Fabrica II", San Gregorio Cuautzingo,
Municipio de Chalco, Estado de México.

ÍNDICE

A)	DECLARACIÓN DEL AVANCE QUE GUARDA EL PROYECTO AL MOMENTO DE ELABORAR EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	3
B)	TIPO DE LA OBRA O ACTIVIDAD QUE SE PRETENDA LLEVAR A CABO, ESPECIFICANDO SI EL PROYECTO O ACTIVIDAD SE DESARROLLARÁ POR ETAPAS, EL VOLUMEN DE PRODUCCIÓN, PROCESOS INVOLUCRADOS E INVERSIÓN REQUERIDA.....	3
C)	TIPO Y CANTIDAD DE LOS MATERIALES Y SUSTANCIAS QUE SERÁN UTILIZADOS EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO.....	6
D)	TIPO Y CANTIDAD DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO Y DESTINO FINAL DE LOS MISMOS.....	7
E)	NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE RIGEN EL PROCESO.....	9
F)	TÉCNICAS EMPLEADAS PARA LA DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO, BIÓTICO Y SOCIOECONÓMICO, SEÑALANDO EXPRESAMENTE SI EL PROYECTO AFECTA O NO ESPECIES ÚNICAS O ECOSISTEMAS FRÁGILES.....	12
G)	UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO EN UN PLANO, DONDE SE ESPECIFIQUE LA LOCALIZACIÓN DEL PREDIO.....	12
H)	CARACTERÍSTICAS DEL SITIO EN QUE SE DESARROLLARÁ LA OBRA O ACTIVIDAD.....	13
	h.1.1. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. ...	14
I)	SUPERFICIE REQUERIDA.....	14
J)	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	15
	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	15
K)	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	19
	Impactos residuales.....	26
L)	PROGRAMA CALENDARIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRAS.¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
M)	CONCLUSIONES.....	27

a) DECLARACIÓN DEL AVANCE QUE GUARDA EL PROYECTO AL MOMENTO DE ELABORAR EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Hasta el momento del presente manifiesto de impacto ambiental, el proyecto presenta un porcentaje de avance en las actividades de ampliación y construcción del 70%, toda vez que para finalizar los trabajos es necesario realizar y obtener diversos trámites y autorizaciones entre los que se encuentra el resolutivo de autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Dirección General de Impacto Ambiental, de la Agencia de Seguridad Energía y Medio Ambiente dependiente de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

b) TIPO DE LA OBRA O ACTIVIDAD QUE SE PRETENDA LLEVAR A CABO, ESPECIFICANDO SI EL PROYECTO O ACTIVIDAD SE DESARROLLARÁ POR ETAPAS, EL VOLUMEN DE PRODUCCIÓN, PROCESOS INVOLUCRADOS E INVERSIÓN REQUERIDA.

El objeto de la remodelación es fortalecer la comercialización de Gasolinas Magna, Premium y combustible Diesel, suministrados por PEMEX-REFINACIÓN, además de la venta de aceites lubricantes y otros servicios complementarios en atención a la población de los asentamientos humanos circundantes y de los que se encuentren en tránsito.

La obra de adecuación se desplantará dentro de la superficie donde actualmente opera la estación de servicio, la superficie total de desplante corresponde a 1,337.88 m², contará con la instalación de un módulo más, que en conjunto dará seis módulos de abastecimiento de combustible, todos ellos en total apego a las especificaciones técnicas establecidas por PEMEX y a la normatividad actualmente aplicable.

Es importante reiterar que la estación de servicio ha sido diseñada con base a las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio, publicadas por Pemex, además de cumplir con los requisitos de seguridad establecidos en la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, Construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina. Las áreas operativas con las que cuenta y de las que se integran una vez terminadas se mencionan a continuación:

❖ **Áreas operativas.**

Zona de despacho de gasolina y diesel.

Actualmente se tienen cinco módulos o islas para el despacho, destinadas para el suministro de combustible, estructuras suficientes para el expendio simultáneo a dos unidades cada una, es decir, se cuenta con 10 posiciones totales de carga de combustibles. Cada isla cuenta con sus correspondientes surtidores de agua y aire.

Cuatro dispensarios están dispuestos para el despacho exclusivo de Gasolina (Magna y Premium), y el restante se utiliza sólo para Diesel.

Precisamente la ampliación del área de expendio de combustibles, se trata de la instalación de dos dispensarios adicionales para que permitirán el abasto tanto de Gasolina como de Diesel, localizados al costado Este de la zona de despacho de gasolinas.

Las islas de despacho están protegidas por una techumbre asentada sobre cimientos de concreto armado, fabricada con columnas de acero y vigas del mismo material, cubierta con lámina metálica sobre perfiles tipo canal. Tiene un plafond de tableta en lámina esmaltada color blanco, así como un faldón perimetral de lona ahulada traslúcida con los colores y especificaciones de PEMEX, sobre un gabinete de aluminio con iluminación integral del anuncio.

Zona de almacenamiento.

La zona de almacenamiento de combustibles se ubica en el lindero Este del predio. Actualmente, se tienen en operación dos tanques subterráneos, uno para almacenar 80,000

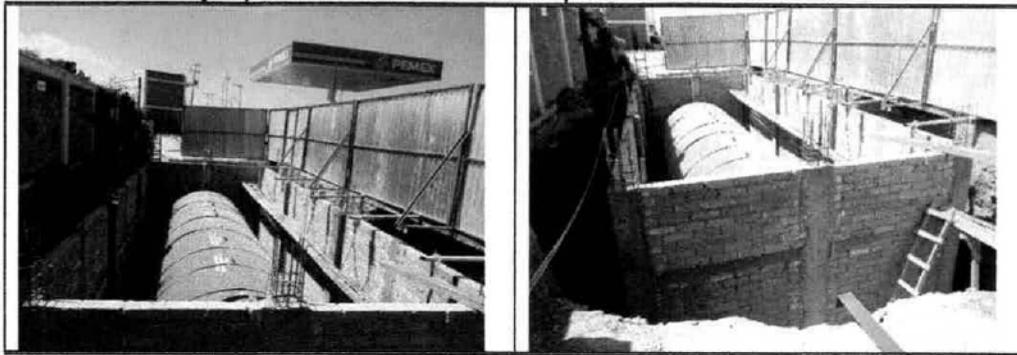
L de Gasolina Magna y otro bipartido para 40,000 L de Gasolina Premium y 60,000 L de Diesel.

La ampliación de la capacidad de almacenamiento de combustibles, se realizará a través de la instalación de un tercer tanque de almacenamiento, igualmente tipo subterráneo, con capacidad de 120,000 L.

De tal forma, se modificará la disposición de combustibles en los tanques, quedando de la siguiente manera: El nuevo tanque de 120,000 L será dispuesto para Gasolina Magna, el tanque de 80,000 L quedará para Gasolina Premium y el tanque bipartido de 100,000 L se utilizará exclusivamente para Diesel.

La segunda zona de almacenamiento, estará dispuesta debajo de los dispensarios de despacho exclusivo de Diesel, alojando un tanque de 100,000 L para dicho combustible.

Figura 1
Ejemplo de confinamiento de tanques de almacenamiento.



Los recipientes de almacenamiento son metálicos, contruidos con doble pared y espacio anular (tanque primario de placa de acero fabricado bajo la Norma UL - 58 y el secundario de resina de poliéster reforzado con fibra de vidrio fabricado bajo la Norma UL-1746), monitoreados con sensores para derrame de líquidos.

Los recipientes de almacenamiento se encuentran enterrados entre muros de concreto, mismos que forman una tercera pared de protección contra derrames, de acuerdo con las especificaciones que al respecto establece PEMEX.

Los recipientes cuentan con sistema de venteo, el cual se compone de un tubo de acero al carbón, funcionando permanentemente con sus respectivas válvulas de presión-vacío para controlar las emisiones a la atmósfera. Este mismo dispositivo de seguridad será instalado en el nuevo tanque de Gasolina Magna de 120,000 L de capacidad.

Además, se cuenta un sistema de recuperación de vapores en sus dos fases para minimizar la emisión de hidrocarburos, mientras sea despachado el combustible respectivo y se realizan las maniobras de descarga de los autos-tanque. Este sistema de ampliará para dar servicio al nuevo tanque de Gasolina Magna y los dispensarios adicionales.

Zona de servicios

En la esquina Noreste de la estación de servicio, se cuenta con una edificación que ha sido ampliada para quedar en dos niveles, alojando los siguientes servicios del establecimiento:

- ≈ Oficinas principal
- ≈ Oficina administrativa
- ≈ Oficina de facturación (caja y valores)
- ≈ Bóveda
- ≈ Cuarto eléctrico
- ≈ Cuarto de máquinas
- ≈ Cuarto de limpios
- ≈ Archivo
- ≈ Bodega
- ≈ Vestidor y baño de empleados
- ≈ Sanitarios para el público

Locales comerciales.

En la esquina Noroeste del inmueble se tiene la tienda de conveniencia y un local comercial, ambos en un solo nivel; mientras tanto, en el costado Sureste, se tiene una edificación en dos niveles, alojando cuatro locales comerciales, estando tres de ellos en la planta baja y otro ocupando el nivel superior.

Zona de circulación.

La zona de circulación interna de la estación de servicio está construida con piso de concreto armado $F'c = 250 \text{ kg/cm}^2$. De igual manera, las zonas de almacenamiento y posiciones de despacho de combustible, se tiene piso de concreto armado $F'c = 300 \text{ kg/cm}^2$, estando dotadas de pendientes para el escurrimiento respectivo hacia las rejillas de desagüe.

Elementos complementarios.

La estación de servicio cuenta con los siguientes elementos que complementan la funcionalidad e imagen de la misma:

- 1 Trampa de combustible, complementada por una red de registros separadores de grasas, que desaloja a los pozos de absorción.
- Cisterna de agua potable, para servicio a dispensarios y sanitarios de la estación de servicio.
- Fosa séptica.
- Transformador.
- Área jardinada.

Criterios de diseño de la instalación.

El diseño de la estación de servicio se ajusta a lo establecido en las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio (Versión 2006), así como la NOM-EM-001-ASEA-2015. Con ello se garantiza que, se observan los aspectos esenciales para que opere dentro de los estándares de seguridad y funcionalidad, preservando la integridad del medio ambiente.

Conforme lo antes mencionado, se han definido los requerimientos para el diseño de la Estación de Servicio, incluyendo lo siguiente:

Los materiales empleados para los diferentes elementos que se utilizan, los cuales están de acuerdo a los procedimientos establecidos en los manuales y reglamentos de construcción de la entidad. La obra considerada en los planos del proyecto básico de construcción conserva siempre lo establecido en estas Especificaciones Técnicas.

Los tipos de tanques de almacenamiento que se utilizan, sus características de diseño e instalación, así como los materiales empleados para proteger las instalaciones de posibles fugas de combustibles y contaminación de subsuelo y mantos freáticos, apegándose a las indicaciones de códigos internacionales. Los tanques de almacenamiento de combustible son cilíndricos horizontales de doble contención, colocándose subterráneos.

Los sistemas para el almacenamiento y suministro de aire y agua en la Estación de Servicio. Las tuberías utilizadas, sus materiales, dimensiones y procedimientos de colocación. Las tuberías se utilizan para la conducción de combustibles, recuperación de vapores, venteos, aguas residuales, aceitosas, pluviales y sistema de suministro de agua y aire comprimido desde las áreas de almacenamiento a la zona de despacho o de servicios. También se

proponen técnicas para su instalación y tendido; materiales y dimensiones; procedimientos de colocación y conexión; así como los elementos de seguridad indicados en las Normas Oficiales Mexicanas y códigos internacionales en la materia.

La tubería para la conducción de producto (Gasolinas, Diesel), puede ser rígida o flexible, y cumplen con el criterio de doble contención, para lo que se utiliza tubería de pared doble con espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas del producto conducido en la tubería primaria.

Se definen las áreas clasificadas como peligrosas en la Estación de Servicio y se determinan los lugares en donde se ubican dentro del establecimiento en los que se almacenan y manejan líquidos volátiles e inflamables.

La clasificación de las áreas peligrosas, permite determinar el tipo de instalaciones eléctricas para disminuir los riesgos en la operación de la Estación de Servicio.

Las características que deben tener las instalaciones para el suministro eléctrico y de señal de control dentro de la Estación de Servicio, así como su colocación de acuerdo a la ubicación de las áreas clasificadas como peligrosas y se fundamenta en lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, que establece las características técnicas para las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica en las Estaciones de Servicio.

Las instalaciones eléctricas se clasifican por el tipo de instalación, es decir, instalaciones para los sistemas de alimentación a equipos eléctricos, para los sistemas de iluminación, para el sistema de tierras, así como los procedimientos para realizar las pruebas de operación de las instalaciones.

Se considera las estructuras, soportes y demás componentes que deben ser utilizados para incorporar los elementos de la Imagen de la Franquicia Pemex en las Estaciones de Servicio, así como los procedimientos y materiales requeridos para su construcción. Incorpora las estructuras de los elementos de la imagen, así como los procedimientos y materiales requeridos para su construcción e instalación. Los elementos de la Imagen aplicable a cada estructura y sus características dimensionales y de composición.

c) TIPO Y CANTIDAD DE LOS MATERIALES Y SUSTANCIAS QUE SERÁN UTILIZADOS EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO.

Los materiales empleados para los diferentes elementos que se utilizan, los cuales están de acuerdo a los procedimientos establecidos en los manuales y reglamentos de construcción de la entidad. La obra considerada en los planos del proyecto básico de construcción conserva siempre lo establecido en estas Especificaciones Técnicas.

Los tipos de tanques de almacenamiento que se utilizan, sus características de diseño e instalación, así como los materiales empleados para proteger las instalaciones de posibles fugas de combustibles y contaminación de subsuelo y mantos freáticos, apegándose a las indicaciones de códigos internacionales. Los tanques de almacenamiento de combustible son cilíndricos horizontales de doble contención, colocándose subterráneos.

Los sistemas para el almacenamiento y suministro de aire y agua en la Estación de Servicio.

Las tuberías utilizadas, sus materiales, dimensiones y procedimientos de colocación. Las tuberías se utilizan para la conducción de combustibles, recuperación de vapores, venteos, aguas residuales, aceitosas, pluviales y sistema de suministro de agua y aire comprimido desde las áreas de almacenamiento a la zona de despacho o de servicios. También se proponen técnicas para su instalación y tendido; materiales y dimensiones; procedimientos de colocación y conexión; así como los elementos de seguridad indicados en las Normas Oficiales Mexicanas y códigos internacionales en la materia.

La tubería para la conducción de producto (Gasolinas, Diesel), puede ser rígida o flexible, y cumplen con el criterio de doble contención, para lo que se utiliza tubería de pared doble con

espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas del producto conducido en la tubería primaria.

Se definen las áreas clasificadas como peligrosas en la Estación de Servicio y se determinan los lugares en donde se ubican dentro del establecimiento en los que se almacenan y manejan líquidos volátiles e inflamables.

La clasificación de las áreas peligrosas, permite determinar el tipo de instalaciones eléctricas para disminuir los riesgos en la operación de la Estación de Servicio.

Las características que deben tener las instalaciones para el suministro eléctrico y de señal de control dentro de la Estación de Servicio, así como su colocación de acuerdo a la ubicación de las áreas clasificadas como peligrosas y se fundamenta en lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, que establece las características técnicas para las instalaciones destinadas a la utilización de la energía eléctrica en las Estaciones de Servicio.

Las instalaciones eléctricas se clasifican por el tipo de instalación, es decir, instalaciones para los sistemas de alimentación a equipos eléctricos, para los sistemas de iluminación, para el sistema de tierras, así como los procedimientos para realizar las pruebas de operación de las instalaciones.

Se considera las estructuras, soportes y demás componentes que deben ser utilizados para incorporar los elementos de la Imagen de la Franquicia Pemex en las Estaciones de Servicio, así como los procedimientos y materiales requeridos para su construcción. Incorpora las estructuras de los elementos de la imagen, así como los procedimientos y materiales requeridos para su construcción e instalación. Los elementos de la Imagen aplicable a cada estructura y sus características dimensionales y de composición

d) TIPO Y CANTIDAD DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO Y DESTINO FINAL DE LOS MISMOS.

Residuos sólidos no peligrosos.

Durante las actividades de Preparación del Sitio, los residuos que se generarán estarán relacionados con la limpieza del terreno, excavaciones, trazos y nivelaciones, los escasos residuos se transportarán en camiones cubiertos con lonas sin rebasar su capacidad de carga para evitar, al máximo, la dispersión de polvos y partículas que pudieran afectar la calidad del aire y la salud de la localidad en los alrededores del trazo en el avance en que se encuentre.

El acopio del material generado por la excavación será transportado por medio de carretillas y cargado con palas; una vez acumulado el material suficiente, será utilizado para relleno y nivelación de otras áreas del predio.

Por otro lado, en las tres etapas del proyecto, se generarán residuos de tipo doméstico producto del consumo de alimentos por los trabajadores y operadores de la maquinaria, equipos, camiones de transporte de material, etc. entre los que principalmente se encuentran: envases de plástico y vidrio, lastas de metal, envolturas de plástico y cartón, residuos de alimentos, etc.

Para las etapas de preparación del sitio y construcción se colocarán, en un lugar estratégico de la obra, tambos de 200 litros que deberán estar debidamente identificados y tapados, esto último para evitar malos olores y no contribuir a la proliferación de fauna urbana nociva (roedores, moscas, etc.). Los residuos deberán recolectarse periódicamente y llevarse a disposición final en sitio de tiro autorizado por las autoridades municipales.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, los residuos recolectados serán almacenados temporalmente en el almacén temporal de residuos, el cual se habilitará en una de las naves industriales localizadas dentro del predio y posteriormente recolectados por el servicio de limpieza del municipio para su disposición final en el sitio de tiro autorizado.

Residuos sólidos peligrosos.

Durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento, se generarán residuos como resultado del pintado de las instalaciones, como solventes usados, estopas impregnadas de solvente, brochas impregnadas de pintura y envases de pintura vacíos. En la etapa de construcción, la empresa que realice las diferentes obras se contratará una empresa para llevar a cabo la actividad de pintura, por lo que esta empresa será la responsable de manejar y disponer los residuos peligrosos generados de acuerdo a la normatividad vigente.

También durante la etapa de operación y mantenimiento se generarán residuos peligrosos por el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos instalados, generándose por estas actividades: Aceite gastado, trapos o estopas impregnadas de aceite y filtros de aceite gastados.

En esta etapa llevarán a cabo las actividades de mantenimiento a instalaciones y equipos, en este aspecto se deberán manejar y disponer los residuos sólidos peligrosos que se generarán, de acuerdo a lo que estipula la normatividad vigente. En el proyecto de construcción de la obra proyectada no se considera el almacenamiento de residuos peligrosos en ninguna de las etapas.

Residuos líquidos.

En la etapa de preparación del sitio y construcción, la generación de aguas residuales provendrá esencialmente de los servicios de sanitarios de los trabajadores de la obra para lo cual se descargará directamente al drenaje del servicio público municipal.

Por otra parte, se considera que el agua utilizada en la obra, para humedecimiento de materiales y riego de áreas como medida de control en la generación de polvo, se perderá a través de infiltración y evaporación; y durante la construcción de aquellas áreas dentro del tendido que requieran reparación o su remplazo total en donde se prevé que la tubería aun contenga un porcentaje de agua de la que se distribuye.

Emisiones a la atmósfera.

Durante la etapa de preparación del sitio, y particularmente con las actividades de despalme, excavación y nivelación del suelo en la zona de zanja, se presentarán emisiones contaminantes a la atmósfera en forma de partículas suspendidas de polvo. Estas emisiones deberán controlarse (cuando sea necesario) con el riego oportuno del área a trabajar mediante camiones cisterna de agua tratada.

En las actividades de excavación, movimiento y traslados de materiales, también se producirá la suspensión de polvos, para mitigar el impacto, deberá regarse periódicamente el área a trabajar. Dicha medida se conservará en cada una de las etapas de avance de construcción de la infraestructura hidráulica, con las mismas condiciones de ejecución.

En la etapa de preparación del sitio y construcción, también se generarán otras emisiones a la atmósfera, las debidas al uso de maquinaria y vehículos de carga para el transporte, traslado de materiales. Estas emisiones consisten en partículas fugitivas consecuencia de la combustión de combustibles fósiles.

Para mitigar ambas emisiones a la atmósfera se vigilará que el contratista verifique que toda la maquinaria y vehículos se encuentren en óptimas condiciones y en caso de descomposturas realizar el cambio inmediato del equipo a fin de evitar reparaciones en el predio del proyecto. Verificar que en el traslado de materiales y residuos de excavación, la carga sea cubierta con una lona para evitar la suspensión de partículas al ambiente

Ruido.

El ruido generado durante las etapas de preparación del sitio y construcción, será emitido principalmente por el equipo a emplear, así como parcialmente por el movimiento de los camiones de transporte de material, además de la circulación en áreas adyacentes a, lo que permite la llegada de material y retiro de residuos.

Durante la operación, la emisión de ruido se genera únicamente, por la circulación de los autotankes y vehículos.

Olores.

Durante las diferentes etapas que integra la obra a desarrollar no se emitirán olores puesto que las actividades a desarrollar no producirán la emisión de olores.

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

Como se describió en los puntos anteriores, los residuos o emisiones generadas durante cada una de las etapas del proyecto serán mitigados por medio del cumplimiento de la normatividad correspondiente o aplicando medidas de mitigación, prevención o compensación.

Por otro lado, se establecerán áreas específicas provisionales o permanentes de acuerdo a la etapa del proyecto, para otorgarles un manejo adecuado a los residuos sólidos no peligrosos.

En lo que respecta a los residuos peligrosos, no se generarán más allá de 1kg con las características antes descritas y su almacenamiento será de manera extraordinaria.

e) NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE RIGEN EL PROCESO.

En la tabla siguiente se listan las Normas Oficiales Mexicanas vinculadas al proyecto de rehabilitación.

Tabla 1
Normas Oficiales Mexicanas vinculadas al proyecto.

Rubro	Norma Oficial Mexicana	Especificaciones de la Norma	Aplicación del proyecto
Instalaciones Ampliación, remodelación	Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015	Diseño, Construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.	Preparación del sitio, Construcción y Operación
Instalaciones Ampliación, remodelación	Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012	Las características que deben tener las instalaciones para el suministro eléctrico y de señal de control dentro de la Estación de Servicio, así como su colocación de acuerdo a la ubicación de las áreas clasificadas como peligrosas	Construcción y Operación

<p>Instalaciones Ampliación, remodelación</p>	<p>NOM-081-SEMARNAT-1994 Actualización 3 de diciembre de 2013.</p>	<p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>Para mitigar los efectos de las emisiones sonoras provocadas por el desarrollo de la obra, se establecerán jornadas de trabajo dentro de horarios diurnos y se tendrá cuidado de que la maquinaria y equipo se encuentre en buenas condiciones de funcionamiento</p>
<p>Emisiones a la atmosfera</p>	<p>Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006,</p>	<p>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.</p>	<p>Este instrumento aplica fundamentalmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción, ya que para los trabajos de obra se requerirán vehículos automotores cuyo combustible será la gasolina. El provente se verá obligado a cumplir con lo establecido en la presente Norma al mantener sus vehículos en óptimas condiciones de funcionamiento y verificados según aplique.</p>
<p>Protección de flora y fauna</p>	<p>Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010) Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio – Lista de Especies en Riesgo.</p>	<p>La lista en la que se identifican las especies y poblaciones de flora y fauna silvestres en cada una de las categorías de riesgo que se divide en: Anfibios, Aves; Hongos; Invertebrados, Mamíferos, Peces, Plantas y Reptiles.</p>	<p>Esta norma determina la Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio –Lista de especie en riesgo; en dicha norma se determinan las especies de flora y fauna silvestre terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas y sujetas a protección especial.</p> <p>Motivo por el cual, en el área de desplante, se deberá considerar que de encontrarse alguna especie enlistada por esta norma, su manejo deberá realizarse de acuerdo a lo estipulado en el artículo 87 de la</p>

Rubro	Norma Oficial Mexicana	Especificaciones de la Norma	Aplicación del proyecto
Instalaciones Ampliación, remodelación	Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015	Diseño, Construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.	Preparación del sitio, Construcción y Operación
Instalaciones Ampliación, remodelación	Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012	Las características que deben tener las instalaciones para el suministro eléctrico y de señal de control dentro de la Estación de Servicio, así como su colocación de acuerdo a la ubicación de las áreas clasificadas como peligrosas	Construcción y Operación
Instalaciones Ampliación, remodelación	NOM-081-SEMARNAT-1994 Actualización 3 de diciembre de 2013.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Para mitigar los efectos de las emisiones sonoras provocadas por el desarrollo de la obra, se establecerán jornadas de trabajo dentro de horarios diurnos y se tendrá cuidado de que la maquinaria y equipo se encuentre en buenas condiciones de funcionamiento
			Ley General del Equilibrio Ecológico y en los artículos 85 y 87 de la Ley general de Vida Silvestre. Considerando lo anterior y los resultados arrojados por los trabajos y observaciones de campo, no se registró especie alguna que se encuentre indicada por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

f) TÉCNICAS EMPLEADAS PARA LA DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO, BIÓTICO Y SOCIOECONÓMICO, SEÑALANDO EXPRESAMENTE SI EL PROYECTO AFECTA O NO ESPECIES ÚNICAS O ECOSISTEMAS FRÁGILES.

La descripción del medio en sus tres elementos constitutivos, físico, biótico y socioeconómico, emplearon la mayoría de las alternativas disponibles en la actualidad para apropiarse de conocimientos y documentos sobre el área.

Contemplaron la compilación y análisis de información de documentos oficiales publicados, entre los cuales, se hace referencia a los editados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), así como abundante información específica y consultada en páginas web, tanto de los gobiernos federal, estatal e incluso municipal.

De gran relevancia, fue la información de la empresa promovente, sobre estudios similares, mismos que fueron de singular apoyo. Asimismo, se realizó el empleo de ortofotos e imágenes de satélite. Fue muy importante el acervo documental y de campo, resultado de trabajos previos que la empresa consultora ha realizado.

Toda la información documental así obtenida, fue procesada y analizada por un grupo de especialistas multidisciplinarios, actualizada, comprobada o corregida, en campo, donde se realizaron recorridos sistemáticos para conocer los aspectos bióticos de diversidad y abundancia de las principales especies en el sitio.

Durante los trabajos de campo se visitó y analizó el estado y las condiciones circundantes de la carretera Chaco – San Martín Cuautlalpan, además de la relevancia y condiciones de los ecosistemas y estados de conservación distintos entre ellos, aun cuando la zona se encuentra en procesos de consolidación urbana.

g) UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO EN UN PLANO, DONDE SE ESPECIFIQUE LA LOCALIZACIÓN DEL PREDIO.

Se hace mención que al terreno se da acceso de tres maneras posibles, descritas en los siguientes párrafos:

1.- Acceso por la carretera Federal Cuautla – México, después por la desviación hacia San Gregorio Cuautzingo hasta la intersección que conduce a la localidad de San Martín Cuautlalpan, en el entronque es donde se localiza en predio donde se realizarán las actividades de ampliación y remodelación de la estación de servicio en mención.

2.- Existe otro acceso por medio de la traza urbana que integra la localidad San Gregorio Cuautzingo que también comunica con el entronque que proviene de la carretera federal Cuautla – México y con dirección a la localidad de San Martín Cuautlalpan, lugar donde se sitúa la superficie y obras motivo de evaluación.

3.- Finalmente, a través de la vialidad que da acceso y salida al Conjunto Habitacional Héroes de Chalco y justo en el entronque mencionado se localiza el predio en donde se pretenden las obras en evaluación, lo antes descrito se muestra en la siguiente figura:

Figura 2
Localización local del área de desplante del proyecto.



Fuente: Google Maps 2016.

h) CARACTERÍSTICAS DEL SITIO EN QUE SE DESARROLLARÁ LA OBRA O ACTIVIDAD.

Actualmente el predio tiene uso comercial, ya que dentro del predio se encuentra en funcionamiento una estación de servicio para la venta de combustibles (gasolina magna, Premium y Diesel) al menudeo, además de la venta de aceites lubricantes y otros servicios complementarios. El entorno de las instalaciones presenta terrenos en desuso, otros aun con actividades agrícolas, industrial (ladrilleras) y en proceso de consolidación urbana.

Figura 3
Estado actual del predio.





h.1.1. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El predio donde se planea implementar el proyecto cuenta con los siguientes servicios básicos:

Tabla 2
Servicios requeridos disponibles.

Servicio	Descripción
Vías de acceso	El acceso principal al predio ya sea a pie o en automóvil es por la Avenida Naciones, la cual es una vialidad principal de uso local y regional.
Energía eléctrica	El predio actualmente cuenta con la conexión a la acometida para el servicio de energía eléctrica. El suministro de energía eléctrica es proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE).
Agua y Drenaje	El predio cuenta actualmente con servicio de agua potable, el cual es suministrado por la red municipal. En cuanto al drenaje, actualmente está conectado al servicio municipal.

i) SUPERFICIE REQUERIDA.

Las características de las áreas a desplantar en el proyecto de remodelación en evaluación, se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3
Cuadro de áreas.

Concepto	m ²	%
Superficie total del terreno	3,834.29	100
Total de construcción	1,337.88	34.89
Total de desplante	885.34	23.09
Área libre	2,776.53	72.41

En la siguiente imagen se muestran los vértices de la poligonal del terreno en donde se realizarán las actividades proyectadas, la cual se ubica a una elevación de 2254 m.s.n.m.:

Figura 4
Vértices en sistema UTM ITRF92 de la poligonal que integra la estación de servicio para el desarrollo de las actividades proyectadas.



Fuente: Promovente a partir de Google Earth.

j) IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Como se ha descrito, el proyecto se refiere a la ampliación o remodelación de una estación de servicio que actualmente opera, en una superficie impactada en sus elementos físicos y bióticos, lo cual trajo como consecuencia que los trabajos a realizarse actualmente para la conformación de la obra, resulten minimizados a las condiciones prevalecientes en el terreno y sus colindancias inmediatas, además de que previamente se obtuvo el resolutivo y aprobación favorable para la construcción de la estación de servicio como inicio de obra.

Considerando que dentro de los objetivos de la identificación de los impactos ambientales, está en primer lugar evaluar su trascendencia en los cambios sobre el entorno, para en segundo lugar, definir las medidas para prevenirlos, mitigarlos o compensarlos. Además de que la mayoría de las acciones a realizar, cuentan con medidas bien concebidas y adoptadas durante la realización de las obras, pues forman parte de las buenas prácticas de ingeniería y arquitectura. En la siguiente tabla se describen los impactos adversos previstos.

Se omiten los impactos de baja trascendencia o irrelevantes, así como de todos los impactos benéficos. Se incluyen algunos de los impactos posiblemente identificados como poco importantes, pero que por su aditividad o sinergismo de sus efectos puedan ser acaso de mayor relevancia.

La identificación y descripción de impactos ambientales permite determinar las posibles modificaciones sobre los diversos aspectos involucrados en la composición del medio ambiente, tales como los factores físicos, biológicos y socioeconómicos, todos ellos relacionados con las diferentes etapas del desarrollo de una actividad en específico. El objetivo final será, en todo caso, hacer una propuesta sobre las medidas preventivas o de mitigación que garanticen la eliminación o reducción de los aspectos adversos, resaltando los efectos benéficos que la realización de una obra implica, para determinar finalmente la viabilidad ambiental del proyecto.

METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

❖ Listados Simples.

Para efectuar la identificación de los impactos ambientales que se generarán por las actividades de ampliación y/o remodelación de la estación de servicio, se emplearán listas simples de verificación, tanto de las actividades del proyecto en cada etapa, como de los factores ambientales.

A través de la técnica de listado simple se identifican y analizan los componentes de los factores ambientales que tengan alguna relación o alteración debido a las actividades de la empresa, por medio de dos tablas. La primera corresponde a los atributos ambientales y la segunda se refiere a las actividades que se tienen y que puedan presentar alguna interacción con el entorno. Este análisis e identificación de impactos ambientales se efectúa con la experiencia y el criterio interdisciplinario de especialistas que intervienen en la evaluación del proyecto en referencia.

Es importante señalar que las acciones de la empresa y los factores (atributos) ambientales identificados por esta técnica, se emplearán para elaborar, posteriormente, la Matriz de Leopold modificada. Esta matriz hace posible una inferencia en tres sentidos básicos:

- Es suficientemente descriptiva.
- Permite cuantificar considerablemente las magnitudes de cada impacto.
- Habilita elementos para establecer medidas de mitigación.

En el **Listado Simple No. 1**, se presentan los componentes de cada factor ambiental que pueden presentar modificaciones o alteraciones (positivas o negativas), debido a las actividades que se desarrollarán con la construcción y operación de las áreas adicionales o que sean producto de la remodelación de la estación de servicio que actualmente opera.

Tabla 4
Listado Simple No. 1.

Atributo y/o factor	Componente
Factores fisicoquímicos	Calidad del aire Calidad del suelo y subsuelo Calidad del agua (superficial y subterránea) Intensidad del ruido
Factor paisaje	Estética
Factores socioeconómicos	Economía (local) Calidad de vida Generación de empleos
Factores urbanos	Salud pública Vialidad y transporte Riesgo ambiental

Es importante señalar que, particularmente, el impacto ambiental sobre factor biológico en este proyecto NO se califica, puesto que no se tiene presencia del mismo en el predio y su área próxima circundante, además de que la estación de servicio tiene operación desde el año 2013.

En el **Listado Simple No. 2**, se presentan las actividades de ampliación y remodelación del proyecto que pueden causar alguna alteración al medio ambiente del entorno:

Tabla 5
Listado Simple No. 2.

Etapas	Actividades
--------	-------------

Etapa	Actividades
Construcción	Excavación Construcción de obra negra Generación de residuos Construcción de fosa Funcionamiento de maquinaria y equipo Instalación de tanque y tuberías Instalación de sistemas (eléctrico, hidráulico, drenaje) Acabados en Instalaciones
Operación y mantenimiento	Recepción de combustibles Almacenamiento de Gasolinas y Diesel Despacho de combustibles Mantenimiento de instalaciones Manejo y disposición final de residuos no peligrosos Manejo y disposición de residuos peligrosos Capacitación del personal
Abandono del sitio	Caracterización Retiro de instalaciones (tanques, tuberías y dispensarios) Generación de residuos peligrosos

❖ **Matriz de interacción (Matriz de Leopold modificada).**

Para la evaluación de los impactos ambientales identificados, se seleccionó la metodología conocida como Matriz de Leopold, la cual fue modificada para adecuarla a las características particulares de la actividad. Los resultados de la técnica de Listado Simple anteriormente descrita, fueron la base para la elaboración de esta matriz.

El desarrollo, análisis y uso de una matriz de interacción actividad-ambiente facilita el manejo de las acciones con respecto a los diferentes componentes ambientales del sitio, identificando adecuadamente las interacciones resultantes y, por lo tanto, determinar cualitativa y cuantitativamente los impactos ambientales más significativos mediante un análisis de tales interacciones.

Descripción de la técnica y los criterios de evaluación.

La técnica consiste en interrelacionar las acciones (columnas), con los diferentes factores y componentes ambientales (filas). Posteriormente se describen cada una de las interacciones de acuerdo con los siguientes criterios:

Carácter del impacto: Se analiza si la acción, deteriora o mejora las características del factor ambiental; las categorías pueden ser:

Benéfico: Modificación que provoca mejoras o ventajas en la calidad e integridad del factor ambiental evaluado.

Adverso: Modificación que provoca deterioro o daño en la calidad e integridad del factor ambiental evaluado.

Duración del impacto (temporalidad). Se considera la duración del efecto de la actividad, teniendo los siguientes criterios:

Temporal: el efecto del impacto permanece el mismo período de tiempo que la actividad que lo genera.

Prolongado: El efecto del impacto permanece más tiempo que la actividad que lo genera (1-5 años).

Permanente: El efecto del impacto permanece en el componente ambiental afectado por un tiempo mayor a cinco años.

Extensión: Se refiere a la cantidad de valor afectado (volumen, superficie, longitud, entre otros) en relación con el ámbito de referencia de la actividad, este puede ser:

- *Puntual:* El efecto se presenta directamente en el sitio donde se ejecuta la acción hasta los límites del sitio donde se desarrolla la actividad.
- *Local.* El efecto se presenta entre los límites del sitio donde se ubica la empresa y hasta un radio de 5 Km
- *Regional:* el efecto se presenta a más de 5 Km de radio.

Calificación del impacto: Se realiza primero la evaluación de cada uno de los impactos tomando en cuenta los puntos anteriores y basándose en esto se califica el impacto de acuerdo a los siguientes valores:

- *Poco significativo:* Impactos a corto plazo, puntuales y de magnitud mínima.
- *Moderadamente significativo:* Impactos a mediano plazo, de carácter local, de magnitud mínima o máxima.
- *Significativo:* Impactos a largo plazo, de carácter regional, de magnitud máxima.

La magnitud mínima se presenta cuando el factor o componente ambiental no sufre un cambio significativo o no se rebasan valores de normas aplicables.

La magnitud máxima se presenta cuando el factor o componente ambiental sufre un cambio significativo o se rebasan valores de normas aplicables.

En la siguiente tabla se muestra el resumen de los resultados obtenidos de la evaluación de impactos ambientales realizada a través de la metodología de la Matriz de Leopold modificada por el grupo multidisciplinario responsable de la elaboración del estudio:

Tabla 6
Resumen de Identificación y Evaluación de Impactos.

Simbología	Etapas			
	Construcción	Operación y Mantenimiento	Abandono	Total
a= Adverso poco significativo	15	7	3	25
a' = Adverso moderadamente significativo	3	4	3	10
A = Adverso altamente significativo	1	5	0	6
b = Benéfico poco significativo	8	3	3	14
b' = Benéfico moderadamente significativo	0	2	0	2
B = Benéfico altamente significativo	1	2	1	4
Total	28	23	10	61
T = temporal	27	0	5	32
/ = mitigable	19	16	7	42

➤ **Conclusión.**

Es indiscutible que el proyecto tiene impactos adversos en el medio donde se insertará (**41 impactos adversos**), sin embargo, la mayoría de los impactos se darán en la **etapa de construcción (19)**, los cuales son **mitigables (19)**, por lo que el impacto del proyecto se verá mitigado sustancialmente.

El sustento que proporciona la evaluación de impacto ambiental de las actividades que conlleva la remodelación y ampliación de la estación de servicio, así como con las medidas de mitigación previstas, estiman que la obra a desarrollar no afectará significativamente las condiciones actuales del sitio, asimismo, se establece que el área en donde será ejecutado el proyecto corresponde a una zona en proceso de urbanización que ha sido modificada de sus condiciones naturales desde hace décadas.

Aunado a lo anterior, la empresa promovente ha establecido políticas de calidad en sus instalaciones, además de estar dentro de la normatividad y legislación aplicable a nivel estatal y federal y conforme a los requisitos establecidos para la construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio como la evaluada.

La ampliación y remodelación de la estación de servicio beneficiará parcialmente la economía y calidad de vida de los empleados, promovente y asentamientos humanos de la región, al proporcionar fuentes de empleos temporales y permanentes, además de la opción del servicio que pretende ofrecer en comunión con el medio ambiente característico de esta porción del municipio de Chalco.

k) MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Por su parte, las medidas de mitigación, se entienden como aquellas que con su aplicación, solamente reducen los efectos de una actividad durante su desarrollo, condicionan la actividad pero no son restrictivas.

En cuanto a las medidas de compensación, se definen como las acciones que ejecutará el promovente para resarcir el deterioro ocasionado por la obra o actividad proyectada, en un elemento natural distinto al afectado, cuando no se pueda restablecer la situación anterior. En este documento se entienden como actividades que permiten que una vez presentado el impacto por una actividad determinada y sin contar ya con el elemento impactante, los efectos que éste haya infringido, puedan resarcirse o corregirse. En este sentido la restauración o actividades que permitan reducir los efectos finales sufridos, pueden ser totales o parciales.

Las diferentes actividades están identificadas con una letra y un número, empleando para ello la letra "P" para las actividades preventivas, "M" para las medidas de mitigación y la letra "C" para las de compensación.

Existen una serie de impactos que se identificaron como no significativos, los cuales a pesar de que no fueron explícitamente referenciados en el inciso correspondiente, son resultado de actividades comunes que pueden contar con medidas plausibles de prevención, mitigación o compensación, que se describirán posteriormente como buenas prácticas de ingeniería.

Las principales medidas concebidas en este proyecto, se describen para cada etapa y actividad impactante identificada en el capítulo anterior. Tal y como se mencionó con anticipación, debido a que existen actividades comunes en varias etapas del proyecto, comparten medidas similares por lo cual las diferentes acciones pueden también estar presentes en varios momentos del proyecto.

Con el fin de describir las estrategias para aplicar las medidas seleccionadas, es necesario identificar algunas características particulares, para ello se emplearán los siguientes indicadores de las medidas:

Orientación. En este descriptor del impacto, se dará una justificación y se indicará el o los impactos ambientales sobre los que de manera directa o indirecta actúa.

Tipo de Medida. Se califica dependiendo de su obligatoriedad o facilidad de ejecutarla en la práctica. Puede ser de tipo Condicionado, Obligado, Restringido, etc.

Impacto Asociado a la Medida. Se pretende a través de este indicador, calificar el efecto que tendrá la aplicación de esta medida o en su caso, los efectos de su no aplicación.

Descripción de las estrategias o sistema de medidas preventivas.

Todas las medidas consideradas como preventivas, son concebidas desde el momento de diseñar el Proyecto Ejecutivo y/o implementadas como buenas prácticas de ingeniería, arquitectura y bioética desde el inicio de los trabajos, así las diferentes actividades deben quedar implementadas antes del desarrollo de las actividades que pretenden prevenir o de la presencia de los eventos que puedan suscitar el riesgo de impactar al ambiente. Se han ideado un total de siete (7) medidas bajo esta categoría, mismas que se describen a continuación:

P₁ Limitar las actividades estrictamente al área definida para el efecto, desde la concepción del proyecto ejecutivo, actualmente las áreas de remodelación y ampliación.

Orientación	Con bastante frecuencia, las actividades de preparación del sitio afectan extensiones del terreno, sin ser estrictamente necesarias e incluso de predios vecinos, lo que se traduce en costos innecesarios. Asimismo, es común que maquinaria que puede pasar prácticamente sobre cualquier espacio
--------------------	--

	<p>circundante, circulen a ultranza por todo el terreno, sin respetar las vías previstas, incrementando el impacto por las actividades.</p> <p>Lo mismo pasa durante las actividades de construcción, sea bien durante la preparación de los agregados y concretos, como durante el almacenamiento de materiales. Inclusive, es frecuente que los trabajadores invadan terrenos aledaños, con el fin de comer, fumar, beber o hacer sus necesidades, independientemente que cuenten con áreas destinadas para ello.</p> <p>Esta actividad pretende disminuir con su aplicación, la afectación innecesaria o excesiva sobre el área, limitándola exclusivamente a las que por requisito serán empleadas para construir sobre ellas las obras o remodelaciones establecidas para la estación de servicio.</p>
Tipo de medida	<p>Es una medida restrictiva, debe ser adoptada de manera total, para lo cual, las áreas de circulación en el área estarán debidamente delimitadas y definidas para que la circulación de los vehículos o la realización de las actividades previstas, eviten afectar otras áreas no contempladas incluso con la operación diaria de la estación de servicio.</p> <p>Medidas restrictivas, e incluso persuasivas deben ser empleadas para su cumplimiento, los reglamentos son muy útiles, así como la delimitación de la zona de obras contiguas a la actividad cotidiana de la estación de servicio.</p>
Impacto asociado a la medida	<p>De adoptarse las medidas sugeridas, el impacto de las actividades y obras a realizar, podrán en este momento ser consideradas como ciertas, no obstante la posibilidad de control se estima en un 80%.</p> <p>Su no aplicación, obligará a la restauración de los sitios afectados innecesariamente, lo cual redundará en un aumento de costos de construcción.</p>

P₂ Las actividades de carga y descarga de combustibles, lubricantes o mantenimiento de maquinaria, se realizarán en áreas específicas donde el terreno esté protegido con cubierta de concreto impermeable.

Orientación	<p>A pesar de concebir que la mayoría de las actividades de mantenimiento de los automotores y equipos a emplear en las obras, así como que el abastecimiento de combustibles y cambio de lubricantes, se realiza en un taller fuera del área de obras o estación de servicios, es muy común la realización de reparaciones menores, abastecimiento de combustibles e incluso los cambios de lubricantes, dentro de las propias áreas de obra.</p> <p>Asimismo, es también muy común, que los automotores y equipos presenten fugas de aceite en retenes y juntas, debido principalmente a desgaste, las cuales pueden ser significativamente impactantes, en caso de que se verifiquen directamente sobre el suelo.</p>
Tipo de medida	<p>Debido a la práctica común de contratistas y operadores, esta medida se consigna como de tipo estricto y obligado, pero de ninguna manera su realización, sobre todo durante la preparación del sitio y construcción, avala la realización de las actividades para las cuales se conviene. No así para la etapa de operación, ya las actividades y obra a realizar se encuentran dentro de una estación de servicio que opera, la cual cuenta con las instalaciones adecuadas para este tipo de actividades (Trampa de grasas).</p>
Impacto asociado a la medida	<p>Como impactos asociados solamente se verifican aquellos en caso de derrame o fuga, eventos que tienen contempladas medidas adicionales. Por otra parte, es común el empleo de este tipo de obras para otras áreas dentro del propio proyecto por lo que de realizarse adecuadamente, previenen el 90% de los eventos potenciales.</p>

P₃ Elaboración de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo en la Estación de Servicio, para asegurar el buen funcionamiento de los equipos e instalaciones en general.

Orientación	<p>La mayoría de los accidentes en las diferentes industrias se debe a la falta de rutinas de trabajos de mantenimiento tanto preventivo como correctivo, siendo más importantes en lugares donde se manejen sustancias peligrosas que puedan afectar al trabajador o el medio ambiente, por ello la importancia de planear, realizar y llevar a cabo un programa de mantenimiento en la estación, previniendo situaciones o fallas en los equipos que traigan como consecuencia un accidente o incidente.</p>
Tipo de medida	<p>Medida de tipo estricta y obligada, donde se deberán de ejecutar oportunamente rutinas mantenimiento preventivo y correctivo en todas y cada una de las áreas operativas de la Estación de Servicio, que incluye la supervisión del estado físico</p>

	de los tanques de almacenamiento y la detección de fugas de los mismos.
Impacto asociado a la medida	La adaptación de la medida sugerida, podrá en este momento ser considerada como cierta, la posibilidad de control se estima en un 90%. Su no aplicación, obligará a la restauración de los sitios afectados y /o compra de elementos del sistema innecesariamente, lo cual redundará en un aumento de costos de construcción.

P4 Elaboración de programa de manejo de residuos peligrosos.

Orientación	En la estación de servicio se generan residuos considerados peligrosos como: estopas, papeles, telas impregnados de aceite o combustible y los de trampa de grasa y combustibles, por lo que casi siempre el personal que es contrato no sabe manejar adecuadamente este tipo de residuos, haciendo mezclas de peligrosos con no peligrosos por falta de conocimiento, trayendo consigo contaminación en los lugares de disposición final de los no peligrosos.
Tipo de medida	Del orden estricta y obligada, dando capacitación al personal del programa de manejo de residuos peligrosos.
Impacto asociado a la medida	La adaptación de la media considera la posibilidad de control de un 95%, además de considerar una potencial fuente de contaminación de suelo, a causa de su disposición o derrame accidental sobre el recurso edáfico.

P5 Capacitación al personal para llevar a cabo los procedimientos cotidianos, sistemáticos y periódicos, con la finalidad de asegurar la calidad, eficiencia y seguridad de los servicios que se proporcionan.

Orientación	Al ser un establecimiento de servicio, donde el personal tiene que ver específicamente con el manejo adecuado de las sustancias en la etapa de operación, resulta ser una clave primordial en la seguridad de las instalaciones por ello la importancia de que el promovente de las actividades del proyecto contempla desde este momento, el proporcionar a todo el personal operativo de la estación de servicio, la capacitación práctica y eficaz necesaria para la prevención y control de cualquier contingencia.
Tipo de medida	Obligada, ineludible en la prevención y control de cualquier eventualidad durante la etapa de operación.
Impacto asociado a la medida	Se considera la posibilidad de control de un 95%, equivalente a los alcances de potenciales accidentes que se podrán suscitar en caso de no instaurar tal medida de seguridad.

P6 La colocación de extintores portátiles del tipo adecuado distribuidos estratégicamente en el establecimiento y capacitación.

Orientación	El riesgo ambiental que supone al almacenamiento de combustible en la estación de servicio es disminuido mediante la colocación de extintores portátiles del tipo adecuado distribuidos en todo el establecimiento, los cuales están listos y útiles para combatir los posibles conatos de incendios de materiales sólidos (Clase A), como son la basura, papel, madera, entre otros; de líquidos inflamables y combustibles, gases y grasas (Clase B); así como los que pudieran presentarse en o cerca del equipo eléctrico energizado (Clase C).
Tipo de medida	Obligada, el responsable de la estación de servicio verificará que las instrucciones de operación, recarga y mantenimiento de los extintores, se encuentren grabadas o repujadas en una placa metálica, banda o forma equivalente, permanentemente unidas al costado del casco, o bien una calcomanía o pintura con protección sobre el recipiente. Estos datos deberán estar impresos en español y, además, tendrá que indicarse las clases de incendio para los que será adecuado el uso del equipo de combate contra incendio.
Impacto asociado a la medida	Posibilidad de control de 95% al no colocar extintores o bien recargar y dar mantenimiento, influirá directamente en que no se pueda controlar un conato de incendio dentro de la estación de servicio, trayendo consecuencias mayores de riesgo ambiental.

P7 Instalación de un monitoreo de espacio anular.

<p>Orientación</p>	<p>En la prevención y control de fugas en los tanques de almacenamiento, se instalarán sistemas de monitoreo de espacio anular, el cual trabajará en función de que los tanques de almacenamiento serán de doble pared, siendo el recipiente primario forrado por un segundo tanque, existiendo un espacio entre ambos. Si hay una fuga en el tanque primario, el derrame no pasará al subsuelo, ya que se tiene el tanque secundario. Esta boquilla contiene una sonda para estar monitoreando si existe una fuga en el espacio entre los dos tanques (espacio anular)</p> <p>El monitoreo se realiza mediante un dispositivo electrónico que requerirá de colocar un tubo de acero al carbón de 51 mm de diámetro mínimo, cédula 40, desde el lomo de cada tanque de almacenamiento hasta el nivel superior de piso terminado de la losa – tapa de la fosa. En el extremo superior del tubo habrá un registro con tapa para la interconexión con el dispositivo de detección de fugas, el cual será interconectado a la consola de control.</p> <p>En caso de falla de dispositivos de prevención contra derrames y de detección de fugas, se contará con pozos de observación que ayuden a detectar la presencia de hidrocarburos en el subsuelo.</p> <p>Se realizará un monitoreo a través de sensores instalados en determinados equipos de la estación de servicio.</p>
<p>Tipo de medida</p>	<p>Medida obligada y específica parte de las medidas de seguridad de acuerdo Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio, PEMEX-2004, siendo responsable el promovente de la estación de servicio de verificar el mantenimiento y buen funcionamiento de las instalaciones operativas.</p>
<p>Impacto asociado a la medida</p>	<p>Posibilidad de control de 95% riesgo permanente de darse la condición de propiciar que en caso de una fuga, de los energéticos estarían en contacto eminente con el estrato subyacente del lugar.</p>

Descripción de las estrategias/sistema de medidas de mitigación.

Se identifican un total de ocho (8) medidas de mitigación, mismas que se describen a continuación, el sistema de descriptores es similar al empleado en el inciso anterior:

M1 Procurar mantener los materiales de baja cohesión permanentemente humectados y suspender las actividades cuando las condiciones del viento o lluvia sean factor de dispersión de materiales.

<p>Orientación</p>	<p>Durante las actividades preliminares como, nivelación, movimiento de residuos y tierras, carga, descarga, etc. Dados los tamaños de algunos de los materiales, la generación de partículas fugitivas es sumamente frecuente e inevitable. Por ello, el mantener los materiales con el contenido de humedad para dificultar su dispersión es muy importante.</p> <p>Las condiciones de fuertes vientos, pueden sin lugar a dudas magnificar el riesgo de suspender mayor volumen de materiales y transportarlos a mayor distancia.</p> <p>Paralelamente, aunque la lluvia sea un elemento que reduzca la propagación de partículas por arrastre eólico, ésta puede contribuir a que contaminantes que eventualmente se encuentren en el suelo, sean trasladados al fluir sobre éste, a cuerpos de agua superficiales e inclusive subterráneos.</p> <p>Así es claro que además el restringir las actividades durante fenómenos meteorológicos como viento fuerte o lluvia, reduce la incidencia de accidentabilidad en este tipo de proyectos.</p>
<p>Tipo de medida</p>	<p>Medida de tipo restrictiva y condicionada a la disponibilidad de agua y a las condiciones meteorológicas. Su adopción obedece más a cuestiones de buenas prácticas de ingeniería, arquitectura y bioética que a requisitos legales o normativos. La supervisión de las obras para el cumplimiento de estas</p>

	condiciones, deberá estar contemplada en las responsabilidades del residente de obra o administración de la estación de servicio.
Impacto asociado a la medida	<p>Además de reducir la generación de partículas fugitivas, la humectación de los materiales, permitirá consolidar mejor los terrenos y alcanzar la compactación requerida según el uso previsto.</p> <p>De ser posible, los materiales producto de esta actividad, deben ser también objeto de humectación, para evitar que por el intemperismo, se dispersen o formen tolvaneras.</p> <p>El cumplimiento de esta medida preventiva, se estima que evitará que los efectos de las actividades contempladas, se reduzcan en un 80% en comparación con proyectos bajo condiciones similares que no las contemplen.</p>

M2 En caso de derrame accidental o premeditado, deberá ser limpiada el área afectada y los residuos manejados de acuerdo a su naturaleza.

Impacto asociado a la medida	<p>Además de reducir la generación de partículas fugitivas, la humectación de los materiales, permite consolidar mejor los terrenos y alcanzar la compactación requerida según el uso previsto.</p> <p>De ser posible, los materiales producto de esta actividad, deben ser también objeto de humectación, para evitar que por el intemperismo, se dispersen o formen tolvaneras.</p> <p>El cumplimiento de esta medida preventiva, se estima que evitará que los efectos de las actividades contempladas, se reduzcan en un 80% en comparación con proyectos bajo condiciones similares que no las contemplen.</p>
Orientación	Esta medida se atiende como medida de mitigación presumiendo que el sitio en donde se verifica el derrame de combustibles o lubricantes, está debidamente protegido con cubierta impermeable con tepetate, cemento o membrana, descrita como medida preventiva. Así en este caso, lo que pretende prevenir la actividad es que por arrastre, lixiviación o simplemente migración horizontal o vertical, salgan los materiales contaminantes del área controlada. Así se evitará la posible contaminación de cuerpos de agua, superficiales o incluso subterráneos y suelo aledaño. Durante la operación, la estación cuenta con las instalaciones adecuadas para estos casos en el área de almacenamiento y despacho de combustible (trampas de grasas).
Tipo de medida	<p>Es obligada pero definida por la presentación de un derrame de importancia. El manejo de los materiales contaminados, sean estos combustibles o lubricantes, está bien definido en el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos.</p> <p>Impacto asociado a la medida: El cumplimiento cabal de las medidas propuestas en este apartado, permiten controlar el 100% de los eventos previsibles.</p>

M3 Establecer un mecanismo para garantizar que los residuos retirados, sean dispuestos en sitios autorizados por la autoridad competente.

Orientación	Es frecuente que ante la irregularidad del servicio de recolección profesional y autorizada o por los altos costos del prestador de servicios, a menudo se recurre a la contratación de otros particulares que simplemente recolectan y disponen los residuos a ultranza. Así puede llegar a ocurrir que el recolector de basura, no la lleve o concentre en sitio autorizado, sino la vierta en basureros clandestinos en predios baldíos, barrancas, etc. Independientemente de la naturaleza de los residuos, efectos que a la larga se traducen en un problema mayor para la población de esta u otra localidad.
Tipo de medida	Dependiente de la disponibilidad de los servicios en la localidad. Sin embargo, en el caso de los residuos domésticos, existen los instrumentos a nivel local que la regulan, al tiempo que para los peligrosos, la responsabilidad del generador no puede delegarse a terceros.
Impacto asociado a	El manejo de los residuos domésticos de forma adecuada solamente tiene

la medida	<p>asociado el empleo físico de espacios en el sitio de disposición final de la localidad, su no atención, tiene en muchos sentidos una gran diversidad de impacto asociados que escapan a los alcances de esta evaluación.</p> <p>En el caso de los residuos peligrosos que se generen, su deficiente disposición tiene asociados impactos que si bien no son muy significativos por su volumen, pudieran ser importantes si el prestador de servicios que los dispone de forma encubierta, por atender a varios clientes o por el tiempo en que ejerce esta práctica, pudiera concentrarlos.</p>
------------------	--

M4 Elegir materiales resistentes a la intemperie, con baja tasa de oxidación o deterioro o en su caso con protecciones para aumentar su resistencia.

Orientación.	Es frecuente el empleo de materiales que por su bajo costo de adquisición, carezcan de la calidad necesaria para soportar las condiciones de trabajo a la que serán sometidos y a la agresión de los elementos del ambiente. La calidad y naturaleza de los materiales a emplear para la manufactura de los tanques y sus aditamentos, o en su caso para su protección, son muy importantes.
Tipo de medida:	Son medidas generalmente reguladas y verificadas por las unidades de verificación encargadas de este tipo de instalaciones, pero a menudo, la calidad de algunos materiales puede aparentemente ser suficiente, pero solamente el fabricante podrá determinar la vida útil de los equipos y la eficiencia de los sistemas de protección.
Impacto asociado a la medida	Materiales más susceptibles a los elementos del ambiente, seguramente facilitarán eventos tales como la oxidación, fugas, fraccionamiento, etc. Que agregaría elementos extraños al medio que lo contiene.

M5 Los equipos deberán contar con los aditamentos del fabricante y el mantenimiento que permitan mantener sus emisiones a la atmósfera dentro de lo establecido por la normatividad vigente.

Orientación	<p>En el caso de maquinaria pesada, trailers y pipas, debido a que no son equipos requeridos por la autoridad para cumplir con los niveles de emisión. A pesar de ello, la mayoría de los fabricantes de los equipos, tienen determinados y contemplados los equipos anticontaminantes y los niveles de emisiones bajo condiciones normales de operación. No obstante, con frecuencia estos aditamentos no están instalados en la maquinaria, o no están en condiciones de operación (sucios, rotos o totalmente inservibles).</p> <p>Para el almacenamiento y suministro de combustible, se instalará un sistema para la recuperación de vapores, el cual ya fue descrito en el cuerpo del documento.</p>
Tipo de medida	Esta medida será considerada como obligada y deberá ser supervisada por el promovente, requiriendo en su caso al transportista o inclusive al usuario de la estación el cumplimiento de las obligaciones legales, normativas; el mantenimiento y puesta en condiciones de operación de los equipos anticontaminantes.
Impacto asociado a la medida	El cumplimiento de este requisito operativo, se verá reflejado en una aportación mínima de contaminantes por el sistema de recuperación de vapores, de los vehículos empleados o que ingresen, la cual además tendrá un costo a largo plazo menor por mantenimiento y conservación.

M6 Vigilar que todos los equipos automotores y maquinaria cuenten con los aditamentos y accesorios instalados y operando que reduzcan la generación de ruido excesivo.

Orientación	Los automotores que se prevé emplear, trailers y pipas, generan un ruido por lo regular mayor que los vehículos normales de uso particular o incluso de transporte de personal, por ello los fabricantes incluyen silenciadores en toda esta maquinaria. A pesar de ello, argumentando que estos aditamentos disminuyen la potencia, con frecuencia son retirados o modificados por los conductores. Inclusive esta práctica, pudiera llegar a ser muy frecuente por no ser requisito exigido por la ordenanza local o estatal.
--------------------	---

Tipo de medida	Esta medida será considerada como obligada al menos para los equipos del promovente y el mantenimiento y puesta en condiciones de operación de los equipos silenciadores, deberá ser vigilada. Alternativamente y a elección, el promovente podrá condicionar el servicio al transportista o al usuario, la adopción de sistemas de control de ruido.
Impacto asociado a la medida	El cumplimiento de este requisito operativo, permitirá reducir en un 80% el impacto provocado por la generación de ruido, comparando con la no adopción de la medida.

M7 Instalación de un sistema de recuperación de vapores.

Orientación	Durante las actividades de recepción, almacenamiento y despacho del combustible, existe la posibilidad de generar vapores que son considerados como contaminantes de la atmósfera, debido a la emisión de hidrocarburos, se aplicará un sistema de recuperación de vapores, el cual ya fue descrito en el apartado correspondiente.
Tipo de medida:	Estricta y obligada, elemento requerido por las especificaciones de PEMEX en la construcción de las estaciones de servicio.
Impacto asociado a la medida	El cumplimiento de este requisito operativo, permitirá reducir en un 99% las emisiones de hidrocarburos.

M8 Asignación de un área para el almacén temporal de residuos peligrosos.

Orientación	En la etapa de operación de la estación se generan residuos considerados como peligrosos de envases de aluminio y plásticos provenientes de los aceites lubricantes, estopas y trapos impregnados con grasa y aceite, los lodos de las trampas de aceite, los cuales tendrán que tener el manejo y almacenamiento temporal adecuado dentro de las instalaciones, para evitar riesgos ambientales.
Tipo de medida	Esta medida será considerada como obligada por el promovente en el manejo, almacenamiento de los residuos peligrosos y disposición final que deberá ser realizado por una empresa autorizada, conforme lo marca la normatividad técnico-ambiental vigente.
Impacto asociado a la medida	El cumplimiento de este requisito, permitirá reducir en un 95% los riesgos que se pudieran ocasionar por el mal manejo y/o almacenamiento de los residuos peligrosos.

Descripción de las estrategias o sistemas de medidas de compensación.

Se identifican un total de tres (3) medidas de compensación, mismas que se puntualizan a continuación, el sistema de descriptores es similar al empleado con anterioridad:

C1 Considerar el diseño e implementación de un sistema alternativo de captación y conducción de aguas pluviales provenientes de patios y azoteas, para facilitar parcialmente su infiltración al subsuelo.

Orientación	La construcción de planchas de concreto, sin lugar a dudas representa un obstáculo para que las aguas pluviales fluyan libremente sobre el terreno y eventualmente se infiltran para la recarga del nivel de aguas freáticas. Por tal motivo, es factible que se desarrolle un sistema que permita captar el agua sobre estas cubiertas impermeables para su posterior inyección o libre absorción para compensar el efecto. Inclusive, simplemente se construyeron los patios y vialidades con pendientes que permiten que las aguas pluviales que sobre ellos caen, fluyan sobre las áreas verdes, sin ocasionar encharcamientos que dificulten la operación o se crean condiciones de insalubridad.
Tipo de medida	Representa una medida que permitirá abatir el efecto que a nivel local, representa la disminución de las tasas de recarga de los mantos freáticos y en su momento ser factor limitante. Una buena práctica de ingeniería, que permite incluso, abatir los consumos de agua de la red con un beneficio común de trascendencia.
Impacto asociado a	La limpieza de los patios que en este caso pueden actuar como colectores, será

la medida	fundamental para asegurar que la calidad del agua que se infiltre sea suficiente para no afectar la calidad de las aguas a las que se unan, sean superficiales o subterráneas. Si las medidas de mantenimiento y conservación en la estación son adecuadas, el impacto a compensar es del orden del 80%. No obstante el riesgo de arrastre de contaminantes de los patios, puede presentarse como impactos asociados difíciles de evaluar, pero que se estima no son significativos por la naturaleza de las operaciones a realizar en el área.
------------------	---

C2 En caso fortuito de contaminación de suelo, este deberá ser substituido por suelo limpio de características similares a las presentes antes del evento.

Orientación	Estas actividades están orientadas a solucionar eventuales problemas de derrame de combustibles o lubricantes durante el abastecimiento y/o mantenimiento de la maquinaria. Es claro que su magnitud, periodicidad y oportunidad, será dependiente del grado del derrame, de su naturaleza y del sitio en donde ocurra.
Tipo de medida	Esta medida es obligada, pero es condicionada a la presentación del evento contaminante.
Impacto asociado a la medida	El establecimiento de procedimientos y prácticas adecuadas de almacenamiento y abastecimiento de combustibles y lubricantes, eliminará por completo la probabilidad de que suceda el fenómeno. Asimismo, el mantenimiento del parque de maquinaria, evitará de manera importante, que casos de derrame por rompimiento de sellos o retenes, se reduzca al mínimo.

C3 Integrar espacios para el establecimiento de áreas verdes, además de reforestar con especies endémicas de la zona que no interfieran con la operación y seguridad de la obra.

Orientación	La eliminación de nichos ecológicos y deterioro del paisaje, ha sido ampliamente discutido por los ecólogos y ambientalistas durante décadas. Por tal motivo, la reproducción, regeneración o creación de espacios verdes, es una importante compensación a la eliminación de aquellos nichos que ocurrían en el predio afectado de haberse presentado.
Tipo de medida	Alternativa a la concepción de vialidades, andadores y áreas de maniobras, según las posibilidades de espacio.
Impacto asociado a la medida	Esta medida de compensación, en la evaluación posiblemente no es relevante, pero en el futuro previsible, sin lugar a dudas, será de gran trascendencia local. Para no crear impactos asociados relevantes por la creación de estas áreas, es importante seleccionar especies vegetales nativas, excluyendo totalmente la utilización de especies exóticas como el pirul, eucalipto o casuarina.

IMPACTOS RESIDUALES.

Es realmente importante conocer la magnitud de las obras requeridas para este tipo de proyectos, con el fin de concebir en su justa medida, los impactos ambientales por ella generados, desde la preparación del sitio hasta su operación; en este caso ampliación y remodelación.

Partiendo de lo anterior, se determinan los impactos residuales que permanecen por la ejecución del proyecto y sobre todo de su trascendencia en el escenario regional.

En incisos anteriores, se indicaron los impactos asociados a la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación, donde se pretendía ponderar el grado de eficiencia de la medida y en consecuencia del deterioro residual que permanece.

Con el afán de puntualizar sobre los efectos que a pesar de las medidas de prevención, mitigación y compensación se manifestarán en el entorno por la ejecución de las obras, se tiene lo siguiente:

Ir1 La afectación del entorno más allá de los límites del predio, no será evidentes después de un período estimado en uno o dos meses, puesto que serán mínimos y resarcidos de manera natural por la homeostasis del sistema, incluso es de relevancia mencionar que la estación de servicio opera desde al menos dos años al actual.

Ir2 Las condiciones de salubridad del terreno (suelo, subsuelo, nivel freático y aguas subterráneas en el espacio dentro del predio), no cambiarán o lo harán solo de manera tan sutil, que posiblemente solo con análisis muy finos, pueda encontrarse evidencia, cambios que además serán totalmente reversibles e incluso en el peor de los casos en el mediano o largo plazo o con un sinnúmero de medidas de compensación alternativas, totalmente controlables.

Ir3 Los efectos del retiro de vegetación oportunista dentro del predio, por la naturaleza de esta, no es relevante, y con las medidas plausibles con la creación de áreas verdes, se compensan ampliamente. Todas las especies, están suficientemente representadas incluso en el ámbito local y su participación en la dinámica ecológica de las vecindades, no se verá afectada, al menos de manera apreciable por los sentidos humanos. De ahí que el impacto residual aunque existe, es imperceptible.

I) CONCLUSIONES.

Conforme a lo anterior, los resultados de la identificación y descripción de los impactos ambientales que comprenden desde las actividades de remodelación, ampliación, construcción y mantenimiento en la estación de servicio en referencia, se asevera que dentro del rubro de impactos adversos, predominan los poco significativos temporales con medidas de prevención, mitigación y compensación, debido a las condiciones mismas que prevalecen en el predio y su área circundante, es decir, su contigua ubicación a un corredor en procesos de consolidación urbana y en donde no se identifican elementos naturales de relevancia, de esta porción suroeste del municipio de Chalco, que integra las localidades de San Gregorio Cuautzingo, San Martín Cuautlalpan, Santa María Huexoculco y La Candelaria Tlapala.

Quedando clara la existencia de impactos que producirían un posible impacto ambiental, por lo que se han propuesto una serie de medidas ambientales y de seguridad para reducir los efectos de cualquier evento de impacto o riesgo, de tal manera que para las actividades de remodelación y ampliación de la estación de servicio, se seguirán todos los lineamientos establecidos en la Norma Técnica Estatal Ambiental NTEA-004-SMA-DS-2006 y Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015, principalmente y reglamentos correspondientes, además del cumplimiento a las especificaciones técnicas establecidas por PEMEX-REFINACIÓN; asimismo, se ha propuesto el seguimiento del programa de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones, entre otras actividades y/o acciones a realizar; además de las condicionantes establecidas en el resolutive de la línea base de construcción de la estación de servicio en referencia (Resolutive IP y Riesgo Medio Ambiente 2011).

Derivado del análisis de los impactos ambientales que podrían generarse por las actividades descritas de ampliación y remodelación de la **ESTACIÓN DE SERVICIO**, propiedad de Origas S.A. de C.V., se concluye que las actividades a realizar **SON AMBIENTAL Y SOCIALMENTE VIABLES**, siempre y cuando se pongan en práctica las medidas de mitigación descritas en este documento