INFORME PREVENTIVO

Promovente:

DIGEPE, S.A. DE C.V.

Ubicación:
Carretera Libre a Celaya Km 12,
Col. Los Angeles, Corregidora, Queretaro, C.P. 76950

Mayo, 2017

INDICE

INTRODUCCION 4

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO 5

I.1. Proyecto 5

I.2. Promovente 7

I.3. Responsable del Informe Preventivo 7

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE 8

II.1. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir la actividad 8

II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría 9

II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría 9

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES 9

III.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada 9

III.2. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas 17

III.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo 18

III.4. Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto 26

III.5. Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación 27

III.6. Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto 46

III.7. Condiciones adicionales 47

BIBLIOGRAFIA 49

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación del proyecto..... 5
Figura 2 Localización del proyecto..... 15
Figura 3 Diagrama de Flujo Genérico..... 23
Figura 4 Identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes..... 27
Figura 5 Rasgos relevantes en torno al sitio de proyecto en un radio de 500 m..... 47

INDICE DE TABLAS

Tabla I Cuadro de áreas general..... 6
Tabla II Normas, Reglamentos y Leyes que regulan los impactos ambientales..... 8
Tabla III Colindancias del predio..... 16
Tabla IV Programa de restauración ambiental..... 17
Tabla V Sustancias riesgosas requeridas por el proyecto..... 18
Tabla VI Listado Simple No. 1..... 29
Tabla VII Listado Simple No. 2..... 29
Tabla VIII Matriz de identificación y evaluación de impactos..... 32
Tabla IX Resumen de Identificación y Evaluación de Impactos..... 40
Tabla X Distanciamientos de los elementos relevantes respecto al Sitio de proyecto..... 46

ANEXOS

Anexo I Planos de la Estación de Servicio
Anexo II Acta Constitutiva
Anexo III Cedula de Identificación Fiscal del Promovente
Anexo IV Poder Notarial del Representante Legal
Anexo V Identificación Oficial del Representante Legal
Anexo VI Cedula de Identificación Fiscal del Responsable
Anexo VII Cedula Profesional del Responsable y Carta Responsiva
Anexo VIII Licencia de Funcionamiento
Anexo IX Hojas de Seguridad

INTRODUCCIÓN

El informe previo concerniente a una estación de servicio en operación, la cual se ubica en Carretera Libre a Celaya Km 12, Col. Los Ángeles, Corregidora, Querétaro, C.P. 76900, con una superficie de terreno de 7,680.25 m2.

Para proporcionar los elementos técnicos necesarios, el presente estudio integra las características particulares de la estación de servicio en cuestión y demás aspectos de relevancia en el entorno del inmueble seleccionado, analizando principalmente los elementos y situaciones que pudieran condicionar la realización de medidas especiales para la prevención de desequilibrios ecológicos, y que, por lo tanto, requirieran de un tratamiento especial.

Por lo anterior, la empresa promovente, ha encomendado al **T.S.U. Jose Angeles Rojas**, la elaboración del Informe Previo de Impacto Ambiental, conforme a la guía técnica para su elaboración y presentarlo ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

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

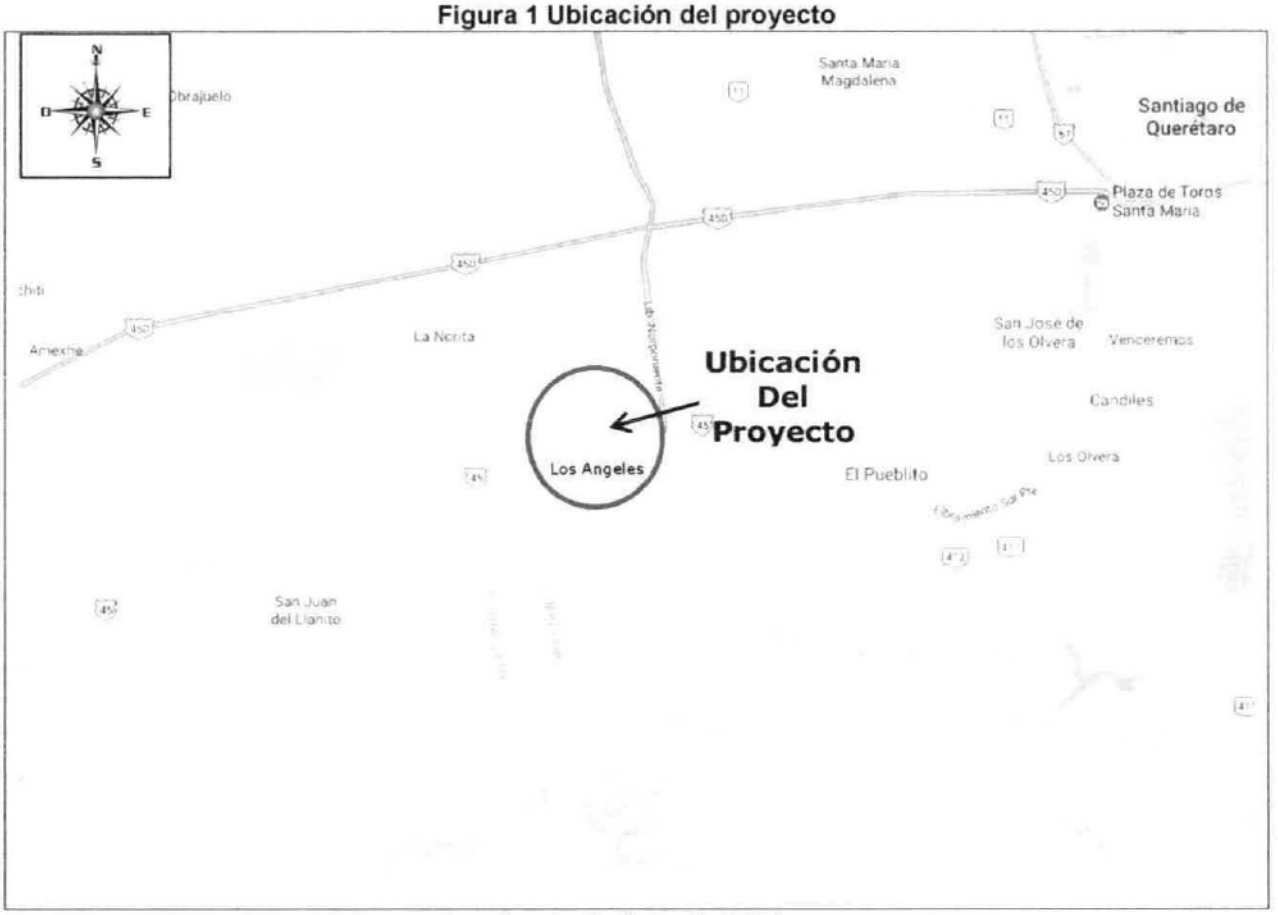
I.1. Proyecto.

Regulación de la estación de servicio "Digepe, S.A. de C.V."

I.1.1. Ubicación del proyecto.

La estación de servicio se encuentra en Carretera Libre a Celaya Km 12, Col. Los Ángeles, Corregidora, Querétaro, C.P. 76900, con coordenadas geográficas Latitud Norte: 20°32'12.60'' y Longitud Oeste: 100°29'23.36''.

Figura 1 Ubicación del proyecto



Fuente Gogle Earth, 2017

I.1.2. Superficie total de predio y del proyecto.

La superficie total del predio es de 7,680.25 m2, el cual es ocupado en su totalidad por la estación de servicio.

Las características de las áreas del proyecto a evaluación se describen en la siguiente tabla:

Tabla I Cuadro de áreas general

Concepto	m^2	%
Área total del proyecto	7,680.25	100
Tienda de conveniencia	155.00	2.01
Oficinas planta baja	103.50	1.34
Oficinas planta alta	305.50	3.97
Edificio de servicios	303.50	3.95
Zona de despacho gasolina	252.77	3.29
Zona de despacho diesel	157.70	2.05
Zona de tanques	328.05	4.27
Área de jardín	553.85	7.21
Zona de circulación	5,186.34	67.52
Estacionamiento	130.50	1.80
Banquetas y guarniciones	248.33	4.24
Cuarto de maquinas	6.00	
Cuarto eléctrico	4.00	
Cuarto de sucios	5.00	
Bodega	11.00	
Oficina	10.11	

Se incluye Plano Arquitectónico de Planta en Conjunto, Plano Instalación Mecánica, Plano de Instalación Sanitaria y Plano Instalación Eléctrica de Alumbrado y Contactos.

(Anexo I, Planos de la Estación de Servicio)

I.1.3. Inversión requerida.

La inversión de la estación de servicio se estima en $ 16,000,000.00 (Dieciséis millones de pesos 00/100 M.N.)

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

Actualmente la estación de servicio genera 15 empleos directos; de los cuales 13 son operativos y 2 administrativos, y se generan 4 empleos indirectos.

I.1.5. Duración total de Proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) ó parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación).

Como el proyecto trata de una estación de servicio ya construida y en operación, se desconoce cuánto duro la etapa de preparación del sitio, al igual que la etapa de construcción. Solo se tiene información de que se iniciaron operaciones el 12 de Diciembre de 2003.

Dependiendo del mantenimiento que se le proporcione a las diferentes instalaciones, la vida útil se determina como INDEFINIDA; además, en la preservación del proyecto intervendrá, en gran medida, que las especificaciones de construcción se cumplan, desde lo convenido para la disposición de cimentación, hasta lo proyectado para el levantamiento de las diversas estructuras.

I.2. Promovente.

El promovente del proyecto es:

DIGEPE, S.A. DE C.V.

La empresa se encuentra legalmente constituida de acuerdo a la Escritura Publica 4,158, Tomo No. 16, realizada ante el notario No. 18 del Estado de Querétaro.

(Anexo II, Acta Constitutiva)

I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente.

El promovente cuenta con Registro Federal de Contribuyentes **DIG971205KB1.**

(Anexo III, Cedula de Identificación Fiscal del promovente)

I.2.2. Nombre y cargo del representante legal.

Apoderado legal

El representante legal de la empresa, para efectos del presente informe es el **C. Erik Manuel Gollaz Mena**, mismo que cuenta con poder general para pleitos y cobranzas, a través del instrumento publico No. 10,044, Tomo 125 otorgado por la empresa promovente, el día 28 de Marzo de 2011.

(Anexo IV, Poder Notarial)

Se incluye copia de la identificación oficial vigente del representante legal del promovente.

(Anexo V, Identificación Oficial del Representante Legal)

I.2.3. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.

[redacted]

Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3. Responsable del Informe Preventivo.

El responsable de la elaboración del Informe Preventivo es el T.S.U. José Angeles Rojas, quien es Asesor y Consultor Ambiental y cuenta con Registro Federal de Contribuyentes [redacted]

(Anexo VI, Cedula de Identificación Fiscal del Responsable)

Registro Federal de Contribuyentes del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Se anexa copia de cedula profesional numero **09258401**, y carta responsiva.

(Anexo VII, Cedula Profesional del Responsable y Carta Responsiva)

Domicilio para oír y recibir notificaciones:

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

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

II.1. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir la actividad.

A continuación se describen las Normas Oficiales Mexicanas, Reglamentos y Leyes que regulan los diferentes impactos ambientales ocasionados por la actividad de la estación de servicio:

Tabla II Normas, Reglamentos y Leyes que regulan los impactos ambientales

Impactos Ambientales	*Norma, Reglamento o Ley reguladora*
Impacto Ambiental	• Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (Ley GEEPA). • Reglamento de la Ley GEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.
Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (Hidrocarburos)	• Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. • Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la atmosfera.
Generación de Residuos Peligrosos	• Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. • Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligroso. • Ley General Para La Prevención y Gestión Integral de los Residuos. • Reglamento de Ley General Para La Prevención y Gestión Integral de los Residuos. • NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
Generación de Residuos de Manejo Especial	• Ley General Para La Prevención y Gestión Integral de los Residuos. • Reglamento de Ley General Para La Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
Descarga de Aguas Residuales	• Ley de Aguas Nacionales. • Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. • NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales en Aguas y Bienes Nacionales. • NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales a los Sistemas de Alcantarillado.

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

La estación de servicio no se encuentra dentro de un plan de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

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

La estación de servicio no se encuentra dentro de un parque industrial que haya sido evaluado por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada.

Es una Estación de Servicio tipo Urbana ya construida, en la cual se comercializan Diesel y Gasolina (Magna y Premium), combustibles suministrados por PEMEX-REFINACIÓN.

Es importante mencionar que, la estación de servicio esta construida en base a las *Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio*, publicadas por PEMEX.

Las áreas operativas con las que cuenta la Estación de Servicio, se mencionan a continuación:

Zona de despacho

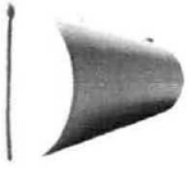
Se tienen seis dispensarios (3 para gasolinas, 2 master diesel y 1 satélite para diesel), destinadas para el suministro de combustible, estructuras suficientes para el expendio simultáneo en 5 dispensarios a dos unidades cada una, 1 satélite de apoyo, es decir, se cuenta con (10) posiciones totales de carga de combustibles. Cada isla cuenta con sus correspondientes surtidores de agua y aire.

Tres dispensarios están dispuestos para el despacho de Gasolinas, dos master para el despacho de Diesel y un satélite para despacho de combustible

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. Se cuenta con 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

Se ubica esta en el centro del establecimiento, cuenta con cuatro tanques de almacenamiento, uno para almacenar 100,000 L de Gasolina Magna, otro de 50,000 L de Gasolina Premium y dos de 100,000 L cada uno para Diesel, es decir, la capacidad instalada de la estación de servicio es de 350,000 L.



Los recipientes de almacenamiento son metálicos, construidos con doble pared y espacio anular (tanque primario de placa de acero y el secundario de placa de acero, monitoreados con sensores para derrame de líquidos.

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

Como medida de protección, cada tanque esta colocado sobre una cama de grava seca, además 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; además, se tiene la Fase I del sistema de recuperación de vapores para minimizar la emisión de hidrocarburos mientras se realizan las maniobras de descarga de los autos-tanque.

Zona de servicios

En la sección centro de la estación de servicio, se tiene una edificación que aloja los siguientes servicios del establecimiento en dos plantas:

- Oficinas de la gerencia
- Oficina de facturación (caja y valores)
- Cuarto de máquinas
- Cuarto de controles eléctricos
- Bodega de limpios
- Cuarto de sucios
- Sanitarios para el público
- Sanitarios para empleados

Zona de circulación

La zona de circulación interna de la estación de servicio esta construirá con piso de concreto armado de 10 cm de espesor. En el caso particular de la zona de almacenamiento y posiciones de despacho de combustible, se tiene piso de concreto armado, estando dotada de pendientes para el escurrimiento respectivo hacia las rejillas de desagüe.

Espacios complementarios

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

- Tienda de conveniencia
- Cajones de estacionamiento para vehículos.
- Área verde.
- Trampa de grasas y aceites.

EQUIPOS DE PROCESO Y AUXILIARES.

Se tienen instalados tanques de almacenamiento de doble pared. El contenedor primario es de acero al carbón y su diseño, fabricación y prueba está de acuerdo a lo indicado por el código UL. El contenedor secundario es de acero al carbón cumpliendo con lo señalado por el código UL.

Los equipos primarios en los que se manejan sustancias riesgosas dentro de la Estación de Servicio son:

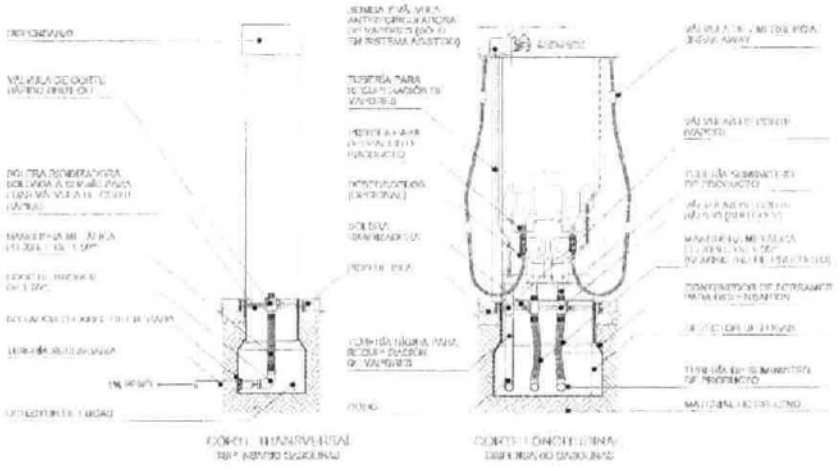
1. Dispositivos de despacho
2. Bombas para producto
3. Equipo para la recuperación de vapores

A continuación se describen sus características:

- Dispositivos de despacho

Para la medición y venta de combustibles se utilizan seis dispensarios electrónicos convencionales. Estos equipos cuentan con un sistema mecánico y eléctrico de alta seguridad, constituido por los siguientes elementos:

1. Válvula de esfera de bloqueo
2. Perforaciones para alimentación eléctrica y monitoreo
3. Tubería para la recuperación de vapores
4. Tubería primaria *Enviroflex*
5. Válvula Shut Off, sujeta a contenedor y a nivel
6. Contenedor
7. Caja a prueba de explosión
8. Sello EYS, para alimentación eléctrica
9. Sensor detector de líquidos
10. Válvula Break-Away



Los dispensarios se ajustan a los requerimientos de funcionalidad, operación y seguridad establecidos en las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio emitidas por PEMEX.

- Bombas para producto

Se utilizan motobombas con motor eléctrico, para todos los productos, las cuales cuentan con las siguientes características:

1. Contenedor
2. Cople flexible
3. Caja a prueba de explosión
4. Sello EYS, para alimentación eléctrica
5. Perforaciones para alimentación eléctrica y monitoreo
6. Tierra física a carcaza
7. Detector mecánico de fugas
8. Válvula de bloqueo

- Equipo para la recuperación de vapores

FASE I DE RECUPERACIÓN DE VAPORES:

Se compone de la tubería de recuperación de vapores, el tanque de almacenamiento y sus accesorios, además de la tubería de venteo.

Recuperación de vapores: Un dispositivo para cada tanque que almacene gasolina, dentro de un registro con tapa para la recuperación de vapores al momento de la descarga por gravedad del auto tanque al tanque de almacenamiento.

Tanque de almacenamiento: Por seguridad y para que funcione el sistema completo de recuperación de vapores, es importante que el sistema sea hermético, lo cual obliga a la instalación de los siguientes equipos:

Boquilla de llenado: Esta boca-toma se compone del adaptador para el codo de descarga y la válvula de prevención de sobre-llenado. De forma general cuenta con una tapa gris con empaque. Todo esto dentro de un contenedor que en el fondo tiene una válvula de drenado.

Válvula Dry-Break: Es de donde se conecta el codo de recuperación de vapores y es una válvula que se abre cuando se conecta el codo y se cierra cuando se retira el codo. Cuenta con una tapa naranja con empaque.

Regla de medición electrónica: En esta se encuentra una regla que transmite la temperatura, volumen de combustible, volumen de agua dentro de cada tanque a una consola en el área de oficinas, para evitar abrir los contenedores al realizar la medición y que escapen los vapores.

Monitoreo de espacio anular: Los tanques de almacenamiento que se utilizan tienen doble pared, esto es, que el tanque primario está 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 éste se contendrá en el tanque secundario. Esta boquilla contiene una sonda para estar monitoreando si existe una fuga en el espacio entre la primera y segunda pared (espacio anular).

Purga: Esta boquilla es para extraer el agua que pudiera existir en los tanques de almacenamiento. Tiene un tapón de acero al carbón o de aluminio.

Entrada hombre: es el registro más grande en los tanques y contiene la moto-bomba sumergible de cada contenedor.

Tubos de venteo: Cada tanque tiene un tubo de ventilación, el cual en el extremo superior cuenta con una válvula llamada de presión/vacío. Esta válvula permanece cerrada la mayoría del tiempo y se abre bajo las siguientes condiciones:

- Cuando la presión en los tanques de almacenamiento es superior a 3" de columna de agua, la válvula se abre.
- Cuando el vacío en los tanques de almacenamiento es superior a –6" de columna de agua, la válvula se abre.

Sistema de monitoreo y alarma del sistema de recuperación de vapores.- El sistema de recuperación de vapores instalado en la Estación de Servicio cuenta con un sistema de monitoreo y alarma el cual incluye lo siguiente:

- Sensores de presión/vacío: Estos son cuatro y se conectan al sistema en la tubería de venteo. Son los encargados de transmitir los datos de presión a la consola de monitoreo.
- Consola de monitoreo: Es el módulo que recibe y procesa la señal de presión en el sistema.
- System on (Detección activa): Señal que se activa cuando el sistema esta en funcionamiento.

CRITERIOS DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN.

El diseño de la estación de servicio se ajustó a lo establecido en las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio, publicadas por PEMEX-Refinación. Con ello se garantiza que, se consideraron 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 definió los requerimientos con los que se construyó la Estación de Servicio, incluyendo lo siguiente:

Los materiales empleados para los diferentes elementos que se utilizaron, 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 conservará 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, colocados de forma subterránea.

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 utilizaron 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), es rígida, y deben cumplir 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 definieron las áreas clasificadas como peligrosas en la Estación de Servicio y se determinaron 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, permitió determinar el tipo de instalaciones eléctricas para disminuir los riesgos en la operación de la Estación de Servicio.

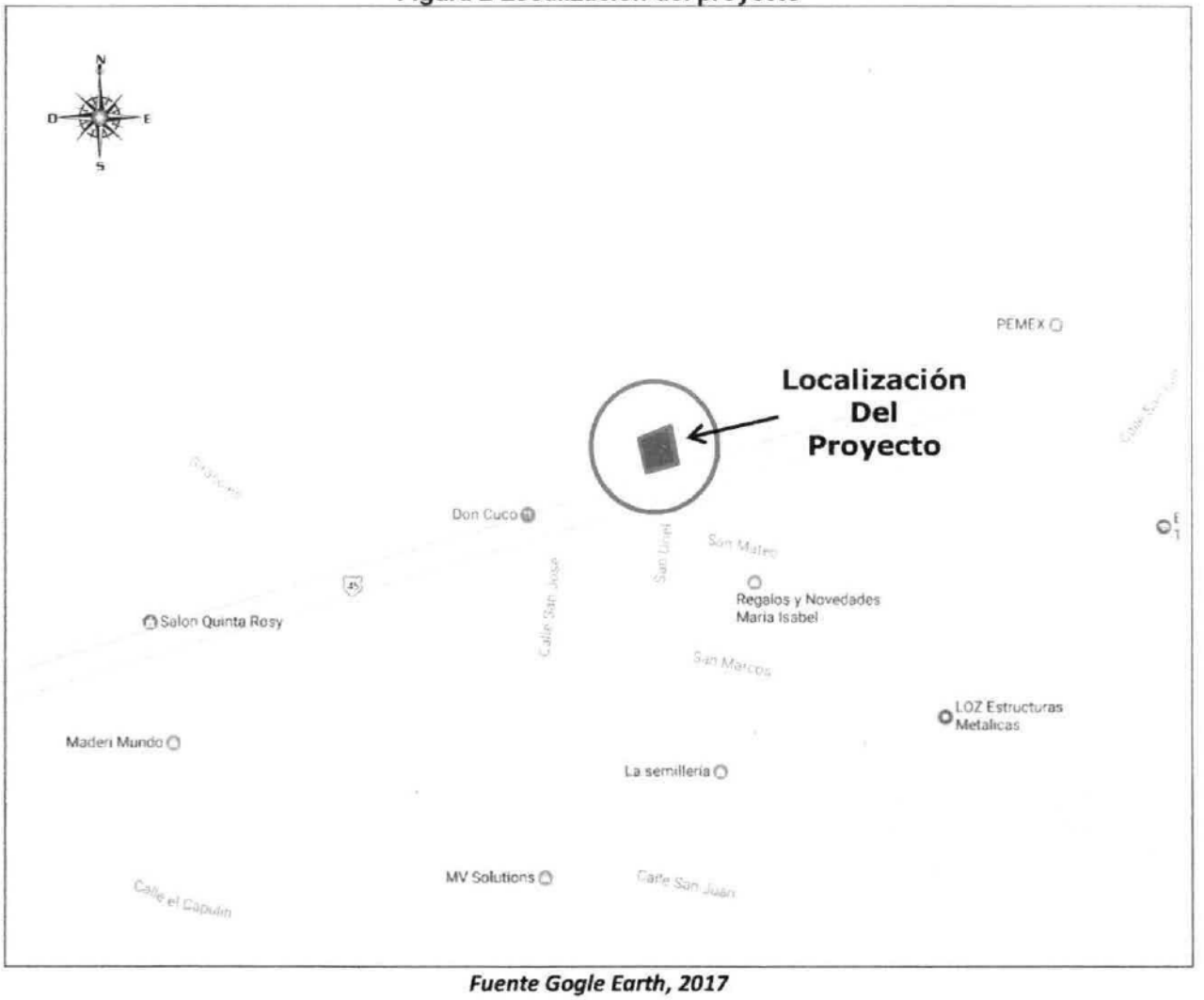
Las instalaciones eléctricas se clasifican por el tipo de instalación; es decir, instalaciones para los sistemas de alimentación a equipos eléctricos, para los sistemas de iluminación, para el sistema de tierras, así como los procedimientos para realizar las pruebas de operación de las instalaciones.

Se consideraron 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.

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto en cuestión se encuentra en Carretera Libre a Celaya Km 12, Col. Los Angeles, Corregidora, Querétaro, C.P. 76950, con coordenadas geográficas Latitud Norte: 20°32'12.60'' y Longitud Oeste: 100°29'23.36'', el cual trata de una estación de servicio en operación, en la cual se comercializa Gasolinas Magna y Premium, así como combustible Diesel, suministrados por PEMEX-REFINACIÓN, además de la venta de aceites lubricantes y otros servicios complementarios.

Figura 2 Localización del proyecto



Fuente Gogle Earth, 2017

USO DE SUELO DEL SITIO

El uso de suelo actual del predio es estación de servicio, la cual se encuentra dentro de un área semiurbana donde predomina la actividad de servicios. La estación de servicio cuenta con Licencia de Funcionamiento número DE/LF/00000653.

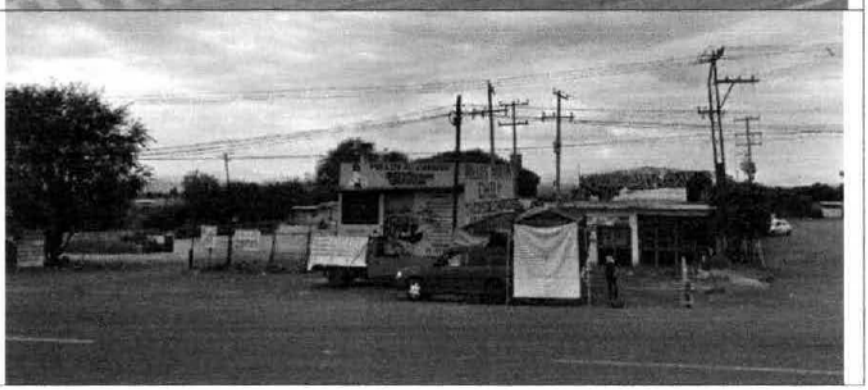
(Anexo VIII, Licencia de Funcionamiento)

Descripción de las actividades realizadas en las colindancias del predio

Las principales actividades que se realizan en las colindancias del predio son área de cultivo, carretera, locales comerciales, oficinas y terreno baldio, a continuación se describen las actividades mencionadas:

Tabla III Colindancias del predio

Ubicación	*Actividad*	*Imagen de la Colindancia*
Norte	Área de cultivo	
Sur	Carretera, locales comerciales	

Este	Oficinas	
Oeste	Terreno baldío, local comercial cerrado	

PROGRAMA DE ABANDONO DEL SITIO

El presente programa se estableció teniendo en cuenta la actividad actual, la construcción actual y la legislación ambiental vigente, por lo que puede sufrir cambios cuando se llegue a esa etapa.

Tabla IV Programa de restauración ambiental

ACTIVIDAD	*TIEMPO (MESES)*											
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*
Avisos y permisos con las diferentes Autoridades												
Caracterización de suelo												
Remediación de suelo, si fuese el caso												
Demolición de pisos												
Demolición de edificio y techumbres												
Retiro de tanques tuberías y dispensarios												
Disposición de residuos peligrosos												
Disposición de residuos de manejo especial												
Disposición de residuos de la construcción												
Rellenar suelo, en caso de ser necesario												

Planes de uso del área afectada al concluir la vida útil del proyecto

Derivado que la vida útil del proyecto es indefinida no se tiene planeado algún uso a futuro del predio.

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

Debido a que la Estación de Servicio no se considera como una industria de la transformación y/o extractiva, no se requerirán propiamente materias primas; no obstante, en este apartado describiremos el tipo de combustibles que se comercializarán en el establecimiento.

De tal forma, la Estación de Servicios es un punto de venta de Diesel y Gasolina (Premium y Magna), siendo estas sustancias las únicas que se almacenan en las instalaciones. Los volúmenes de manejo son variables, ya que depende de la demanda de cada uno de éstos.

Tabla V Sustancias riesgosas requeridas por el proyecto

Nombre	***Consumo mensual***	***Estado físico***	***Característica de riesgo***	***Cantidad máxima almacenada***	***Cantidad de reporte***[1]
Gasolina Magna-Sin	No aplica debido a que las cantidades dependen del volumen de venta demandado por los clientes una vez operando el proyecto.	Líquido	Inflamabilidad (NFPA = 3)	100,000 L	10,000 Barriles (1,590,000 L)
Gasolina Premium		Líquido	Inflamabilidad (NFPA = 3)	50,000 L	10,000 Barriles (1,590,000 L)
Diesel		Líquido	Inflamabilidad (NFPA = 2)	200,000 L	NO APLICA

[1] Entiéndase como **Cantidad de Reporte** a la cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de estos, existentes en una instalación o medio de transportes dados, que al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana ocasionaría un efecto significativo a la población, o sus bienes. La cantidad de reporte está referida al **Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas** (SEGOB y SEDUE, 1992).

Se incluye las Hojas de Seguridad de las sustancias almacenadas.

(Anexo IX, Hojas de Seguridad)

Volumen y características de los sistemas de almacenamiento de sustancias riesgosas.

La capacidad total de almacenamiento de la estación de servicio será de 350,000 L distribuidos en cuatro tanques:

Gasolina Magna-Sin = 100,000 L.
Gasolina Premium = 50,000 L.
Combustible Diesel = 200,000 L.

Dichos combustibles son almacenados en cuatro tanques de doble pared, fabricados bajo las especificaciones UL.

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

Durante la operación de la estación de servicio se llevan a cabo procedimientos cotidianos, sistemáticos y periódicos, con la finalidad de asegurar la calidad, eficiencia y seguridad de los servicios que se

proporcionarán. Las características más relevantes de dichos procedimientos se presentan a continuación, en forma secuencial:

Recepción de combustible.

Arribo del auto-tanque

- Al arribo del auto-tanque de abastecimiento a la estación de servicio, el encargado del establecimiento lo atenderá de forma inmediata, para evitar retrasos en la descarga, éste tendrá preferencia sobre cualquier otro vehículo que pudiera impedir o entorpecer la maniobra de entrega de combustible, no obstante deberá respetar el límite de velocidad máxima permitido y establecido de 10 km/h..
- El ayudante del auto-tanque presentará la nota de venta respectiva y comunicará la clase de producto que ampara el envío.
- Así, el encargado indicará el sitio y posición en que deberá estacionarse el auto-tanque. Una vez realizada esta operación, el chofer apagará el motor, cortará corriente, verificará la conexión a tierra, colocará el freno de mano y, si es necesario, el ayudante acuñará las ruedas del vehículo.
- Es importante señalar que, en el caso de que llegasen a la vez dos auto-tanques, sólo podrán ser descargados simultáneamente, cuando se cuente con personal suficiente para hacerlo, responsable de ambas operaciones por separado.

Verificación del producto

- Tanto el ayudante como el encargado subirán al auto-tanque, a manera de confirmar que las tapas de los domos se encuentran debidamente cerradas y aseguradas con los sellos correspondientes.
- El ayudante separará los sellos y abrirá la tapa del domo, mientras el encargado deberá verificar que el volumen del líquido y producto sean los solicitados o pedidos; asimismo, comprobará que la caja de válvulas del auto-tanque también haya sido debidamente asegurada con el sello respectivo.
- El encargado y la tripulación obtendrán una pequeña cantidad de producto por la válvula de descarga, para verificar la ausencia de productos ajenos a éste y, en caso de encontrarse alguna anomalía, el encargado retornará el auto-tanque a la planta de distribución, notificando de inmediato la irregularidad al superintendente o agente de ventas.

Descarga del producto

- Una vez cubiertos los requisitos anteriores, el encargado procederá (con el fin de evitar errores que originen la contaminación de los productos) a verificar que el servicio a que está destinado el tanque, en el cual se va a descargar el producto, sea el apropiado. Para esta verificación, en la estación de servicio se pintará el área de piso circundante a las bocatomas de los tanques de almacenamiento de combustibles, con los colores y nombres de identificación del producto.
- Es importante mantener libre el área de descarga, para evitar interferencias en el procedimiento.
- La tripulación colocará cuatro biombos de *SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA*, semejantes a los siguientes:

- Con la colocación de los biombos, se procurará cubrir cuando menos un área de 6 x 6 m, a partir de la bocatoma del tanque donde se recibirá el producto.
- Asimismo, se contará con dos extintores de 9 Kg. De polvo químico seco clase ABC, cercanos al área con el objeto de accionarlos de inmediato en caso necesario.
- Será obligatorio que, tanto la tripulación del auto-tanque como el encargado de la estación, usen ropa de algodón y zapatos de hule sin clavos, para evitar chispas, así como asegurarse de no llevar objetos como peines, lápices, etc., que puedan caer dentro del auto-tanque y obstruyan los asientos de las válvulas de emergencia y descarga, dando como resultado que éstas no cierren totalmente, originando derrames del combustible.
- El encargado y el ayudante abrirán la bocatoma del tanque para comprobar el volumen vacío contra la cantidad del líquido por vaciar del auto-tanque, debiendo ser siempre mayor el primero con el objeto de evitar derrames.
- El ayudante procederá a colocar la manguera de suministro en la bocatoma del tanque y accionará el cierre hermético, cuando se cuente con él, o introducirá cuando menos un metro del extremo de la manguera dentro del tubo de llenado. A continuación, conectará el otro extremo a la válvula de descarga del auto-tanque. Únicamente se descargará con una manguera y verificar que el extremo de ésta sea de material que no produzca chispas.
- Posteriormente, el ayudante procederá a abrir las válvulas de descarga y seguridad y junto con el chofer y el encargado mantendrán vigilancia hasta que comprueben el vaciado de todo el producto. Esta comprobación puede hacerse a través de la mirilla del dispositivo de cierre hermético, cuando la manguera cuenta con él.
- Se prohibirá que, durante la descarga, se suministre producto de las bombas, cuyo tanque de almacenamiento esté recibiendo combustible, debiendo interrumpir el flujo de éstas. Para ello podrán emplearse la siguiente *SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA*:

- El producto sólo será descargado en los tanques de almacenamiento y, por medidas de seguridad, quedará estrictamente prohibido descargar el líquido sobrante que no entre en sus tanques, a cualquier otra clase de recipiente.
- En caso de producirse un derrame durante la descarga, la tripulación procederá a accionar las válvulas de emergencia de cierre rápido y corregir la falla o suspender la operación.
- Una vez verificado por el encargado, que el auto-tanque haya quedado vacío, el ayudante cerrará la tapa del domo, las válvulas de descarga y seguridad, desconectará el extremo de la manguera en este punto, después escurrirá el líquido al tanque para luego desconectar de la bocatoma la manguera y, finalmente, llevará la manguera a su lugar en el auto-tanque. Asimismo, el encargado tapará la bocatoma del tanque, guardará los letreros de protección y extintores.
- Siempre que sea necesario cambiar de posición al auto-tanque que haya estado descargando producto, para descargar en otro depósito, deberá desconectarse la manguera y tapar el tanque que se llenó, antes de mover el vehículo. Procediéndose, con todo el conjunto de actividades antes señaladas.

Partida del auto-tanque

- El encargado aceptará la nota de ventas, requisitándola con el sello autorizado por Petróleos Mexicanos, y firmándola en el renglón correspondiente en todos los ejemplares de la misma, como constancia de haber recibido de conformidad el producto que le fue enviado.
- Una vez que compruebe que no hay fugas de combustible en el auto-tanque, el chofer pondrá su vehículo en movimiento para salir de la estación de servicio.

Servicio al cliente.

- Primero se debe estipular que, el despachador tendrá la obligación de aplicar las medidas de seguridad manifestadas en este capítulo y, además, estará facultado de negar el servicio a los clientes que no las obedezcan.
- Los vehículos deberán moverse dentro de la estación a una velocidad máxima de 10 Km/h, hasta estacionarse frente a la bomba o dispensario que les corresponda. A continuación, apagarán sus luces, motores y si es necesario aplicarán el freno de mano.
- A manera de asegurar que el conductor apagará su motor, se colocarán estratégicamente SEÑALAMIENTOS VERTICALES DE INFORMACIÓN, similares a los siguientes:

- En caso de llegar a la estación un vehículo con fugas de gasolina, con agua del radiador hirviente o cualquier otra condición peligrosa, se le desviará hacia un lugar fuera de la estación donde no represente peligro.
- Durante el suministro de combustible a vehículos particulares, el despachador cuidará que se cumplan las siguientes recomendaciones de seguridad:

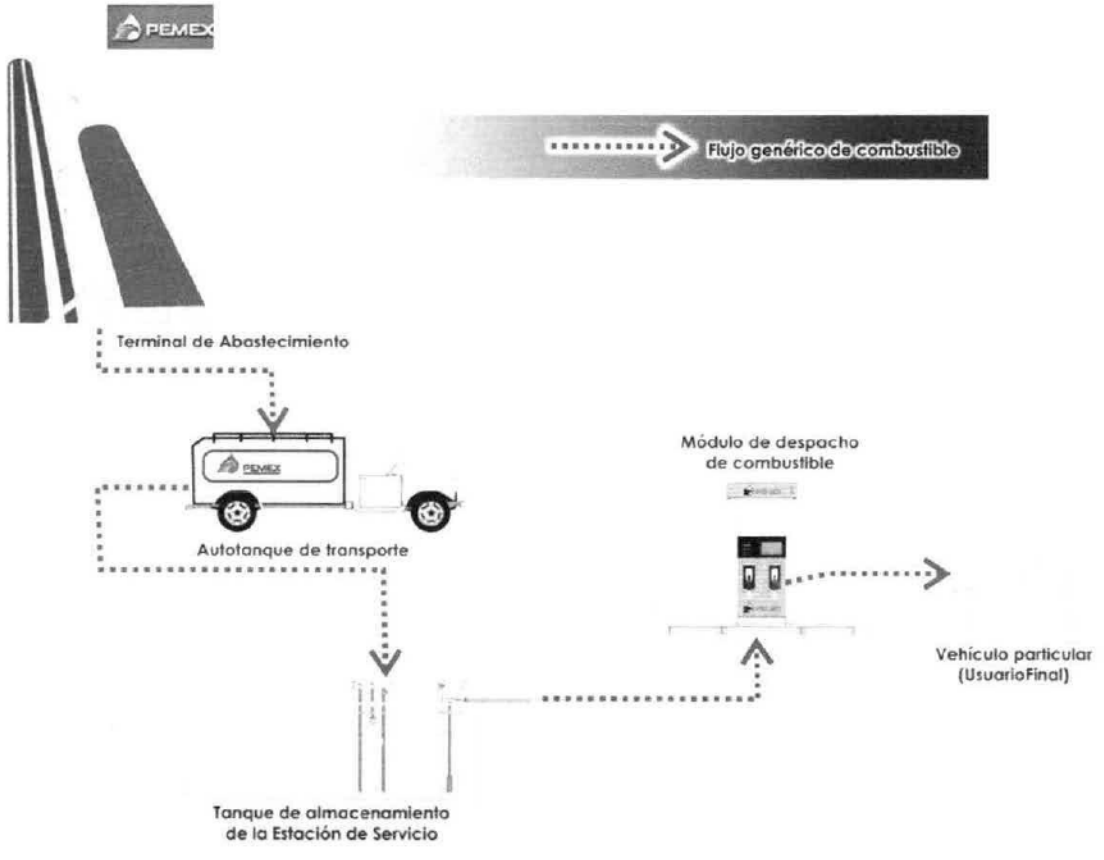
    - El despachador indicará la isleta en la que deberán colocarse para recibir el servicio y los vehículos se formarán en orden y no obstruirán las vías de acceso.

    - No se les permitirá fumar ni encender fuego a ninguno de los ocupantes de los vehículos estacionados en el área de llenado, para lo cual se colocarán señalamientos para informar sobre esta prohibición, semejantes al siguientes ejemplo:

    - Verificar que el vehículo tenga apagado su motor.
    - Durante el despacho de gasolina se evitarán los derrames, debiendo usarse boquillas de cierre automático que cortan el flujo al llenarse o regresarse productos del tanque del vehículo.
    - En caso de derrame accidental, éste deberá ser eliminado inmediatamente con agua y no se autorizará el arranque del vehículo o la entrada de un nuevo cliente a esa área, hasta que haya desaparecido el peligro.
    - El equipo expendedor debe ser manejado sólo por el despachador.
    - No se permitirá hacer ninguna reparación al sistema eléctrico del vehículo dentro del área de surtidores. Sólo se permiten reparaciones mecánicas menores suficientes para que el vehículo abandone el área de llenado.
    - Cuando se levante el cofre de un vehículo, el despachador deberá cerciorarse de que esté bien frío antes de inclinarse sobre el motor. También deberá cerciorarse de que quede bien asegurado después de proporcionar el servicio.
    - La tapa del radiador se abrirá lentamente usando guantes o colocando una tela gruesa sobre la misma.
    - Durante la revisión de las baterías para reponer el nivel con agua destilada, deberá procurarse no levantar el polvo blanco (sulfato ácido) y evitar que este polvo o la solución entren a los ojos.
    - El cliente no deberá arrancar su motor y poner en movimiento su vehículo, sino hasta después de recibir la indicación correspondiente del despachador.
    - Ningún vehículo permanecerá más tiempo en el área de llenado de la estación que el necesario para recibir el servicio.

- La venta de combustibles en recipientes portátiles se autorizará solamente en caso de emergencia y únicamente en recipientes que no sean frágiles, como el vidrio, y que se puedan cerrar para evitar fugas o derrames. Se identificará claramente el producto contenido.
- El personal de despacho de combustibles efectuará sus labores siempre con cortesía hacia el público y procederá a limpiar el parabrisas de los vehículos, así como a revisar los niveles de agua y aceite, la solución ácida de la batería y la presión de las llantas.

Figura 3 Diagrama de Flujo Genérico



IDENTIFICACION DE EMISIONES, GENERACIONES DE RESIDUOS Y DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES

Al tratarse de una estación de servicio en operación, se identificaron las emisiones, generaciones de residuos y descarga de agua residual solo de las siguientes etapas del proyecto:

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- **Recepción de combustible.**

La recepción del combustible supondrá una operación de trasiego entre los tanques de almacenamiento de la estación y la pipa de suministro, en donde la gasolina se trasvasará de un recipiente a otro, con la consecuente posibilidad de generar vapores que son considerados como contaminantes de la atmósfera.

Medida de control

Para el control y recuperación de los vapores de gasolina la estación de servicio cuenta con la Fase I de Recuperación de Vapores.

FASE I DE RECUPERACIÓN DE VAPORES:

Se compone de la tubería de recuperación de vapores, el tanque de almacenamiento y sus accesorios, además de la tubería de venteo.

Recuperación de vapores: Un dispositivo para cada tanque que almacene gasolina, dentro de un registro con tapa para la recuperación de vapores al momento de la descarga por gravedad del auto tanque al tanque de almacenamiento.

Tanque de almacenamiento: Por seguridad y para que funcione el sistema completo de recuperación de vapores, es importante que el sistema sea hermético, lo cual obliga a la instalación de los siguientes equipos:

Boquilla de llenado: Esta boca-toma se compone del adaptador para el codo de descarga y la válvula de prevención de sobre-llenado. De forma general cuenta con una tapa gris con empaque. Todo esto dentro de un contenedor que en el fondo tiene una válvula de drenado.

Válvula Dry-Break: Es de donde se conecta el codo de recuperación de vapores y es una válvula que se abre cuando se conecta el codo y se cierra cuando se retira el codo. Cuenta con una tapa naranja con empaque.

Regla de medición electrónica: En esta se encuentra una regla que transmite la temperatura, volumen de combustible, volumen de agua dentro de cada tanque a una consola en el área de oficinas, para evitar abrir los contenedores al realizar la medición y que escapen los vapores.

Monitoreo de espacio anular: Los tanques de almacenamiento que se utilizan tienen doble pared, esto es, que el tanque primario está 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 éste se contendrá en el tanque secundario. Esta boquilla contiene una sonda para estar monitoreando si existe una fuga en el espacio entre la primera y segunda pared (espacio anular).

Purga: Esta boquilla es para extraer el agua que pudiera existir en los tanques de almacenamiento. Tiene un tapón de acero al carbón o de aluminio.

Entrada hombre: es el registro más grande en los tanques y contiene la moto-bomba sumergible de cada contenedor.

Tubos de venteo: Cada tanque tiene un tubo de ventilación, el cual en el extremo superior cuenta con una válvula llamada de presión/vacío. Esta válvula permanece cerrada la mayoría del tiempo y se abre bajo las siguientes condiciones:

- Cuando la presión en los tanques de almacenamiento es superior a 3" de columna de agua, la válvula se abre.
- Cuando el vacío en los tanques de almacenamiento es superior a –6" de columna de agua, la válvula se abre.

Sistema de monitoreo y alarma del sistema de recuperación de vapores.- El sistema de recuperación de vapores instalado en la Estación de Servicio cuenta con un sistema de monitoreo y alarma el cual incluye lo siguiente:

- Sensores de presión/vacío: Estos son cuatro y se conectarán al sistema en la tubería de venteo. Son los encargados de transmitir los datos de presión del sistema a la consola de monitoreo.
- Consola de monitoreo: Es el módulo que recibe y procesa la señal de presión en el sistema.
- System on (Detección activa): Señal que se activa cuando el sistema esta en funcionamiento.

- **Limpieza de trampa de combustibles.**

La estación de servicio cuenta con una trampa de combustibles, a la cual se le realiza una limpieza periódica donde se extraen los lodos de combustibles y grasas (lodos aceitosos), los cuales por sus características de peligrosidad son considerados como Residuos Peligrosos.

Medida de control

Para el control y manejo de los Residuos Peligroso se cuenta con:

- ✓ Un área para el almacenamiento de residuos peligrosos.
- ✓ La contratación de una empresa autorizada para el manejo y disposición de residuos peligrosos.

- **Venta de aceites y aditivos.**

La estación de servicio tiene como actividad secundaria la venta de aceites y aditivos, los cuales en algunas ocasiones el cliente solicita la aplicación de estos productos a sus automóviles y por consecuencia se generan envases de aceites y aditivos, los cuales por sus características de peligrosidad son considerados como Residuos Peligrosos.

Medida de control

Para el control y manejo de los Residuos Peligroso se cuenta con:

- ✓ Un área para el almacenamiento de residuos peligrosos.
- ✓ La contratación de una empresa autorizada para el manejo y disposición de residuos peligrosos.

- **Mantenimiento preventivo y correctivo.**

Durante la etapa de operación la estación de servicio requiere de mantenimientos preventivos y correctivos en los cuales se generan residuos peligrosos y de manejo especial.

Medida de control

Para el control y manejo de los Residuos Peligroso se cuenta con:

- ✓ Un área para el almacenamiento de residuos peligrosos.
- ✓ La contratación de una empresa autorizada para el manejo y disposición de residuos peligrosos.

- **Lavado y limpieza de áreas de despacho**

La estación de servicio realiza de forma constante y periódica el lavado de las áreas de despacho, para lo cual se utiliza y esta se canaliza a una trampa de combustibles y grasas, y de ahí se descarga como agua residual.

Medida de control

Para el control del agua proveniente del lavado y limpieza de las áreas de despacho se cuenta con:

- ✓ Una trampa de grasas.

III.4. Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto.

La estación de servicio se encuentra dentro de una zona semiurbana, donde se puede observar áreas de cultivo, locales comerciales, oficinas y casas habitación.

De las actividades que se desarrollan en las cercanías del predio de la estación de servicio se encontró otra estación de servicio y una cromadora que pudiera ser una fuente emisión de contaminantes.

Figura 4 Identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes

Fuente Gogle Earth, 2017

III.5. Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.

Como se ha descrito, el proyecto se refiere a una estación de servicio en operación, por lo que se identificaron solo los impactos ambientales de la etapa de operación, evaluando en primer lugar su trascendencia en los cambios sobre el entorno, para en segundo lugar, definir las medidas para prevenirlos, mitigarlos o compensarlos. Se omiten los impactos de poca trascendencia o irrelevantes, así como de todos los impactos benéficos.

Además de que la mayoría de las acciones a realizar, cuentan con medidas bien concebidas y adoptadas durante la operación de la estación de servicio.

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 generados por la operación de la estación de servicio.

Metodología.

En este apartado, se presenta la identificación y descripción de los impactos ambientales que se identificaron a partir del empleo de listados simples relacionadas a las actividades del promovente y los factores ambientales del sitio de interés y, por último, se estructura una Matriz de Leopold Interacción Actividades-Ambiente modificada (Leopold, 1972).

❖ **Listados Simples.**

Para poder efectuar la identificación de los impactos ambientales que se generarán por la operación de la estación de servicio, se emplearon listas simples de verificación de las actividades y de los factores ambientales.

A través de la técnica de listado simple se identifican y analizan los componentes de los factores ambientales que puedan tener 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 este estudio.

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 en la operación de la estación de servicio.

Tabla VI 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.

En el Listado Simple No. 2, se presentan las actividades del proyecto que pueden causar alguna alteración al medio ambiente:

Tabla VII Listado Simple No. 2

Etapa	*Actividades*
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.

Integración de la Matriz de identificación de impactos.

El resultado de la metodología empleada se ha puesto de manera gráfica en una Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales, la cual constituye una versión modificada a la propuesta de Leopold. El arreglo de la matriz se ha hecho, colocando a los atributos ambientales en las filas y las actividades definidas por etapa, se han dispuesto en las columnas. En el punto de intersección entre ambas, se ha procedido a calificar el impacto esperado.

Tabla VIII Matriz de identificación y evaluación de impactos

SIMBOLOGÍA **a= Adverso poco significativo** **a' = Adverso moderadamente significativo** **A = Adverso altamente significativo** **b = Benéfico poco significativo** **b' = Benéfico moderadamente significativo** **B = Benéfico altamente significativo** **T = temporal** **/ = mitigable**		ETAPA DEL PROYECTO																		
										OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							ABANDONO		
										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	Retiro de tanques, tuberías y dispensarios	Caracterización	Generación de residuos peligrosos
FACTORES AMBIENTALES																				
FACTORES FÍSICOS	Calidad del aire									a/	a'/	a/		a/			at/		
	Calidad del suelo y subsuelo										a'/		a'/					B	a'/
	Calidad del agua (superficial y subterránea)									a'/		a/	a/						a'/
	Intensidad de ruido																at/		
FACTOR PAISAJE	Estética																at/		
FACTORES SOCIOECONÓMICOS	Economía local									b'		B	b				bt		
	Calidad de vida																		
	Generación de empleos									b		b'	b				bt	bt	
FACTORES URBANOS	Salud pública																		
	Vialidad y transporte									a/		a/							
	Riesgo ambiental									A/	A/	A/	A/		A/	B			a'/

Descripción de cada uno de los impactos identificados en las distintas etapas.

En congruencia con el enfoque establecido previamente, a continuación se describen las consideraciones desprendidas del análisis de la realización del proyecto en el predio de referencia, relativas a los efectos que sobre el sistema urbano-ambiental representa. En este apartado, se describirán los factores evaluados, indicando cualitativamente los impactos ambientales que se pueden suscitar en la operación de la estación de servicio.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

- **Recepción de combustible.**

La recepción del combustible es una operación de trasiego entre los tanques de almacenamiento de la estación y la pipa de suministro, en donde la gasolina se trasvasa de un recipiente a otro, con la consecuente posibilidad de generar vapores que son considerados como contaminantes de la atmósfera. Se establece un impacto adverso poco significativo a nivel local y mitigable sobre la calidad del aire, debido a la emisión de hidrocarburos.

En caso de producirse un derrame en la zona de almacenamiento y suponiendo que éste se efectuara durante el periodo de lluvias, se podría propiciar la situación de conducir el material fugado hasta la red de la estación y en el mayor de los casos al drenaje municipal cercano al predio y contaminar el entorno con esta sustancia. Ello se determina como un impacto adverso moderadamente significativo y mitigable hacia el factor de aguas superficiales, el cual tendría una afectación en el entorno local.

La recepción del combustible se realiza de manera muy frecuente, por lo que representa un riesgo ambiental permanente, en consideración de la necesidad de intervención del hombre y el conjunto peligroso que formará con las propias características fisicoquímicas de las gasolinas y el diesel. Por este motivo, se considera la existencia de un impacto adverso altamente significativo y mitigable sobre el entorno local.

- **Almacenamiento del energético.**

Durante esta actividad, se aloja transitoriamente el combustible en los tres tanques de almacenamiento, estando propenso al desprendimiento de vapores que de descargarse a la atmósfera pueden motivar un impacto adverso moderadamente significativo sobre la calidad del aire en el ámbito local, pues se trataría de emisiones de hidrocarburos que pueden producir compuestos más dañinos por medio de su interacción del ambiente.

Como se ha descrito a lo largo del informe, los tanques en donde se almacena el combustible, estan enterrados a una profundidad de 5.00 m a partir de la altura de nivel de piso terminado. Esta condición puede propiciar que en caso de una fuga, el energético estuviera en contacto eminente con el estrato subyacente del lugar. Se determina un impacto adverso moderadamente significativo y mitigable ante la posibilidad de contaminar el subsuelo del lugar, con un alcance puntual.

El almacenamiento del combustible representa también un riesgo ambiental permanente, debido al volumen que se aloja en las instalaciones, aunque, el factor humano se reduce en este lapso del ciclo productivo. Por ello, se determina que el impacto posible es adverso moderadamente significativo y mitigable sobre el entorno local.

- **Despacho del combustible.**

Al igual que la actividad de recepción del combustible, el despacho de combustibles es una operación de trasiego entre los tanques de almacenamiento de la estación y los vehículos automotores (clientes), con el dispensario de por medio, en donde el energético correspondiente se trasvasará pudiendo motivar la generación vapores que son considerados como contaminantes de la atmósfera. Por ello, se determina un impacto adverso poco significativo a nivel local y mitigable sobre la calidad del aire, debido a la emisión de hidrocarburos.

Durante la realización de esta actividad en específico hay una alta posibilidad de generarse derrames mínimos accidentales, por tratarse de una rutina que puede volverse mecánica y donde se pierde la atención de los requerimientos básicos de seguridad. Ello representa la generación de un posible impacto adverso poco significativo y mitigable sobre el factor de aguas superficiales, las cuales pueden contaminarse de descargarse el material derramado en la red de drenaje municipal, provocando un daño con consecuencias locales.

La actividad de despacho del combustible protagoniza en sí la parte final del sistema económico de comercialización del energético, promoviendo la generación de ganancias y por ende de impuesto, derivando en un impacto benéfico altamente significativo para la economía local y regional.

Obviamente, al tener éxito esta actividad se promueve y mantiene la generación de empleos, que a pesar de no ser muchos por las dimensiones del proyecto son permanentes, traduciéndose como un impacto benéfico moderadamente significativo sobre el rubro de factores socioeconómicos y alcance regional.

Al operar la estación de servicio, se motiva un incremento aunque mínimo de la circulación de vehículos sobre calles aledañas, lo que se determina como un impacto adverso poco significativo y mitigable contra las condiciones prevalecientes de vialidad y tránsito en el ámbito local.

El despacho es una actividad que puede derivar en la generación de un impacto adverso altamente significativo y mitigable sobre el rubro de riesgo ambiental y consecuencias a nivel local, pues su eficiente ejecución requiere de un conocimiento y seguimiento estricto de los procedimientos preestablecidos, sin embargo intervienen el factor de relación cliente-trabajador, que puede producir deficiencias en el desarrollo de la secuencia operativa.

- **Mantenimiento de instalaciones.**

En el caso de no ejecutar oportunamente las rutinas de 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 de los tanques de almacenamiento y la detección de fugas de los mismos, se pueden proporcionar las condiciones oportunas para la contaminación del subsuelo, lo cual repercutiría como un impacto adverso moderadamente significativo y mitigable con daños a nivel puntual.

De igual manera, se generan aguas residuales provenientes del lavado del equipo y maquinaria e instalaciones en general. Esto puede derivar en un impacto adverso poco significativo y mitigable a la calidad del agua, en dado caso que estas aguas tengan un manejo inadecuado, como lo es la falta de tratamiento.

Para el mantenimiento de las instalaciones, se contrata personal de forma temporal o la realiza personal que trabaja de manera permanente en la estación de servicio o la que designe el promovene. De esta manera, se considera un impacto benéfico poco significativo sobre la generación de empleos y el incremento de ingresos en la economía local.

Por otro lado, de no ejecutar oportunamente las rutinas de mantenimiento preventivo y correctivo en todas y cada una de las áreas operativas de la estación de servicio, se incrementarían las posibilidades de riesgo ambiental, trayendo consecuencias muy marcadas, debido a las características propias del establecimiento (manejo de materiales peligrosos). El impacto que generaría esta situación sería adverso altamente significativo y mitigable sobre el citado factor de riesgo ambiental.

- **Manejo y disposición final de residuos no peligrosos.**

Durante la operación y mantenimiento de la estación de servicio es inevitable la generación de residuos sólidos de tipo urbano (papel, envases y empaques plásticos, cartón, metales, vidrio, materia orgánica, entre otros), que de no proporcionarles el manejo sanitario requerido, serán una posible fuente de contaminación de la calidad del aire circundante, representando un impacto poco significativo a nivel puntual y mitigable.

- **Manejo y disposición final de residuos peligrosos.**

En el caso particular de la generación de los residuos peligrosos (estopas y trapos impregnados con grasa, aceite pintura, solventes, los lodos de las trampas de aceite y los envases que hayan contenido aceite, etc.), requiere de condiciones específicas para su manejo, de no cumplirse puede implicar provocar o contribuir a un conato de incendio dentro de la estación de servicio. Lo anterior, se establece como una actividad tendiente a incrementar el riesgo ambiental inherente al establecimiento y se considera un impacto adverso altamente significativo y mitigable.

- **Capacitación del personal.**

El promovente del actual proyecto contempla 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, ello se establecerá como un impacto benéfico altamente significativo con incidencia sobre el factor de riesgo ambiental y alcance local, equivalente a los alcances de posibles accidentes que se podrán suscitar en caso de no instaurar tal medida de seguridad.

ABANDONO.

- **Retiro de tanques, tubería y dispensarios.**

Para el retiro de los tanques de almacenamiento se requerirá de una grúa, la cual puede generar un impacto adverso poco significativo a nivel local, temporal y mitigable sobre la calidad del aire y las condiciones prevalecientes de intensidad de ruido; en el caso del primer factor, el impacto repercutirá por la generación de gases de combustión y contribución en la producción de partículas sólidas suspendidas; y para el factor ruido, los trabajos supondrán rebasar valores de 85 dB "A" por períodos cortos y no continuos.

La presencia de maquinaria y trabajadores en la zona de obras, supondrá un cambio en la constante visual del lugar, motivando un impacto adverso poco significativo y temporal sobre al factor paisaje, en la estética del mismo, con alcance de repercusión a nivel local.

Por otro lado, también existirá la generación de empleos y contribución a la economía local por esta actividad, al contratar técnicos para el manejo de la maquinaria y la renta de la misma a comercios locales especializados de la zona, lo que se considera un impacto benéfico poco significativo y temporal.

- **Caracterización.**

Una vez concluida la vida útil del proyecto, se tendrá que realizar una caracterización del suelo en el sitio y efectuar una remediación del mismo, sí es que se encuentra contaminado. Con ello, se tendría un impacto benéfico altamente significativo sobre la calidad del suelo. Para la realización de estas actividades se requeriría mano de obra, por lo que se considera, también, un impacto benéfico poco significativo y temporal en la generación de empleos.

- **Generación de residuos peligrosos.**

Por otro lado, con el retiro de tanques, tuberías y dispensarios se tendrá la generación de residuos peligrosos, dado que, de forma general se especula que los envases y tambos vacíos usados en el manejo de materiales y residuos peligrosos, también son considerados residuos peligrosos, y de no dárseles el tratamiento indicado, pueden provocar un impacto adverso moderadamente significativo sobre la calidad del subsuelo y aguas subterráneas en un espacio puntual, el cual será mitigable.

Del mismo modo, el no proporcionarle un manejo adecuado a los residuos peligrosos generados en la etapa de abandono del sitio, sería motivo de un impacto adverso moderadamente significativo y mitigable sobre el factor de riesgo ambiental, puesto que pudiera inducir la formación de conatos de incendio en la zona de obras y provocar daños a escala local.

Determinación de las medidas de prevención, mitigación y compensación que se implementarán debido a los impactos ambientales identificados.

Conforme a los resultados y descripciones realizadas, se señalan las diferentes medidas, que obligadamente se deberán adoptar tanto para la construcción del proyecto ejecutivo como para su ejecución, desde la preparación del sitio hasta su operación.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

- ✓ Para prevenir la emisión fugitiva de hidrocarburos a la atmósfera, en la estación de servicio se aplicará lo siguiente:

Sistema de recuperación de vapores Fase I

Consiste en la instalación de accesorios y dispositivos para la recuperación y control de las emisiones de vapores de gasolina durante la transferencia de combustibles líquidos del autotanque al tanque de almacenamiento de la estación de servicio. Los vapores serán transferidos del tanque de almacenamiento hacia la unidad de suministro (autotanque).

- ✓ Con la finalidad de prevenir la contaminación de aguas superficiales, en la estación de servicio se cuenta con una red de registros separadores de grasas, complementándose con una trampa de combustibles y aguas aceitosas, misma que servirá para contener y controlar derrames en la zona de despacho de combustibles, así como en la zona de tanques de almacenamiento. En la zona de almacenamiento se colocaron estratégicamente registros que puedan captar el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del autotanque al tanque de almacenamiento.

- ✓ Como acciones permanentes, se instalan señales verticales y horizontales en el acceso al proyecto, para evitar congestionamientos sobre áreas adyacentes al predio.

  La ubicación de dichas señales podrá ser extendida hacia las vialidades locales existentes, con la finalidad de hacer más eficiente su objetivo de comunicar la existencia del establecimiento y las condiciones de precaución seguir por parte de los automovilistas.

- ✓ Para prevenir cualquier evento de riesgo a causa de malas prácticas operativas en la recepción, almacenamiento y despacho de gasolina, se ha establecido que durante la operación de la estación de servicio se llevan a cabo procedimientos cotidianos, sistemáticos y periódicos, con la finalidad de asegurar la calidad, eficiencia y seguridad de los servicios que se proporcionan.

  De manera adicional, se debe lograr que en caso de emergencia, haya personal capacitado teórica y prácticamente para combatir cualquier contingencia que se presente en las instalaciones, apegándose al Plan de Atención a Emergencias de la Estación de Servicio.

- ✓ En la prevención y control de fugas en los tanques de almacenamiento, se instalo un monitoreo de espacio anular, el cual trabaja en función de que los tanques de almacenamiento son 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).

  El monitoreo se realiza mediante un dispositivo electrónico que se colocó en un tubo de acero al carbón de 51 mm de diámetro, cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el nivel superior de piso terminado de la losa-tapa de la fosa. En el extremo superior del tubo hay un registro con tapa para la interconexión con el dispositivo de detección de fugas, el cual esta interconectado a la consola de control.

  En caso de falla de dispositivos de prevención contra derrames y de detección de fugas, se cuenta con pozos de observación que ayudan a detectar la presencia de hidrocarburos en el subsuelo.

  Se realiza un monitoreo a través de sensores instalados en determinados equipos de la estación de servicio, en este caso se cuenta con los siguientes:

- Sensor de líquidos: Este se activa por contacto con cualquier líquido, y se encuentra instalado en los pozos de monitoreo.
- Sensor de hidrocarburos: Detecta hidrocarburos en cualquier punto a lo largo del cable localizado en el pozo de observación.
- Sensor de vapor: Detecta la presencia de hidrocarburos en pozos de monitoreo secos. Es suficientemente sensible para detectar hidrocarburos de alta densidad y volatilidad.

✓ El riesgo ambiental que supone al almacenamiento de combustible en la estación de servicio puede ser disminuido mediante la colocación de extintores portátiles del tipo adecuado distribuidos en toda el establecimiento, los cuales deben ser útiles para combatir los 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).

De manera específica, la estación de servicio cuenta con extintores de polvo químico seco tipo ABC con capacidad nominal de 9.08 kg (20 lb), los cuales están colocados en cada uno de los módulos y satélites de despacho de combustible, dos en la zona de tanques de almacenamiento de combustible, uno en cuartos de máquinas y otro en oficinas.

El responsable de la estación de servicio verifica que las instrucciones de operación, recarga y mantenimiento de los extintores, se encuentran 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 deben 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.

✓ Para la correcta aplicación y seguimiento del Programa de Mantenimiento del establecimiento, elabora una Bitácora de Control, conforme lo siguiente:

En la Bitácora se registran por escrito de forma continua, pormenorizada y por fechas todas las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como de la propia operación de la estación de servicio.

Los registros en la Bitácora de Control son claros, precisos, sin omisiones ni tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta será a través de un nuevo registro, sin eliminar la hoja, sin borrar ni tachar el registro que se corrige.

El tipo, calidad y dimensiones de la Bitácora así como la forma de registro debe contener lo siguiente:

- Número y nombre de la Estación de Servicio
- Domicilio
- Número de Bitácora
- Personas autorizadas para registrar en la Bitácora
- Hojas no desprendibles y foliadas
- En todos los registros se utilizará tinta permanente
- Firma autógrafa de la o las personas que realizaron el registro

- ✓ Se dispone de un drenaje aceitoso y al final de éste, se tiene una trampa de combustibles. En esta trampa se capta la gasolina derramada accidentalmente en áreas de tanques y de despacho, evitando con esto la contaminación de hidrocarburos. Dicha trampa esta construida con concreto impermeable armado.

- ✓ Se revisa diariamente la trampa de combustibles con el fin de mantenerla libre de hidrocarburos para evitar emanaciones inflamables; en caso necesario extraer el producto con una bomba de achique, que tenga las líneas, conexiones y el motor a prueba de explosión y almacenar temporalmente los residuos.

- ✓ Para reducir las posibilidades de que se presente un evento de riesgo durante el mantenimiento, a continuación se presentan las siguientes medidas de mitigación.

  El personal tiene el conocimiento de que la gasolina y diesel son líquidos inflamables altamente volátiles, los gases o vapores que provienen de ellos son combustibles, y cuando se mezclan con el aire en ciertas proporciones y encuentran una fuente de ignición, se prenden. Estas sustancias producen vapores más pesados que el aire y tienden a suspenderse sobre el piso e invaden agujeros y depresiones, se extienden fácilmente a largas distancias y así pueden alcanzar una fuente de ignición alejada. Por lo tanto, es necesario evitar que dentro de la estación de servicio existan fuentes de ignición.

  La estación de servicio cuenta y aplica un Plan de Atención a Emergencias, en el cual están establecidas las actividades y obligaciones de cada una de las personas que ahí laboran para la seguridad del personal y las instalaciones. Con este plan los operarios están informados de su obligación de notificar a sus superiores de todas las deficiencias que se observen en las instalaciones y se minimizará la posibilidad de un evento de riesgo.

- ✓ Los residuos generados de tipo doméstico, son recolectados mediante depósitos de plástico de capacidad adecuada. En primera instancia, son dispuestos a los servicios de limpia municipal.

  Los residuos hidrosanitarios serán descargados a la red de drenaje municipal, evitando así una disposición inadecuada.

- ✓ Con respecto al manejo de residuos peligrosos, se cuenta con un área de almacenamiento temporal, la cual está separada de las áreas de despacho y tanques de almacenamiento; en una zona donde se reducen los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones, cuenta con muros de contención. Los residuos se colocan en contenedores debidamente identificados. Posteriormente, los residuos son transportados a su destino final por una empresa especializada con registro de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

ETAPA DE ABANDONO DE SITIO.

- ✓ La emisión de gases de combustión por el uso de vehículos de carga y maquinaria para el retiro de los tanques de almacenamiento, que presumiblemente serán con funcionamiento de combustión interna, se logrará mitigar si el contratista correspondiente sigue un programa de mantenimiento preventivo periódico, con objeto de que los citados elementos tengan condiciones óptimas para cumplir con las normas establecidas en relación con las emisiones máximas permisibles a la atmósfera.

- ✓ Con respecto a la suspensión de polvos que se motivará por el retiro de equipos y el respectivo movimiento de tierra, podrá ser controlada artificialmente al efectuarse riegos diarios con agua tratada sobre la superficie de la zona de obras, estableciéndose diversos horarios durante la jornada laboral para una mayor eficiencia.

- ✓ Al igual que en las etapas primarias del proyecto, la presencia de maquinaria, vehículos automotores y equipos de trabajo, en conjunto con la estancia de los trabajadores en el predio, provocará un cambio en la constante visual del lugar. Por ello, se instalará una barrera perimetral en el contorno de la zona de obras.

- ✓ Los tanques de almacenamiento, tuberías y dispensarios deberán tener una disposición final de acuerdo a la reglamentación aplicable en su momento (del abandono del sitio), en materia de control de residuos peligrosos para protección al ambiente. Ello involucrará, contratar a una empresa especializada en tal actividad.

- ✓ Una vez concluida la vida útil del proyecto, tendrá que realizarse una caracterización del suelo en el sitio y efectuar una remediación del mismo si es que éste se encuentra contaminado.

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 IX Resumen de Identificación y Evaluación de Impactos

Simbología	*Etapa*		
	Operación y Mantenimiento	*Abandono*	*Total*
a= Adverso poco significativo	7	3	10
a' = Adverso moderadamente significativo	4	3	7
A = Adverso altamente significativo	5	0	5
b = Benéfico poco significativo	3	3	6
b' = Benéfico moderadamente significativo	2	0	2
B = Benéfico altamente significativo	2	1	3
Total	23	10	33
T = temporal	0	5	5
/ = mitigable	16	7	23

La interacción de los componentes ambientales en términos generales con las etapas de operación, mantenimiento y abandono, además de sus respectivas actividades a realizar, proyectan un total de *33 impactos ambientales,* de los cuales *23 son impactos adversos* y 10 son *impactos benéficos*. Haciendo referencia únicamente el análisis para aquellos impactos adversos en cada una de las etapas que integra el proyecto propuesto, tal como se indica en los siguientes párrafos:

- Operación y mantenimiento.

En esta etapa se encontró el desarrollo de *16 impactos adversos*, **de los cuales** *7 son de carácter poco significativo*, *4 son de carácter moderadamente significativo* **y** *5 de carácter altamente significativo*. **Su duración se establece en tipo prolongado. Finalmente se tiene que los** *16 impactos sean mitigables*.

- Abandono.

Finalmente en esta etapa se espera el desarrollo de *6 impactos adversos* los cuales *3 serán de carácter adverso poco significativo* y *3 de carácter moderadamente significativo*. Finalmente se tiene que *5 son mitigables*.

Conclusión.

Es indiscutible que el proyecto tiene impactos adversos en el medio donde opera, los cuales son *mitigables*, por lo que el impacto del proyecto se verá mitigado sustancialmente.

El sustento que proporciona la evaluación de impacto ambiental de la actividad, así como con las medidas de mitigación previstas, estiman que la actividad de la estación de servicio no afecta significativamente las condiciones actuales del sitio, asimismo, se establece que el área en donde se desarrolla el proyecto corresponde a una zona de servicios que ha sido modificada de sus condiciones naturales desde hace años.

La operación de la estación de servicio beneficia la economía y calidad de vida de la región, al proporcionar fuentes de empleos temporales y permanentes.

Aun con lo anterior, se han determinado los siguientes aspectos dentro de las medidas establecidas, en donde se entenderá como medida preventiva, aquella que se desarrollará antes de una actividad determinada, de manera que se constituyen en medidas condicionantes y restrictivas, que evitan con su aplicación la presencia de un impacto. Este tipo de medidas, se basan en la premisa de que siempre es mejor que los impactos ambientales no se produzcan que establecer medidas correctivas, ya que éstas implican costos adicionales que comparados con el costo total del proyecto suelen ser bajos y que pueden evitarse si se aplican adecuadamente medidas para prevenirlos.

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 actividad desarrollada.

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 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 seis (6) medidas bajo esta categoría, mismas que se describen a continuación:

P_1 Las actividades de carga y descarga de combustibles y lubricantes o mantenimiento de maquinaria, se deberán realizar en área específica donde el suelo esté protegido con cubierta de concreto impermeable.

Orientación	Es 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.

Tipo de medida	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 la obra a realizar será una estación de servicio la cual contará con las instalaciones adecuadas para este tipo de actividades (Trampa de grasas).
Impacto asociado a la medida	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_2 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	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.
Tipo de medida	Medida de tipo estricta y obligada, donde se ejecutan 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 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.

P_3 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.

P_4 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 imparta 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.

P_5 La colocación de extintores portátiles del tipo adecuado distribuidos en todo el establecimiento.

Orientación	El riesgo ambiental que supone al almacenamiento de combustible en la estación de servicio podrá ser disminuido mediante la colocación de extintores portátiles del tipo adecuado distribuidos en todo el establecimiento, los cuales deberán ser útiles para combatir los 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.

P_6 Instalación de un monitoreo de espacio anular.

Orientación	En la prevención y control de fugas en el tanque de almacenamiento, se instaló un monitoreo de espacio anular, el cual trabaja en función de que los tanques de almacenamiento son 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) El monitoreo se realiza mediante un dispositivo electrónico que se colocó en 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 hay un registro con tapa para la interconexión con el dispositivo de detección de fugas, el cual esta interconectado a la consola de control. En caso de falla de dispositivos de prevención contra derrames y de detección de fugas, se cuenta con pozos de observación que ayuden a detectar la presencia de hidrocarburos en el subsuelo. Se realiza un monitoreo a través de sensores instalados en determinados equipos de la Estación de Servicio.
Tipo de medida	Medida obligada y especifica parte de las medidas de seguridad de acuerdo Especificaciones Técnica 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 la instalación.
Impacto asociado a la medida	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.

Descripción de las estrategias/sistema de medidas de mitigación.

Se identifican un total de dos (2) medidas de mitigación, mismas que se describen a continuación, el sistema de descriptores es similar al empleado en el inciso anterior:

M_1 Instalación de un sistema de recuperación de vapores.

Orientación	Durante las actividades de recepción, almacenamiento y despacho del combustible, se generan vapores que son considerados como contaminantes de la atmósfera, debido a la emisión de hidrocarburos, se instaló un sistema de recuperación de vapores Fase I, el cual ya fue descrito en el apartado.
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.

M_2 Asignación de un área para el almacén temporal de residuos peligrosos.

Orientación	La estación de servicio genera residuos considerados como peligrosos de envases 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 es considerada como obligada por el promovente en el manejo, almacenamiento de los residuos peligrosos y disposición final que debe 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.

III.6. Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto.

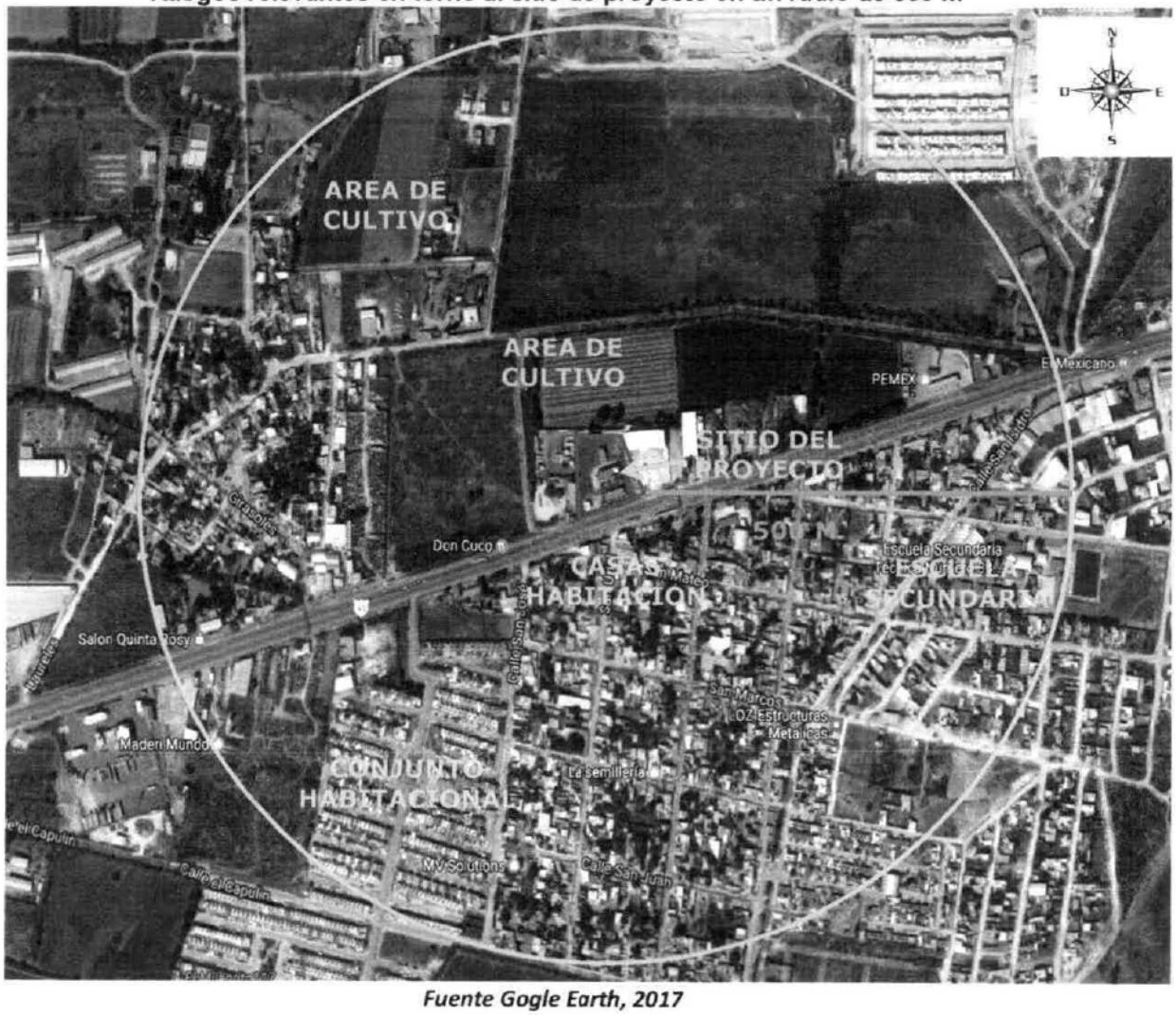
Se ubicó en una orto foto (Google maps) a escala 1:5000 la poligonal del predio y se señala en un radio de 500 metros en torno a este, cauces, cuerpos de agua permanentes e intermitentes, masas arbóreas, centros de población, conjuntos habitacionales, minas, tiraderos, rellenos sanitarios, zonas industriales, terminales aéreas o de autobuses, parques, zonas de reserva ecológica, áreas naturales protegidas, zonas arqueológicas y en general toda obra, actividad y elemento ambiental significativo existente dentro del radio antes señalado indicando su distancia respecto al predio.

Los elementos relevantes respecto al sitio de proyecto se muestran en la siguiente imagen y tabla en un radio de 500 metros:

Tabla X
Distanciamientos de los elementos relevantes respecto al Sitio de proyecto

Elemento	*Dirección*	*Distancia*
Área de cultivo	N	5 m
Casas habitación	S	35 m
Escuela	SE	450 m
Conjunto habitacional	SO	210 m

Figura 5
Rasgos relevantes en torno al sitio de proyecto en un radio de 500 m



Fuente Gogle Earth, 2017

III.7. Condiciones adicionales.

Como condiciones adicionales la estación de servicio llevo a cabo las siguientes medidas:

Descripción de las estrategias o sistemas de medidas de compensación.

Se identifican un total de una (1) medidas de compensación, misma que se puntualizan a continuación:

C_1 Se integraron espacios para el establecimiento de áreas verdes, además de reforestar con especies endémicas de la zona que no interfieran con la operación y seguridad del proyecto.

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, puede ser una importante compensación a la eliminación de aquellos nichos que ocurrían en el predio afectado.
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 el presente temporal posiblemente no es muy 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.

BIBLIOGRAFIA

CENAPRED, 2014	Atlas Nacional de Riesgos. http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/images/PHPcenapred/index/fase1/Hidros/ Centro Nacional de Prevención de Desastres CENAPRED. Subsistema de Información sobre Riesgos, Peligros y Vulnerabilidad. Secretaría de Gobernación SEGOB
D.O.F., 2006.	Ley General para Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 22 de mayo de 2006.
DOF, 2012.	Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (Utilización). Diario Oficial de la Federación. 29/11/2012.
Google Earth. 2017.	Google Earth - ©2017 Google. Consultado en Febrero de 2017.
Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, y J. E. Balsley. 1972.	A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D.C.
OECD. 1993.	OECD Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews, Environmental Monograph No 83, OECD, Paris
STPS, 2000	Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. Secretaría del Trabajo y Previsión Social.