

**INFORME PREVENTIVO PARA
"ESTACIÓN DE SERVICIO ORIZABA, S.A. DE C.V."**

NOMBRE DEL PROYECTO:

"ESTACIÓN DE SERVICIO URBANA BAJO PUENTE ORIZABA"

*Av. Prolongación Gómez Farías s/n, Col. Carlos A. Madrazo,
Delegación Álvaro Obregón, Ciudad de México.*

REPRESENTANTE LEGAL:

CÉSAR ANTONIO OYARVIDE ESCOTTO

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

NOVIEMBRE DE 2016.

ÍNDICE

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
1.1. PROYECTO	1
1.1.1. Ubicación (dirección) del proyecto	1
1.1.2. Superficie total de predio y del proyecto	1
1.1.3. Inversión requerida	1
1.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto	1
1.1.5. Duración del proyecto	1
1.2. PROMOVENTE	1
1.2.1. Registro Federal de Contribuyentes del promovente	2
1.2.2. Nombre y cargo del Representante Legal. En su caso, anexar copia certificada del poder correspondiente	2
1.2.3. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	2
1.3. RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO	2
1.3.1. Nombre o razón social.....	2
1.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP.....	2
1.3.3. Nombre del (los) responsable(s) técnico(s) del estudio.....	3
1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio	3

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

El proyecto se refiere a la construcción y posterior operación de una Estación de Servicio, en la cual se comercializará Diésel y gasolinas Magna y Premium, los combustibles serán, suministrados por PEMEX. Se ubicará en el bajo puente Reforma en la Av. Prolongación Gómez Farías s/n, Col. Carlos A. Madrazo, delegación Álvaro Obregón, Ciudad de México, en una superficie de 1,908.79 m².

1.1. PROYECTO

El proyecto es denominado: "Estación de Servicio Urbana Bajo Puente Orizaba".

1.1.1. Ubicación (dirección) del proyecto

La dirección del proyecto es la siguiente:

Av. Prolongación Gómez Farías s/n, Col. Carlos A. Madrazo, Delegación Álvaro Obregón, Ciudad de México (Figura 2).

1.1.2. Superficie total de predio y del proyecto

Superficie total del proyecto: 1,908.79 m².

1.1.3. Inversión requerida

La Estación de Servicio tendrá una inversión estimada en \$15,000,000.00 (Quince millones de pesos 00/100 M.N.).

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

El desarrollo del proyecto generará empleos durante las etapas de preparación construcción y operación, que serán de carácter temporal como permanentes. La etapa de preparación y construcción del proyecto generará un estimado de 65 trabajadores durante un período estimado de 20 semanas, para la etapa de operación y mantenimiento se contratarán 23 empleados directamente.

1.1.5. Duración del proyecto

El presente proyecto estima un plazo de ejecución para la construcción de 20 semanas.

1.2. PROMOVENTE

El promovente del proyecto es: "Estación de Servicio Orizaba, S.A. de C.V.",

empresa legalmente constituida de acuerdo a la escritura No. 47591, el día 2 de diciembre de 2011 en la Ciudad de México, ante la fe del titular de la notaria No. 14 de la Ciudad de México el Lic. Maximino García Cueto (Anexo I).

1.2.1. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

ESO1112051C8

Ver cedula de identificación fiscal en el Anexo II.

1.2.2. Nombre y cargo del Representante Legal. En su caso, anexar copia certificada del poder correspondiente

Se hace constar el nombramiento de [REDACTED] para representar a la empresa citada y se le confieren poderes generales como se señala en el acta No. 47,591 con fecha 2 de diciembre de 2011 en México D.F. ante la fe del titular de la notaria No. 14 del D.F. Lic. Maximino García Cueto.

Nombre de personas físicas, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

La persona mencionada como Don César Antonio Oyarvide Escotto acredita su personalidad mediante copia de su Identificación Oficial otorgada por el Instituto Federal Electoral con No. de Folio [REDACTED] y clave de elector [REDACTED] (ANEXO I). Número de Credencial de Elector de I representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.2.3. Dirección del promovente o de su representante legal 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.

1.3. RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO

1.3.1. Nombre o razón social

International Consultants México S.A. de C.V.

1.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP

ICM970911CA4

1.3.3. Nombre del (los) responsable(s) técnico(s) del estudio

Nombre	RFC	Cédula Profesional	Firma
Dr. Benjamín Ponce Sibaja	Registro Federal de Contribuyentes de los responsables técnicos, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.	522849	Firma de los responsables técnicos, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.
Biól. Roberto Díaz Flores.		2825915	
Biól. Eduardo Bucio Jiménez		En tramite	

En el Anexo III se encuentran las cédulas de los antes mencionados.

1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

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

ÍNDICE

2. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.....	1
2.1. NORMAS OFICIALES MEXICANAS U OTRAS DISPOSICIONES QUE REGULEN LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS O EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES Y, EN GENERAL, TODOS LOS IMPACTOS A, AMBIENTALES RELEVANTES	1
2.2. LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO	6
2.3. SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL.....	7

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

2.1. 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

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

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Esta Norma Oficial Mexicana no se aplica a las descargas de aguas provenientes de drenajes separados de aguas pluviales (SEMARNAT, 2003).

En la operación no se utilizará agua para consumo humano en grandes cantidades ni industrial, no se realizarán descargas de Agua Residual en Cuerpos de Agua y Bienes Nacionales como Ríos, Embalses Naturales y Artificiales y Suelo.

NOM-002-SEMARNAT-1996: Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal con el fin de prevenir y controlar la contaminación de las aguas y bienes nacionales, así como proteger la infraestructura de dichos sistemas, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Esta norma no se aplica a la descarga de las aguas residuales domésticas, pluviales, ni a las generadas por la industria, que sean distintas a las aguas residuales de proceso y conducidas por drenaje separado (SEMARNAT, 1998).

NOM-041-SEMARNAT-2015: Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono y el Factor Lambda. Es de observancia obligatoria para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país o sean importados definitivamente al mismo, que

IP. Capítulo 2 – Referencias LEEGPA. Página 1 de 7

usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación Vehicular, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kg (kilogramos), motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería (SEMARNAT, 2015).

En el momento de la construcción del proyecto, se observará que los equipos estén en buenas condiciones y en el momento en que se detecte que emitan humo fuerte por sus escapes y que pueda ser perjudicial para el aire, deberán ser enviados al taller para su mantenimiento.

Con el mantenimiento de los vehículos y equipos, se reducirá la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, no se rebasarán los límites que establece la norma, por lo que, se mantendrá un ambiente sano en la zona.

NOM-044-SEMARNAT-2006: Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.

El objetivo de la presente Norma Oficial Mexicana es el de establecer los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes de hidrocarburos (HC), hidrocarburos no metano (HCNM), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx), hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno (HCNM+NOx), partículas (Part) y opacidad del humo proveniente del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos; así como provenientes del escape de unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores (SEMARNAT, 2006).

NOM-045-SEMARNAT-2006: Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la

aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería (SEMARNAT, 2007).

El proyecto requiere de preparación del sitio y construcción, por lo que se requerirá de vehículos y otros equipos, mismo que requerirán de mantenimiento para estar en condiciones de trabajar bien y disminuir la expulsión de humos que pueden ser nocivos para la población cercana al proyecto. Los vehículos que se utilicen en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, no rebasaran los límites máximos permisibles que establece la presente norma.

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

Esta Norma Oficial Mexicana establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.

Es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo (SEMARNAT, 2006).

El proyecto requiere de preparación del sitio para la construcción del proyecto, la presente norma es vinculante debido a que, en las diferentes etapas de construcción de la Estación de Servicio, los vehículos y equipos que utilicen combustible, aceites y aditivos, para el mantenimiento de sus motores, estos se convierten en un residuo peligroso, por lo cual requiere de manejo especial. Con el propósito de evitar una contaminación al suelo y manto freático, no se permitirá que en el área se realicen actividades de mantenimiento a los vehículos y equipo, estos se realizarán en talleres autorizados.

NOM-053-SEMARNAT-1993: Establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Esta Norma Oficial Mexicana establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Es de observancia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos (SEMARNAT, 2003).

Los residuos que se generarán en el proyecto están dentro de los residuos peligrosos conforme a lo que indica esta norma. Sin embargo, se dispondrán adecuadamente de acuerdo a la normatividad.

NOM-054-SEMARNAT-1993: Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.

Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.

Es de observancia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos (SEMARNAT, 2003).

El mantenimiento de los vehículos se realizará en talleres autorizados; en caso de que la empresa responsable de la operación del proyecto maneje residuos peligrosos enlistados en la NOM-052-SEMARNAT-2005, la empresa tendrá que registrarse como empresa generadora de residuos peligrosos de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos.

NOM-055-SEMARNAT-2003: Establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán para un confinamiento controlado de residuos peligrosos previamente estabilizados.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán al confinamiento controlado de residuos peligroso (excepto los líquidos, los semisólidos, los bifenilos policlorados y los radioactivos) previamente estabilizados, de acuerdo a las características geológicas, hidrogeológicas, hidrológicas, climatológicas y sísmicas.

Es de observancia obligatoria para los responsables que pretender establece los sitios que se destinarán al confinamiento controlado de residuos peligrosos (excepto los líquidos, los semisólidos, los bifenilos policlorados y los radioactivo) previamente estabilizados (SEMARNAT, 2004).

Los residuos que se generarán serán manejados y dispuestos a una empresa especializada en este rubro y debidamente autorizada por la SEMARNAT.

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

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o

cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma (SEMARNAT, 2010), lo cual no es promovido por el proyecto.

NOM-080-SEMARNAT-1994: Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel (SEMARNAT, 2003).

La contaminación por ruido puede observarse como algo cotidiano por la población, sin percatarse que estas emisiones están fuera de la norma, lo que repercute en el sistema auditivo. Con el propósito de cumplir con lo que señala el presente instrumento y mejorar las condiciones de la zona, la empresa deberá de instruir que se respeten los límites máximos permisibles que establece la norma para la emisión de ruido derivado del funcionamiento de los vehículos, maquinaria y equipo que se utilice en las diferentes etapas del proyecto.

NOM-EM-001-ASEA-2015: Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de expendio en su modalidad de estación de servicio para autoconsumo, para diésel y gasolina.

El objetivo de esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia es establecer las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos mínimos de seguridad industrial y operativa, y protección ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo para gasolinas y diésel. Aplica en todo el territorio nacional y es de observancia obligatoria para los Regulados, responsables del diseño, la construcción, el mantenimiento y la operación de estaciones de servicio de fin específico y asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo para gasolinas y diésel (ASEA, 2015).

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección del Medio Ambiente en Materia de Impacto Ambiental

Título cuarto Protección al Ambiente, Capítulo VI Materiales y Residuos Peligrosos, establece:

IP. Capítulo 2 – Referencias LEEGEPA. Página 5 de 7

Artículo 150: Manejo de materiales y residuos peligrosos con arreglo a las disposiciones reglamentarias. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, uso, recolección, almacenamiento, transporte, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final.

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

Artículo 152: La Secretaría promoverá programas tendientes a prevenir y reducir la generación de residuos peligrosos, así como a estimular su reúso y reciclaje. En casos en que los residuos peligrosos puedan ser utilizados en un proceso distinto al que los generó, el Reglamento de la Ley y las normas oficiales mexicanas que se expidan, deberán establecer los mecanismos y procedimiento que hagan posible su manejo eficiente desde el punto de vista ambiental y económico.

Artículo 152 BIS: Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva (Secretaría de Servicios Parlamentarios, 2014).

2.2.LAS OBRAS Y/O ACTIVIDADES ESTÉN EXPRESAMENTE PREVISTAS POR UN PLAN PARCIAL DE DESARROLLO URBANO O DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

El proyecto no está previsto en un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico.

Ordenamiento Ecológico: El tener un ordenamiento ecológico también implica que el desarrollo y el aprovechamiento de los recursos naturales sean bajo el bosquejo de la sustentabilidad, fortaleciendo la protección y conservación de la biodiversidad; implicando la participación de todas las instancias de gobierno a nivel municipal, estatal y federal; para actuar en las estrategias y acciones orientadas al buen uso y aprovechamiento del suelo y de los recursos disponibles.

El proyecto se encuentra en la región ecológica 14.16, dentro de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 121 "Depresión de México" (Figura 3), la política ambiental de esta es el

IP. Capítulo 2 – Referencias LEEGEPA. Página 6 de 7

aprovechamiento sustentable, protección, restauración y preservación. El nivel de atención prioritaria es medio. Los ejes rectores del desarrollo son el social y el turismo y sus coadyuvantes para el desarrollo son el forestal, la industria y la preservación de flora y fauna; asociados al desarrollo se encuentra la agricultura, ganadería y minería. Algunos sectores de interés dentro de esa UAB son las obras proyectadas por la Comisión Federal de Electricidad y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. En esta UAB se encuentra la región indígena Mazahua-Otomí. El estado actual de la Depresión de México es "Inestable" a "Crítico". La superficie en hectáreas que ocupa esta UAB es de 148,645.99 Ha. La superficie que abarcará el proyecto es de 1,536.36 m².

La información anterior se obtuvo realizando un análisis espacial a través del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), proporcionado por la SEMARNAT a través de una plataforma en línea.

De acuerdo con el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona de Santa Fe (SEDUVI, 2012) el uso de suelo de la sitio en evaluación presenta un uso de suelo de *Corredor de Servicios Urbanos (CS)*.

2.3. SI LA OBRA O ACTIVIDAD ESTÁ PREVISTA EN UN PARQUE INDUSTRIAL

No aplicable, debido a que el proyecto no se localiza en un Parque Industrial.

ÍNDICE

3. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES	1
3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA	1
3.1.1. Localización del proyecto	1
3.1.2. Dimensiones del proyecto	1
3.1.3. Características del proyecto	1
3.2. 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	10
3.2.1. Sustancias peligrosas	10
3.3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO 13	
3.3.1. Residuos que serán generados	13
3.3.2. Emisiones a la atmósfera	14
3.3.3. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos 14	
3.4. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 15	
3.4.1. Delimitación del Área de Influencia (AI)	15
3.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	21
3.5.1. Metodología	21
3.5.2. Criterios y metodologías de evaluación	22
3.5.3. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	24
3.5.4. Identificación de actividades significativas del proyecto	25
3.5.5. Análisis de los impactos ambientales detectados	28
3.5.6. Pronósticos del escenario con proyecto	30
3.5.7. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales	30
BIBLIOGRAFÍA	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Usos del suelo permitidos. Corredor de Servicios Urbanos (CS).....	4
Tabla 2. Programa de Trabajo.....	6
Tabla 3. Sustancias peligrosas.....	11
Tabla 4. Características de la Gasolina y Diésel.....	12
Tabla 5. Residuos que serán generados.....	13
Tabla 6. Temperaturas periodo 1951-2010.....	15
Tabla 7. Precipitación normal anual.....	16
Tabla 8. Áreas Naturales Protegidas.....	20
Tabla 9. Criterios de evaluación de impacto.....	22
Tabla 10. Escala de cuantificación de los impactos.....	23
Tabla 11. Matriz de impactos.....	26
Tabla 12. Total de impactos.....	28
Tabla 13. Identificación de Impactos en la calidad del aire y medidas de mitigación.....	31
Tabla 14. Identificación de Impactos por residuos líquidos y sólidos y medidas de mitigación.....	32
Tabla 15. Identificación de Impactos en flora y fauna y medidas de mitigación.....	33
Tabla 16. Identificación de Impactos en el suelo y medidas de mitigación.....	33
Tabla 17. Identificación de riesgo y medidas de seguridad.....	34

3. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

3.1.1. Localización del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en las coordenadas: 19°22'51.48"N y 99°14'57.72"O. Está ubicado en el bajo puente Reforma, Av. Pról. Gómez Farías s/n, Col. Carlos A. Madrazo, Delegación Álvaro Obregón, Ciudad de México (Figura 1).

3.1.2. Dimensiones del proyecto

El área de afectación es de: 1,908.79 m².

3.1.3. Características del proyecto

Se trata del Proyecto de una Estación de Servicio tipo urbana, en la cual se comercializará Diésel y gasolinas Magna y Premium, combustibles suministrados por PEMEX-REFINACIÓN y cuyas características son las siguientes:

3.1.3.1. Descripción general del proyecto:

La superficie en evaluación presenta una forma triangulada, cuenta con una superficie de 1,908.79 m², en donde se desarrollará la construcción de una Estación de Servicio para venta y despacho de gasolina a vehículos particulares.

El proyecto contará con dos áreas de despacho de combustible, en total la superficie es de 270.46 m² la primera área de despacho es para gasolina Magna y Premium; en la segunda habrá una isla sencilla, para el despacho de Diésel; siendo un total de cinco islas sencillas para 10 posiciones de carga; cada uno contará con lo siguiente:

ÁREA

- Un surtidor de agua y aire
- Un exhibidor de aceite
- Una salida de aspirado
- Un tarjetero (opcional)
- Un depósito de basura
- Un depósito de residuos peligrosos
- Un extinguidor de polvo químico A.B.C
- Un interruptor de emergencia.

Asimismo, considerando un promedio de venta diaria estimada de 35,000 litros y el abastecimiento promedio de combustible de un automóvil de 30 litros, se calcula el servicio a 1,167 vehículos que se abastecerán de combustible diariamente.

Por otro lado, se tiene proyectado un edificio de ^{SERVICIO} despacho, el cual en la Planta Baja contará con una superficie de 83.47 m² y ~~49.33~~ m² en Planta Alta, las zonas de despacho de Gasolina y Diésel nos da un total de área construida de 403.26 m², en los cuales están ubicados los servicios propios de la estación.

La toma en cuenta
de la sup. de P.A

En la planta baja estarán la zona de despacho de gasolina y diésel, cuarto de sucios, cuarto eléctrico, cuarto de máquinas, gerente, cajas, sanitarios de hombres, sanitarios de mujeres, vestíbulo de sanitarios públicos, y en planta alta estarán la bodega, baño de empleados, escalera, oficina de secretaria y baño de secretaria.

Respecto a la zona de tanques de almacenamiento de combustible serán tres tanques subterráneos: gasolinas premium y magna, y diésel, cada uno con capacidad de 60,000 litros, haciendo un total de 180,000 litros de almacenamiento.

TANQUES

También se contempla un área libre, la cual se integra por un área de circulación y estacionamiento con superficie de 1,316.37 m² y áreas permeables (jardín) distribuidas en una superficie de 238.49 m².

La Figura 2 muestra el arreglo interno que tendrán las áreas operativas y de servicios al interior del establecimiento.

La viabilidad de la obra propuesta se encontrará resuelta conforme a la vinculación de los instrumentos de ordenación del territorio, programas de desarrollo urbano aplicable descritos en los siguientes párrafos y conforme a las normas para proyectos de estaciones de servicio desplantados bajo puentes.

$$\text{Sup. total} = 1316.37 + 238.49 + 83.47 + 270.46 = 1908.79 \text{ m}^2$$

El diseño arquitectónico e instalaciones del proyecto están elaborados considerando el cumplimiento a los lineamientos jurídicos y normativos que rigen, tanto en materia constructiva como ambiental.

Debido a la naturaleza y dimensiones de la obra proyectada, se considera la ejecución de obras asociadas al mismo, como es la instalación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para reúso, la cual alimentará con agua tratada al sistema de riego de áreas verdes, lavado de patios y sanitarios.

Las aguas residuales de los servicios de inodoros y lavado de pisos de la estación se conducirán a través de un sistema de drenaje y registros a la planta de tratamiento.

La planta de tratamiento se instalará en un cárcamo, cuyas dimensiones permiten que el agua residual proveniente del último registro, se descargue por gravedad al pretratamiento y posteriormente al reactor biológico anaerobio, donde los lodos sedimentados se degradarán por acción de bioenzimas.

El agua tratada cumplirá con los parámetros establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

Se construirá una cisterna a donde se canalizarán el agua pluvial y el agua tratada para su reutilización en sanitarios, riego de áreas verdes y limpieza de pisos.

Debido a que el agua pluvial será captada de la techumbre de la zona de despacho y de las azoteas del edificio de servicio, esta podría contener basura y tierra, así que se hará uso de un arenero en el último registro antes de descargar a la cisterna.

La cisterna se compondrá de tres compartimientos que funcionarán para retener sólidos pesados y sólidos ligeros. Será dentro del primer compartimiento que se juntarán el agua pluvial y el agua tratada.

El agua filtrada que resulte de pasar por este sistema y que se encontrará en el tercer compartimiento, se extraerá por medio de una bomba sumergible hacia un tinaco ubicado en la azotea del edificio de servicios para su reutilización.

3.1.3.2. Uso actual del suelo en el sitio del proyecto

Actualmente el sitio del proyecto es un espacio público sin uso, en el interior se presentan montículos de material de construcción y basura.

De acuerdo con el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona de Santa Fe (SEDUVI, 2012) el uso de suelo del sitio (Figura 3). tiene la categoría de "Corredor de Servicios Urbanos (CS)". (Mapa 1)

En la Tabla 1 se muestran los usos de suelo permitidos, poniendo en evidencia la viabilidad del proyecto.

Tabla 1. Usos del suelo permitidos. Corredor de Servicios Urbanos (CS).

GÉNERO	SUBGÉNERO	USOS PERMITIDOS
Comercio	Abasto y almacenamiento	Gasolineras, con giros complementarios de tienda de autoservicio (minisúper), y venta de accesorios y refacciones automotrices.
		Verificentros
	Tienda de productos básicos y especialidades.	Venta de abarrotes, comestibles y comida elaborada sin servicio de comedor, panaderías o pastelerías, minisúper y misceláneas.
		Venta de artículos manufacturados en general y de especialidades.
		Farmacias, droguerías y boticas.
		Venta de materiales eléctricos, electrónicos, sanitarios, ferreterías y pintura con bodega de hasta el 20% del área.
Servicios	Tiendas de autoservicio	Tiendas de autoservicio de hasta 5,000 m ²
		Tiendas de autoservicio de más de 5,000 m ²
	Agencias y talleres de reparación	Reparación de artículos domésticos en general.
		Venta y renta de vehículos y maquinaria.
		Talleres automotrices, llanteras.
	Tiendas de servicios	Gimnasios y adiestramiento físico.
		Salas de belleza, peluquerías, lavanderías, tintorerías y sastrerías, estudios y laboratorios fotográficos, cerrajerías y vidrierías.
	Administración pública y privada	Sucursales de banco, casas de cambio y casas de bolsa.
	Asistencia animal	Clínicas veterinarias y tiendas de animales.
	Alimentos y bebidas	Cafés o restaurantes sin venta de bebidas alcohólicas.
		Restaurantes con venta de bebidas alcohólicas.
		Discotecas y billares.
	Deportes y recreación	Juegos electrónicos, boliche, billar y juegos de mesa.
	Policía	Garita y caseta de vigilancia o policía sin guarda de vehículos.
	Transporte terrestre	Paraderos de autotransporte urbano.
Estacionamientos públicos y privados.		
Comunicaciones	Agencias de correos, telégrafos, teléfonos y telecomunicaciones, sin guarda de vehículos ni taller de	

GÉNERO	SUBGÉNERO	USOS PERMITIDOS
		reparaciones.
		Centrales telefónicas con y sin atención al público.
Espacios abiertos	Espacios abiertos	Plazas, explanadas, jardines o parques.

Fuente SEDUVI, 2012.

Ninguna de las colindancias corresponde a suelo de conservación y/o alguna área natural protegidas. Asimismo, la infraestructura desarrollada bajo el puente Reforma, conlleva a la existencia de bajo puentes, los cuales constituyen bienes inmuebles del dominio público administrados por la Jefatura del Gobierno de la Ciudad de México. El uso que se pretende dar al bajo puente donde se ubica el sitio en evaluación está sustentado mediante el Permiso Administrativo Temporal Revocable a Título Oneroso otorgado por la Oficialía Mayor del Distrito Federal a la empresa promovente, emitido por el Patrimonio Inmobiliario durante su Segunda Sesión Extraordinaria.

Es relevante mencionar que la superficie del sitio propuesto, al desarrollarse actividades como la comercialización de gasolina, se considera un bien de uso común o destinado al servicio público regido por la Ley del Régimen Patrimonial y del Servicio Público y por tal no constituye un predio, por lo cual no tiene asignada una zonificación específica, conforme se establece en el Oficio No. 101/2408 de fecha 10 de noviembre de 2010, emitido por la Dirección de Operación Urbana y Licencias de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda del Gobierno del Distrito Federal.

3.1.3.3. Programa de trabajo

El presente proyecto estima un plazo de ejecución para la construcción de 20 semanas.

Tabla 2. Programa de Trabajo.

PROPIETARIO:	ESTACION DE SERVICIO ORIZABA S.A. DE C.V.																			
UBICACIÓN:	Av. Prolongación Gómez Farías s/n, Col. A. Madrazo, Delegación Álvaro Obregón, Cd. de México																			
CONCEPTO	S E M A N A S																			
	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8	S-9	S-10	S-11	S-12	S-13	S-14	S-15	S-16	S-17	S-18	S-19	S-20
OBRA DE ESTACIÓN																				
TERRACERÍAS																				
FOSA DE TANQUES																				
Excavación																				
Preparación p/recibir tanques																				
Maniobra p/ colocación tanques																				
Relleno																				
CUBIERTA ZONA DE DESPACHO																				
Excavaciones																				
Cimentación (zapatas)																				
Estructura metálica																				
Islas																				
Faldón																				
Plafón																				
Pisos en área de despacho																				
EDIFICIO ADMINISTRATIVO																				

PROPIETARIO:	ESTACION DE SERVICIO ORIZABA S.A. DE C.V.																			
UBICACIÓN:	Av. Prolongación Gómez Farías s/n, Col. A. Madrazo, Delegación Álvaro Obregón, Cd. de México																			
CONCEPTO	S E M A N A S																			
	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8	S-9	S-10	S-11	S-12	S-13	S-14	S-15	S-16	S-17	S-18	S-19	S-20
OBRA DE ESTACIÓN																				
Preliminares																				
Excavación																				
Cimentación																				
Estructura																				
Albañilería																				
Acabados																				
Cancelería y herrería																				
TIENDA DE CONVENIENCIA																				
Cimentación																				
Estructura tienda																				
Albañilería																				
Cancelería																				
SEÑALIZACIÓN																				
Anuncio espectacular																				
Circulaciones y sentidos																				
Señales restrictivas																				
Señales preventivas																				
Señales informativas																				
INSTALACIÓN MECÁNICA.																				
Instalación mecánica																				
Obra civil p/ inst. Mecánica																				

PROPIETARIO:	ESTACION DE SERVICIO ORIZABA S.A. DE C.V.																			
UBICACIÓN:	Av. Prolongación Gómez Farías s/n, Col. A. Madrazo, Delegación Álvaro Obregón, Cd. de México																			
CONCEPTO	S E M A N A S																			
	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8	S-9	S-10	S-11	S-12	S-13	S-14	S-15	S-16	S-17	S-18	S-19	S-20
OBRA DE ESTACIÓN																				
INSTALACIÓN HIDROSANITARIA																				
Cisterna 20,000 lts																				
Hidroneumático																				
Cubierta y zona despacho																				
Trampa combustible																				
INSTALACIÓN ELÉCTRICA.																				
Instalación eléctrica																				
EQUIPOS																				
Tanques																				
Dispensarios																				
Consola																				

3.1.3.4. Abandono del sitio

De acuerdo con el 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.

El uso de suelo específico que se tendrá del inmueble, una vez finalizada la vida útil del proyecto, dependerá de las condiciones establecidas en el Plan de Desarrollo Urbano vigente en su momento. Precisamente, de la zonificación del proyecto dependerán directamente las actividades de restitución o rehabilitación a realizar.

La actividad a desarrollarse en el inmueble del proyecto, una vez finalizada la vida útil de la infraestructura, será dispuesta de conformidad con el Plan de Desarrollo Urbano Vigente Local.

El propietario de la Estación de Servicio es el responsable de la restauración del sitio, en caso de requerirse, al momento de finalizar la vida útil del proyecto.

3.2. 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

3.2.1. Sustancias peligrosas

Durante la operación se manejarán sustancias que podríamos clasificarlas como peligrosas, mismas que serán comercializadas en envases cerrados y es parte de los servicios que se ofrecerán a los automovilistas para el mantenimiento de sus automóviles. Es importante mencionar que dentro del área de la gasolinera no se realizará ningún tipo de mantenimiento.

Se estima que por efecto de las supervisiones de mantenimiento de las líneas y equipo se generarían los siguientes residuos (Tabla 3):

Tabla 3. Sustancias peligrosas.

Nombre del residuo	Etapas en que se genera	Fuente generadora	Características CRETIB	Cantidad que se genera	Almacenamiento	Estado físico
Estopa impregnada de aceites, lubricantes y aditivos.	Construcción, operación y mantenimiento.	Áreas de tuberías, accesorios, tanques, automóviles, de los usuarios.	Inflamable	N/D	Tambor con tapa	Sólido
Pintura	Construcción y mantenimiento.	Áreas de tuberías, tanques y edificios.	Reactivo, tóxico e inflamable.	N/D	Tambor con tapa	Líquido
Solventes	Construcción y mantenimiento	Tuberías y accesorios	Reactivo e inflamable	N/D	Tambor con tapa	Líquido
Lubricantes	Construcción y mantenimiento	Tuberías y accesorios	Reactivo e inflamable	N/D	Tambor con tapa	Líquido

En la Estación de Servicio se manejará gasolina Magna, Premium y Diésel (Tabla 4), estas sustancias se encuentran consignadas en el segundo listado de actividades altamente riesgosas con características de inflamabilidad y explosividad, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo de 1992 y el volumen que manejará la Estación no rebasará la cantidad de reporte indicada en dicho listado, por lo que su actividad no se considera altamente riesgosa.

Tabla 4. Características de la Gasolina y Diésel.

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Característica CRETIB						Destino o uso final	Uso que se da al material sobrante
						C	R	E	T	I	B		
Gasolina PEMEX Magna	Gasolina Magna Sin	8006-61-9	Líquido	Metálico	Trasiego y venta			X		X		Venta al público	No sobra
Gasolina PEMEX Premium	Gasolina Magna Premium	8006-61-9	Líquido	Metálico	Trasiego y venta			X		X		Venta al público	No sobra
Diésel	Diésel		Líquido	Metálico	Trasiego y venta			X		X		Venta al público	No sobra

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

3.3.1. Residuos que serán generados

La empresa que se contrate para la construcción de la Estación de Servicio, se le obligará que todos los residuos generados en las diferentes etapas sean depositados en tambores para su disposición final; se manejará con cuidado los residuos generados por las obras de preparación del sitio y construcción.

En la etapa de preparación del sitio se generarán residuos vegetales que serán considerados para la formación de materia orgánica o bien pudiera ser llevados al basurero municipal. Durante la construcción, los residuos sólidos como bolsas de papel, madera, alambres, metales, botes de pintura, plásticos y desechos orgánicos generados por los trabajadores, algunos de estos desechos podrán ser enviados a los centros recicladores, todos ellos, serán depositados en tambores para su posterior traslado al basurero municipal, tomando en consideración que no son peligrosos. Los residuos no biodegradables como alambre, plásticos, vidrios y aluminio serán entregados a empresas recolectoras para su reciclaje (5).

Tabla 5. Residuos que serán generados.

Tipo de residuo	Almacenamiento Temporal/Etapa	Destino final
Preparación del Sitio		
Residuos orgánicos	En sitio	Relleno sanitario
Plásticos	En sitio	Reciclado
Metal	En sitio	Reciclado
Madera	En sitio	Reciclado
Construcción e instalación		
Residuos de material de construcción	En sitio	Reciclado
Papel	En sitio	Reciclado
Plásticos	En sitio	Reciclado
Metal	En sitio	Reciclado
Madera	En sitio	Reciclado
Residuos orgánicos	En sitio	Relleno sanitario
Operación y mantenimiento		
Residuos orgánicos	En sitio	Relleno sanitario
Plásticos	En sitio	Reciclado
Papel y cartón	En sitio	Reciclado

Durante la operación de la Estación de Servicio se efectuará diariamente la limpieza general del área, los residuos serán depositados en tambores para ser entregados a los recolectores de basura o empresas privadas.

3.3.2. Emisiones a la atmósfera

En las diferentes etapas de construcción de la Estación de Servicio se utilizarán maquinarias, vehículos y otros equipos que durante su funcionamiento emitirán gases y partículas a la atmósfera; emisiones que estarán por debajo de los límites máximos permisibles de contaminantes que establecen las normas oficiales mexicanas.

Durante la remoción de vegetación, retiro de la capa arable, relleno y nivelación, se generarán suspensiones de partículas de polvo, se buscará que estas no rebasen los límites máximos permisibles que establecen las normas NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-050-SEMARNAT-1993; respetando con esto lo que establece la política ambiental en la protección del ambiente y la salud humana.

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

Se generarán residuos orgánicos e inorgánicos, los cuales se recolectarán para su posterior transporte y disposición final a través de terceros que cuentan con el servicio de recolección. Los residuos sólidos que sean biodegradables serán depositados en un basurero municipal. Mientras que los no biodegradables serán entregados a una empresa que se encargue de este tipo de residuos para su reciclaje o disposición final.

Los residuos considerados como peligrosos serán depositados en tambores y separados de acuerdo a la norma sobre la incompatibilidad de los residuos peligrosos. Serán almacenados temporalmente en un área específica en donde se tomarán las precauciones necesarias y se dispondrán en recipientes plenamente identificados de acuerdo al residuo contenido; las estopas impregnadas con hidrocarburos, aceite, lubricantes y pinturas serán depositadas en tambores como lo marca la normatividad vigente.

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

3.4.1. Delimitación del Área de Influencia (AI).

Debido a que el área que ocupa el proyecto es muy chica y está dentro de la ciudad, no se pueden seguir criterios bióticos ni abióticos para delimitar el área de influencia, por lo que se decidió delimitar 500 metros a la redonda como AI (Mapa 2).

Se realizó un Análisis Espacial utilizando El Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA). (Mapa 3).

3.4.1.1. Tipo de clima

Las características climáticas del AI y del área de estudio fueron determinadas con base en la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García para la República Mexicana, identificándose el clima C (w2) (Mapa 4) templado subhúmedo con una temperatura media anual entre 12 y 18 °C, temperatura del mes más frío entre -3 y 18 °C, y temperatura del mes más caliente bajo 22 °C (García, 1998). (Mapa 4).

3.4.1.2. Temperatura

De acuerdo con la interpretación de los datos registrados en la estación meteorológica descrita en un periodo de 59 años (1951-2010), la temperatura media normal se considera en 16.3°C, la temperatura mínima es de 9.1°C, finalmente la máxima es de 23.6°C (CONAGUA, 2016). A continuación, se muestra la dinámica de la temperatura de acuerdo con la interpretación de los datos climatológicos.

Tabla 6. Temperaturas periodo 1951-2010.

Concepto	Mes												Anual
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Máxima normal	21.5	23.1	25.5	26.8	26.6	24.3	22.7	22.7	22.6	22.6	22.4	21.8	23.6
Media normal	13.4	14.7	16.9	18.4	18.9	17.9	16.8	16.9	16.7	16.1	15.1	14.1	16.3
Mínima normal	5.3	6.3	8.4	10.1	11.1	11.5	10.9	11	10.9	9.6	7.8	6.4	9.1

Fuente CONAGUA 2016.

3.4.1.3. Precipitación

La Al presenta un rango de precipitación de 800 a 1,200 mm anual (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) (Vidal-Zepeda & Instituto de Geografía, UNAM, México, 1990). La Comisión Nacional del Agua reporta una precipitación normal anual de 1,001 mm (CONAGUA, 2016).

Tabla 7. Precipitación normal anual.

Concepto	Mes												Anual
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Precipitación normal	7.5	8.8	14.8	26.7	65.7	176.7	243	212.6	162.1	68.7	5.7	8.7	1,001

Fuente CONAGUA, 2016.

3.4.1.4. Fenómenos climatológicos

3.4.1.4.1. Índice de peligro por tormentas eléctricas

De acuerdo al índice de peligro por tormentas eléctricas del Centro Nacional de Prevención de Desastres, el proyecto se encuentra en una zona de peligro alto (Mapa 6) (CENAPRED, 2016).

3.4.1.4.2. Grado de riesgo por tormentas eléctricas

De acuerdo al grado de riesgo por tormentas eléctricas del Centro Nacional de Prevención de Desastres, el proyecto se encuentra en una zona de peligro alto (Mapa 7) (CENAPRED, 2016).

3.4.1.4.3. Grado de peligro por sequía

De acuerdo al grado de peligro por sequía del Centro Nacional de Prevención de Desastres, el proyecto se encuentra en una zona de peligro medio (Mapa 8) (CENAPRED, 2016).

3.4.1.4.4. Grado de riesgo por sequía

De acuerdo al grado de riesgo por sequía del Centro Nacional de Prevención de Desastres, el proyecto se encuentra en una zona de peligro medio (Mapa 9) (CENAPRED, 2016).

3.4.1.4.5. *Grado de riesgo por bajas temperaturas*

De acuerdo al grado de riesgo por bajas temperaturas del Centro Nacional de Prevención de Desastres, el proyecto se encuentra en una zona de peligro muy alto (Mapa 10) (CENAPRED, 2016).

3.4.1.4.6. *Grado de riesgo por granizo*

De acuerdo al grado de riesgo por granizo del Centro Nacional de Prevención de Desastres, el proyecto se encuentra en una zona de riesgo alto (Mapa 11) (CENAPRED, 2016).

3.4.1.4.7. *Índice de peligro por inundaciones*

De acuerdo al índice de peligro por inundaciones del Centro Nacional de Prevención de Desastres, el proyecto se encuentra en una zona de peligro alto (Mapa 12) (CENAPRED, 2016).

3.4.1.5. *Regionalización Sísmica*

De acuerdo a la regionalización sísmica propuesta por CFE publicada en el Manual de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), capítulo de Diseño por Sismo en 2015, el proyecto se encuentra en la zona B (Mapa 13), esta es una zona intermedia, donde se registran sismos no tan frecuentemente o es una zona afectada por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo (CENAPRED, 2016).

3.4.1.5.1. *Peligro sísmico*

De acuerdo a la información obtenida por la Comisión Nacional de Electricidad, el proyecto se encuentra en una zona en donde existen sismos de menor frecuencia (Mapa 14), el peligro sísmico se considera bajo (Mapa 15) y tiene un factor sísmico de 0.14 (Mapa 16).

3.4.1.6. *Zonificación eólica*

De acuerdo a la zonificación de vientos del Centro Nacional de Prevención de Desastres a partir del mapa de intensidades de viento elaborado por CFE, el proyecto se encuentra en la zona A, esta zona representa peligro bajo (mapa 17) (CENAPRED, 2016).

3.4.1.6.1. Peligro por vientos

De acuerdo a la información de la zonificación eólica, el proyecto se encuentra en una zona de peligro bajo por vientos (Mapa 18), la velocidad del viento en esta zona va de 100 a 130 km/hr (Mapa 19).

3.4.1.7. Geomorfología

El proyecto se encuentra inmerso en el sistema de topofomas conocido como lomerío y está entre los 2,401 y 2,601 msnm (Mapa 20) (INEGI, 2016).

3.4.1.8. Tipo de suelo

El tipo de suelo en el que se encuentra el proyecto es Feozem (Mapa 21), son suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego. Su símbolo en la carta edafológica es (H) (INEGI, 2004).

3.4.1.9. Provincias fisiográficas

El proyecto se encuentra en la provincia fisiográfica conocida como Eje Neovolcánico (Mapa 22).

Eje Neovolcánico: Conocido también como Sierra Volcánica Transversal; junto con la Sierra Madre del Sur es una de las provincias con mayor variación de relieve y de tipos de rocas. Se extiende desde el Océano Pacífico hasta el Golfo de México, constituyendo una ancha faja de 130 km. Inicia en la Costa Occidental en la desembocadura del río Grande Santiago a la Bahía de Banderas, continua hacia el sureste hasta encontrar el volcán de Colima para después continuar aproximadamente sobre el paralelo 19° N,

hasta llegar al pico de Orizaba y al Cofre de Perote, alcanzando 880 km., de longitud. Esta cordillera es la más alta del país, puesto que algunas cimas se encuentran coronadas de nieve permanentemente. Limita a la Sierra Madre, Oriental y Occidental y del Sur. Esta importante estructura determina el límite físico entre el Norte del continente y Centroamérica, así como el límite Altimétrico, orográfico y climatológico (INEGI, 2008).

3.4.1.10. Hidrología

El área de estudio se encuentra en la Región Hidrológica Pánuco (RH26) (Mapa 23), en la Cuenca Hidrológica Río Moctezuma (Mapa 24) y la Subcuenca Hidrológica Lago de Texcoco (Mapa 25).

En la delegación Álvaro Obregón se reconoce una densa red fluvial, favorecida por las abundantes precipitaciones que se producen en la parte alta de las montañas y por la constitución del pie de monte que es fácilmente cortado por los ríos. El gran número de escurrimientos que provienen de la Sierra de las Cruces y de una erosión remontante que se inicia en la ribera lacustre, han originado el sistema hidrológico actual. La hidrología superficial dentro de Área de Estudio se integra por los ríos Tacubaya y Becerra, los cuales se describen a continuación (Mapa 26):

Río Tacubaya: Nace en las laderas del cerro Cuajimalpa, se dirige por el Noreste hasta unirse con el río Becerra y después forma el río de la Piedad; sus principales alimentadores son los manantiales de Santa Fe. A lo largo del río Tacubaya se encuentra entubado y en barrancas fluye a cielo abierto.

Río Becerra: De igual manera nace en el cerro de Cuajimalpa, sigue en dirección Noreste hasta unirse con el río Tacubaya y formar así el río de la Piedad, que entubado cruza la ciudad y desemboca en el lago de Texcoco.

Respecto al drenaje subterráneo, el Área de Estudio y Sitio de proyecto, pertenecen al subsistema del "Acuífero de la Zona Metropolitana", incluyendo Xochimilco, abarca de hecho toda la zona urbana de la ciudad de México; constituido esencialmente por materiales granulares de permeabilidad media y baja; sus sitios de recarga se ubican básicamente en la sierra de las Cruces y los alrededores de Tlalpan (CONAGUA, 2009).

3.4.1.11. Áreas Naturales Protegidas

La AI no se encuentra en ninguna Área Natural Protegida (Mapa 27), sin embargo, se enlistan a continuación las más cercanas (Tabla 8):

Tabla 8. Áreas Naturales Protegidas.

Área Natural Protegida	Distancia (Km)	Nivel
Barranca Río La Pastora, R. la Loma y Río San Joaquín (La Pastora)	1.73	Estatal
Bosques de Las Lomas	4.21	Estatal
Tercera Sección del Bosque de Chapultepec I		Estatal
Tercera Sección del Bosque de Chapultepec II	4.44	Estatal

3.4.1.12. Vegetación

De acuerdo con el Inventario General de Áreas Verdes Urbanas del Distrito Federal (SMA, 2003b), la delegación Álvaro Obregón presenta una superficie de áreas verdes de 24.59 km², lo cual significa que el 40.2% de la superficie total de la demarcación son áreas verdes públicas y privadas (bosques, parques, deportivos, plazas, camellones, barrancas, lotes baldíos, etc.). A su vez, de este porcentaje, el 64.5% está arbolado y el 35.5% está cubierto por arbustos y pastos.

Con base en estos resultados se tiene que la demarcación posee una superficie de área verde por habitante de 35.8 m² y 23.1 m² de zonas arboladas. Es importante señalar que la demarcación presenta una superficie de área verde mayor a lo recomendado como mínimo por la Organización Mundial de la Salud, la cual estipula nueve metros cuadrados por habitante (Sorensen et al, 1998).

Las especies vegetales existentes en el área del proyecto son de menor importancia, ya que su número es poco representativo, esto debido a que es una zona impactada. Por la situación que guardan los factores ambientales de la zona se puede determinar que es un ambiente antropizado, esto lleva a que no existan especie incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, norma que establece la protección de especie de flora y fauna de México.

El número de individuos arbóreos presentes es de 27, repartidos en tres individuos de la especie *Fraxinus uhdei* (fresno) y 24 de la especie *Cupressus lindleyi*.

3.4.1.13. Fauna

En el sitio del proyecto y de acuerdo a lo planteado anteriormente dentro de las características del Sistema Ambiental Regional en lo referente a la fauna, las especies que se encuentran en el sitio del proyecto son de menor importancia, muchas se

localizan en los alrededores ya que el sitio se encuentra impactado, por lo que no se encuentra establecida ninguna comunidad biológica de importancia.

La fauna está constituida principalmente por aves, especies como Zanate (*Quiscalus mexicanus*), gorrión (*Paser domesticus*) y paloma (*Columba livia*); y ratas (*Rattus rattus*).

Debido a que el sitio del proyecto, se encuentra en una zona urbana es posible encontrar dentro del mismo o en sus inmediaciones fauna doméstica como *Canis familiaris* (perro) y *Felis catus* (gato).

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

3.5.1. Metodología

Se empleó como metodología para la evaluación de los impactos, la denominada "Indicadores de Impacto".

Para ello se identificaron las variables ambientales y sus respectivos componentes que pudieran registrar algún impacto, no omitiendo para ello el identificar elementos socioeconómicos que pudieran también verse beneficiados con este proyecto.

Posteriormente se empleó la generación de una matriz simple, que permite evaluar los posibles impactos que se pudiesen presentar a consecuencia de la realización del presente proyecto.

3.5.1.1. Indicadores de Impacto

Un indicador es un elemento del ambiente que puede ser afectado o potencialmente afectado por el desarrollo del proyecto, es decir el indicador en si es el rubro ambiental que se puede alterar y que nos servirá como parte de la matriz para determinar con él si sufre o no una alteración positiva o negativa.

Sobre los indicadores que se seleccionaron principalmente como los posibles impactos identificados a ser afectados se tienen los siguientes:

AIRE: Calidad del aire.

AGUA: Calidad del agua.

SUELO: Calidad, topografía.

FLORA: Especies de interés.

FAUNA: Especies de interés.

SOCIOECONÓMICOS: Empleo, calidad de vida, servicios.

PAISAJE: Imagen.

3.5.2. Criterios y metodologías de evaluación

3.5.2.1. Criterios

Posterior a identificar los indicadores, se establecieron los criterios de evaluación al igual que su escala de medición.

Al realizar la matriz, en los renglones se establecen las actividades inherentes al proyecto y en las columnas los componentes ambientales (indicadores) y en el cuadro resultante de la intersección de las columnas se establece el valor de medición.

Es usual que en esta metodología se establezca que los impactos tienen los siguientes atributos: Extensión, Magnitud, Duración, Reversibilidad, Sinergia, Certidumbre, Viabilidad de mitigación y Signo.

Tabla 9. Criterios de evaluación de impacto.

CRITERIOS	
Extensión	Los impactos pueden ubicarse en un solo espacio o trascender en la distancia en razón de ello se catalogaron como: locales (en el sitio del proyecto), regionales (en la zona de estudio) y nacionales (más allá de la zona de estudio) y desde luego, mientras mayor sea la extensión mayor será el impacto.
Magnitud	Si el impacto modifica o altera un indicador esto puede ser determinado cuantitativamente dependiendo del grado de modificación que este sufra y se puede expresar en mucho, regular, poco o nada, o asignarle un valor numérico.
Duración	El lapso de tiempo que tarden los efectos del impacto se determinó como duración y se valoró al igual que la magnitud en mucho, regular, poco, o se le asignó un valor numérico. Y desde luego a mayor duración mayor es el impacto.
Reversibilidad	Una vez producido el impacto, la posibilidad de eliminar sus efectos y regresar las cosas a su estado primigenio es un factor a considerar y se cuantifica igualmente en valores numéricos con una escala de mayor a menor posibilidad, donde va desde nula reversibilidad hasta totalmente reversible, incluso sin intervención humana, a menor posibilidad de reversión, mayor será el impacto.
Sinergia	Cuando sobre un mismo indicador se suman varios impactos, el impacto es mucho mayor que el de la simple suma de los impactos independientes, y lo mismo sucede con su reversibilidad y duración, ya que son más los factores adversos que inciden minimizando

CRITERIOS	
	la posibilidad de recuperación.
Certidumbre	Para medir la posibilidad de que un impacto se llegue a dar, se tienen las escalas de probabilidad y se mide desde la total certidumbre del impacto, muy probable, poco probable, improbable y desconocimiento.
Viabilidad de mitigarse	Con este criterio se mide la posibilidad que tiene un impacto de disminuir su duración, magnitud, sinergia, extensión, etc., o cambiar su signo mediante la aplicación de medidas de mitigación, compensación o restauración.
Signo	Los impactos pueden ser positivos o negativos dependiendo si se considera que benefician (+) o dañan (-).

La escala de cuantificación que se establece para los criterios: Magnitud, viabilidad de mitigación, reversibilidad, duración y certidumbre queda de la siguiente manera:

Tabla 10. Escala de cuantificación de los impactos.

Muy Alto	Alto	Moderado	Ligero	Nulo	Ligero	Moderado	Alto	Muy Alto
+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	-4
POSITIVO					NEGATIVO			

La valoración de los impactos en el ambiente depende de una adecuada identificación de los cambios potenciales al entorno, por lo que se hace necesario conocer los objetivos, así como todas las actividades que se realizarán en cada una de las etapas del proyecto.

Es indispensable conocer el estado actual de las características físicas, biológicas, sociales y económicas del área del proyecto, además de las restricciones ambientales, el ordenamiento ecológico, la vinculación con los planes de desarrollo federal, estatal y municipal, con respecto al uso del suelo de los sitios involucrados, ya que esto constituye la base para la elaboración de la matriz de interacción proyecto-ambiente, donde el análisis de estos aspectos proporcionará los elementos necesarios para la identificación, evaluación e interpretación de los impactos al medio.

Además de la consulta bibliográfica utilizada para el presente estudio, se realizaron recorridos en el área del proyecto, con la finalidad de conocer las condiciones actuales de estos sitios y posteriormente, relacionarlos con las afectaciones que se originen en ambos medios.

3.5.3. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Se empleó la generación de una matriz simple, que permitió evaluar los posibles impactos que se pudiesen presentar a consecuencia de la realización del presente proyecto.

Para ellos se identificaron las variables ambientales y sus respectivos indicadores que pudieran registrar algún impacto, no omitiendo para ello el identificar elementos socioeconómicos que pudieran también verse impactados con este proyecto.

Las actividades que se realizarán como parte del proyecto generarán tanto impactos positivos como negativos, algunos pueden ser locales y otros más allá de los límites del predio.

Las herramientas utilizadas son las que se recomiendan por la Environmental Protection Agency (EPA) por sus siglas en inglés y que son aceptados por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y que son validadas por la Entidad Mexicana de Acreditación A. C.

Lista de Verificación (Leopold, 1971).

Esta técnica permitió identificar las actividades que impactaban de alguna forma a los indicadores ambientales en el área de estudio y facilitó la identificación de los efectos de cada uno de ellos.

Para identificar los impactos ambientales que serán derivados de la construcción del proyecto, se llevó a cabo el reconocimiento del sitio con las siguientes acciones:

- A. Reconocimiento visual del área del proyecto y sus alrededores para identificar la flora y fauna existente.
- B. Reconocimiento de los poblados cercanos al área del proyecto con el fin de obtener datos socioeconómicos.
- C. Caracterización visual topográfica del terreno para efectos de intemperismos en el área.

La metodología empleada fue la utilización de matrices en la cual se utiliza un cuadro de doble entrada (matriz). En las columnas se ponen las acciones humanas que pueden alterar el sistema y en las filas las características del medio que pueden ser alteradas.

Cuando se comienza el estudio se tiene la matriz sin rellenar las cuadrículas. Se va mirando una a una las cuadrículas situadas a lado de cada acción propuesta y se ve si puede causar impacto en el factor ambiental correspondiente. Si es así, se hace una diagonal. Cuando se ha completado la matriz se vuelve a cada una de las cuadrículas con diagonal y se pone a la izquierda un número de 1 a 4 que indica el valor del impacto, 4 la máxima y 1 la mínima. Con un + si el impacto es positivo y – si es negativo. En la parte inferior derecha se califica de 1 a 3 la extensión del impacto, por ejemplo, si es Nacional, regional o solo local. Donde 1 es local, 2 es regional y 3 es Nacional o más. Posteriormente se describirá y ponderará la matriz explicando cada uno de los impactos contenidos en ella y sus criterios.

3.5.4. Identificación de actividades significativas del proyecto

Las actividades del proyecto se seleccionaron por la significación de su efecto:

Preparación del sitio:

- Desmonte
- Rescate de vegetación
- Limpieza y nivelación
- Excavación (esta actividad se realizará con la puesta de zapatas y cimientos).

Construcción y equipamiento

- Obra civil
- Obra hidráulica

Operación y mantenimiento

- Puesta en marcha y operación de la estación
- Limpieza
- Mantenimiento
 - Manejo y disposición de residuos (esta actividad se encuentra en todas las etapas del proyecto)

Riesgo y seguridad

Áreas verdes

Los impactos se identifican mediante la siguiente matriz de interacción causa-efecto. Esta matriz tiene la ventaja de relacionar los impactos con las acciones, evaluar y predecir:

Tabla 11. Matriz de impactos.

ACTIVIDADES	FACTORES	AIRE	RUIDO	AGUA	SUELO		FLORA	FAUNA	PAISAJE	SOCIOECONÓMICOS	
		Calidad		Calidad	Topografía	Calidad	Especies	Especies	Imagen	Empleo	Economía
		PREPARACIÓN DEL SITIO	Desmante	-1/1	+1/1		-1/1	-1/1	-4/1	-3/1	-4/1
Trazo y nivelación	-1/1		-1/1		-3/1	-4/1	-1/1	-1/1		+2/1	+2/1
Excavación	-2/1		-3/1		-4/1	-2/1	-1/1	-1/1	-3/1	+2/1	+2/1
CONSTRUCCIÓN	Obra civil ¹	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1			-1/1	+2/1	+2/1
	Obra hidráulica		-1/1	-1/1					-1/1	+2/1	+2/1
ÓN Y MA NT ENI MI	Puesta en	-1/1	-1/1	-1/1						+3/1	+3/1

FACTORES	AIRE	RUIDO	AGUA	SUELO		FLORA	FAUNA	PAISAJE	SOCIOECONÓMICOS	
	Calidad		Calidad	Topografía	Calidad	Especies	Especies	Imagen	Empleo	Economía
ACTIVIDADES										
marcha y operación de la estación										
Limpieza			-1/1						+2/1	+2/1
Mantenimiento	+1/2		+1/1						+2/1	+2/1
²MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	+1/2				+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1
RIESGO Y SEGURIDAD									+1/1	+1/1
ÁREAS VERDES	+1/1				+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1

1. Esta actividad se refiere a los cimientos y puesta de zapatas.
2. Esta actividad se encuentra en las tres etapas del proyecto.

Tabla 12. Total de impactos.

Ponderación	Resultados
Negativos Altos o Muy Altos	8
Negativos Moderados	2
Negativos Leves	22
Nulos	0
Positivos	35

Se identificaron un total de 67 impactos que representan un 100%, dentro de estos impactos significativos se contabilizaron 35 impactos positivos (52%), 22 impactos leves (33%), dos impactos moderados (3%) y ocho impactos altos o muy altos (12%). Del total de los impactos producidos y tomando en cuenta que los impactos ligeros son mitigables, reversibles y a corto plazo, esto significa que no son de gran relevancia, pero sin embargo se propondrán medidas de mitigación, minimización y compensación para poder tener un control de los posibles impactos. En cuanto al total de los impactos positivos, se muestra que el proyecto es viable ambientalmente y de gran importancia social y económica. Por lo que se considera un proyecto ambientalmente viable.

3.5.5. Análisis de los impactos ambientales detectados

El resultado del escenario ambiental modificado por el proyecto donde se consideraron la totalidad de los componentes del área de influencia, los criterios identificados y sus impactos causan efectos positivos o negativos debido a su mecanismo de interacción con el medio, por lo que se expresan sus razonamientos y soportes en cada caso.

3.5.5.1. Aire

El impacto negativo, como son la generación de partículas suspendidas y el humo, será poco significativo, de menor importancia y temporal, ya que estos se presentarán durante la preparación del sitio y la construcción, para los cuales se tomarán las medidas de prevención necesarias. Los impactos positivos se identificaron durante las actividades de mantenimiento, durante el manejo y disposición de residuos, así como también será positiva para el aire, la creación de áreas verdes.

3.5.5.2. Ruido

Los impactos identificados como negativos serán ocasionados por las actividades durante la preparación del sitio, por la maquinaria que se utilizará en la construcción y la maquinaria y equipos para realizar las actividades en la operación. Durante la puesta en

marcha de la estación de servicio por los vehículos que requerirán los servicios de la gasolinera.

3.5.5.3. *Agua*

Los mayores impactos se presentarán durante la utilización en la etapa de construcción y posteriormente en la operación. El impacto positivo se planteará como una medida preventiva, ya que durante las actividades de mantenimiento se verificarán fugas, así como el mal estado de las tuberías.

3.5.5.4. *Suelo*

La calidad y la topografía del suelo en el sitio del proyecto ya fueron impactadas con anterioridad, sin embargo, las actividades de trazo, nivelación y excavación también generarán un impacto negativo, pero aun así se justifica el hecho de que es muy poco probable que la calidad y la topografía de este predio, recuperen sus condiciones naturales. Así mismo el impacto positivo que se creará en todas las etapas del proyecto, es el manejo y disposición de residuos, para no seguir impactando la calidad del suelo de los predios colindantes.

3.5.5.5. *Flora*

A pesar de que la vegetación encontrada dentro del sitio del proyecto es muy escasa, está será removida durante la preparación del sitio, lo cual será un impacto negativo.

3.5.5.6. *Fauna*

Principalmente la fauna que se localiza en el sitio del proyecto es de menor importancia y no hay número representativo de alguno de ellos. Principalmente los impactos se generarán durante la etapa de preparación del sitio, por la maquinaria y equipo que se utilizará para realizar cada actividad; ya que el ruido que genera podría provocar un estrés, y además el desplazamiento y perturbación de su hábitat, por todo esto se tomaran medidas preventivas, de mitigación y compensación para que estos impactos negativos que se presentan no sean significativos.

3.5.5.7. *Paisaje*

El paisaje original del sitio del proyecto ya ha sufrido alteraciones anteriormente, el establecimiento de la estación de servicio contemplará medidas de prevención y mitigación, para así tener un control de los impactos negativos que pudieran generarse y puedan causar daños al ambiente.

3.5.5.8. *Economía*

El proyecto implicará una derrama económica muy significativa localmente, siendo este un impacto positivo en la mayoría de las actividades.

3.5.6. **Pronósticos del escenario con proyecto**

Las condiciones del entorno del área, y las medidas de prevención y mitigación propuestas, determinan que los impactos ambientales que se podrán generar, serán mínimos.

El aspecto socioeconómico sufrirá un impacto importante, tanto por la creación de nuevas fuentes de empleo como por la mayor disponibilidad de un servicio-satisfactorio para los usuarios de vehículos automotores que requieran de estos productos.

Este proyecto se inserta en la infraestructura de distribución de gasolina, y adicionalmente en la participación de las estrategias para reducir contaminantes y operar bajo un esquema del cuidado y respeto del ambiente.

3.5.7. **Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales**

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

Se entenderá como medida preventiva, aquella que se debe desarrollar 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, deben entenderse 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, pueden definirse como las acciones que deberá ejecutar el promovente para resarcir el deterioro ocasionado por la obra o actividad proyectada, en un elemento natural distinto al afectado, cuando no se pueda restablecer la situación anterior.

Tabla 13. Identificación de Impactos en la calidad del aire y medidas de mitigación.

Calidad del aire

IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN		
Incremento en la dispersión de polvos en la atmósfera, por: a) Carga y descarga de materiales y residuos a granel. b) Excavaciones y cimentaciones.	La entrega de materiales a granel, deberá efectuarse en el interior del predio.	Humedecer las áreas de trabajo con agua. Los camiones que transporten materiales o residuos al sitio de destino final, deberán circular siempre cubiertos con lonas e incluso vacíos, para evitar las fugas de materiales y emisión de polvos.
Incremento en la dispersión de partículas, humos y gases generados por los motores de combustión de la maquinaria, equipos y vehículos utilizados en la construcción.	Mantenimiento y afinación del equipo y vehículos que intervengan durante la construcción; para evitar fugas de combustibles y lubricantes, así como de la maquinaria.	Mantenimiento constante de vehículos y maquinaria pesada.
Generación de ruido por equipo y maquinaria.	Mantenimiento preventivo y constante a la maquinaria y equipo.	Evitar emitir ruido por encima de lo permitido en la NOM-081-SEMARNAT-1994.
OPERACIÓN		
Generación de olores que se emiten en las operaciones en trasiego.	Hacer un uso adecuado del equipo de despacho de gasolina.	Realizar un mantenimiento periódico a dicho equipo, registrándolo en bitácoras.

Tabla 14. Identificación de Impactos por residuos líquidos y sólidos y medidas de mitigación.

Residuos líquidos y sólidos

IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN		
Incremento en la generación de residuos no peligrosos, producidos por las diferentes actividades de construcción	Implementar un plan de residuos sólidos, que incluya la recolección, almacenamiento temporal y su disposición final.	Para los residuos orgánicos, deberá contar con un contenedor metálico con tapa por cada cinco trabajadores. Al igual que contenedores de servicio para clientes.
	Deberá considerar el reciclamiento de aquellos materiales susceptibles de ser reusados.	En la obra deberá de disponer de los recibos que acrediten la disposición final de los residuos.
OPERACIÓN		
Generación de residuos no peligrosos que se producirán por las actividades operativas de la planta y estación de carburación.	Deberá implementar un plan de manejo interno de residuos sólidos.	Disponer contenedores para la segregación de residuos, cuando menos en orgánicos e inorgánicos.
Generación de aguas residuales de tipo sanitario y de servicios generales que se producirán por el uso de sanitarios, regaderas y actividades de limpieza de la planta y estación.	Conducir por drenajes separados el agua residual de los sanitarios, pluvial y la que se conduce a la trampa de combustibles.	Las aguas residuales que se generan en la preparación de sitio y construcción y que se conectan al alcantarillado local, deberán cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-002-SEMARNAT-1996.
Para evitar que la lluvia arrastre aceite y combustible.	Se hará limpieza inmediata con material absorbente.	Se contará con un colector, mediante rejillas para los posibles derrames de combustibles y aceites.
ENTREGA DE OBRA Y OPERACIÓN		
Generación de residuos peligrosos que se producirán por: 1.- Las actividades de pintura para la entrega de obra.	Cumplir con lo que establece la normatividad en materia de residuos peligrosos indicada en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos en lo	Deberá de darse de alta como generador de residuos peligrosos y hacer su reporte anual de recepción-entrega y disposición final de residuos, así como contratar a

IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
2.- Actividades de mantenimiento en los servicios de apoyo en la operación de la planta de almacenamiento y estación.	referente a las condiciones que debe observar al interior del establecimiento.	proveedores autorizados por SEMARNAT para la recolección.

Tabla 15. Identificación de Impactos en flora y fauna y medidas de mitigación.

Flora y fauna

IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
CONSTRUCCIÓN		
Solamente retiro de árboles debido a la construcción.	Se realizará un monitoreo antes de la construcción para la reubicación de alguna especie de flora o fauna.	Medidas de compensación como la restauración de áreas verdes dentro del sitio del proyecto.

Tabla 16. Identificación de Impactos en el suelo y medidas de mitigación.

Suelo

IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
OPERACIÓN		
En caso de que haya un derrame.	Se contará con canaletas para conducir el derrame.	Se efectuará la limpieza inmediata y se manejarán los residuos generados como residuos peligrosos.
Contar con el equipo necesario para combatir cualquier derrame.	Los tanques de almacenamiento contarán con los accesorios necesarios para la detección de fugas.	Capacitación del personal encargado.

Tabla 17. Identificación de riesgo y medidas de seguridad.

Riesgo y seguridad

IMPACTO	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
CONSTRUCCIÓN		
Accidentes de los trabajadores que se pueden presentar en cualquiera de las actividades de construcción.	Colocar señalamientos viales y controles para la circulación vehicular y de maquinaria. Delimitación de áreas de estacionamiento para equipo y maquinaria.	Se dará capacitación y formación de brigadas para el manejo de extintores, primeros auxilios y en general sobre planes de contingencias, en caso de accidentes. Se harán los simulacros para el desalojo del personal en caso de incendio.
	La estiba de materiales se protegerá con estacas a ambos lados y se mantendrá una proporción menor de cinco de base por dos de altura en la acumulación de materiales de rodaje.	
	Se dispondrán en sitios estratégicos de la obra, botiquines con material de primeros auxilios debidamente señalizados.	
OPERACIÓN		
Accidentes de los trabajadores en cualquiera de las actividades.	Las señales preventivas, obligatorias e informativas, deberán ser claras, visibles y estar en buenas condiciones.	Se le dará capacitación al personal en los procedimientos de operación de la estación.

Además de las medidas de mitigación antes mencionadas, se contemplan otra serie de medidas que deberán aplicarse para garantizar la viabilidad ambiental del proyecto, dichas medidas se mencionan a continuación.

a) Limitar las actividades estrictamente al área definida para el efecto, desde la concepción del proyecto ejecutivo.

Con mucha frecuencia, las actividades de preparación del sitio afectan extensiones del terreno, sin ser estrictamente necesarias e incluso de predios vecinos, lo que se traduce en costos innecesarios. Asimismo, es común que maquinaria que puede pasar prácticamente sobre cualquier espacio circundante, circulen a ultranza por todo el terreno, sin respetar las vías previstas, incrementando el impacto por las actividades.

Lo mismo pasa durante las actividades de construcción, sea bien durante la preparación de los agregados y concretos, como durante el almacenamiento de materiales. Inclusive, es frecuente que los trabajadores invadan terrenos aledaños, con el fin de comer, fumar, beber o hacer sus necesidades fisiológicas, independientemente que cuenten con áreas destinadas para ello.

Esta actividad pretende disminuir con su aplicación, la afectación innecesaria o excesiva sobre el área, limitándola exclusivamente a las que por requisito serán empleadas para construir sobre ellas alguna obra o servicio.

Es una medida restrictiva, debe ser adoptada de manera total, para lo cual, las vías de circulación en el área estarán debidamente delimitadas y definidas para que la circulación de los vehículos o la realización de las actividades previstas, eviten afectar otras áreas no contempladas.

b) 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.

A pesar de concebir que la mayoría de las actividades de mantenimiento de los automotores y equipos a emplear en las obras, así como que el abastecimiento de combustibles y cambio de lubricantes, se realice en un taller fuera del área de obras, es muy común la realización de reparaciones menores, abastecimiento de combustibles e incluso los cambios de lubricantes, dentro de las áreas de obra. Asimismo, es también muy común, que los automotores y equipos presenten fugas de aceite en retenes y juntas, debido principalmente al desgaste, las cuales pueden ser significativamente impactantes, en caso de que se verifiquen directamente sobre el suelo.

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.

c) 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.

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.

Medida de tipo estricta y obligada, donde se deberán de ejecutar oportunamente rutinas mantenimiento preventivo y correctivo en todas y cada una de las áreas operativas de la Estación de Servicio, que incluye la supervisión del estado físico de los tanques de almacenamiento y la detección de fugas de los mismos.

d) Elaboración de un programa de manejo de residuos peligrosos.

En la Estación de Servicio se generan residuos considerados peligrosos como: estopas, papeles, telas impregnados de aceite o combustible y los residuos de la trampa de grasas y limpieza de tanques de almacenamiento de combustibles, por lo que casi siempre el personal que es contratado no sabe manejar adecuadamente este tipo de residuos, haciendo mezclas de peligrosos con no peligrosos por falta de conocimiento, ocasionando contaminación en los lugares de disposición final de los no peligrosos.

Para cumplir con esta medida será necesario dar capacitación al personal acerca del programa de manejo de residuos peligrosos.

e) 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.

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 del actual proyecto contemple desde este momento, el proporcionar a todo

el personal operativo de la Estación de Servicio la capacitación práctica y eficaz necesaria para la prevención y control de cualquier contingencia.

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

El riesgo ambiental que supone el almacenamiento de combustible en la Estación de Servicio *podrá ser disminuido mediante la colocación de extintores portátiles 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).

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.

g) Instalación de un monitoreo de espacio anular.

En la prevención y control de fugas en los tanques de almacenamiento, se instalará un monitoreo de espacio anular, el cual trabajará en función de que los recipientes serán de doble pared, siendo el recipiente primario forrado por un segundo contenedor, existiendo un espacio entre ambos. Si hay una fuga en el tanque primario, no se producirá derrame, 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 realizará mediante un dispositivo electrónico que requerirá colocar un tubo de acero al carbón de 51.00 mm de diámetro mínimo, cédula 40. En el extremo superior del tubo se interconectará con el dispositivo de detección de fugas, el cual será controlado por la consola.

BIBLIOGRAFÍA

- ASEA. (03 de Diciembre de 2015). NOM-EM-001-ASEA-2015. *Diario Oficial de la Federación*.
- CENAPRED. (31 de Octubre de 2016). *Centro Nacional de Prevención de Desastres*.
Obtenido de <http://www.anr.gob.mx/descargas/?dir=hidrometeorologicos>
- CENAPRED. (31 de Octubre de 2016). *Centro Nacional de Prevención de Desastres*.
Obtenido de <http://www.anr.gob.mx/descargas/?dir=geologicos>
- CONAGUA. (16 de Noviembre de 2016). *Información Climatológica por Estado*. Obtenido de <http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=df>
- García, E. (1998). *Climas*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
- INEGI. (2004). *Guía para la interpretación de cartografía edafología*. Aguascalientes, Ags.: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI. (2008). *Características Edafológicas, fisiográficas, climáticas e hidrográficas de México*. México Distrito Federal.: INEGI.
- INEGI. (31 de Octubre de 2016). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reccat/fisiografia/default.aspx>
- Secretaría de Servicios Parlamentarios. (31 de Octubre de 2014). REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. *Diario Oficial de la Federación*, págs. Artículos 150, 151, 152 y 152-BIS.
- SEDUVI. (04 de Mayo de 2012). PROGRAMA PARCIAL DE DESARROLLO URBANO DE LA ZONA SANTA FE. *Gaceta Oficial del Distrito Federal*.
- SEMARNAP. (03 de Junio de 1998). NOM-002-ECOL-1996. *Diario Oficial de la Federación*.
- SEMARNAT. (23 de Abril de 2003). NOM-053-SEMARNAT-1993. *Diario Oficial de la Federación*.
- SEMARNAT. (23 de Abril de 2003). NOM-054-SEMARNAT-1993. *Diario Oficial de la Federación*.

SEMARNAT. (23 de Abril de 2003). NOM-080-SEMARNAT-1994. *Diario Oficial de la Federación*.

SEMARNAT. (23 de Abril de 2003). Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996. *Diario Oficial de la Federación*.

SEMARNAT. (03 de Noviembre de 2004). NOM-055-SEMARNAT-2003. *Diario Oficial de la Federación*.

SEMARNAT. (26 de Abril de 2006). NOM-044-SEMARNAT-2006. *Diario Oficial de la Federación*.

SEMARNAT. (23 de Junio de 2006). NOM-052-SEMARNAT-2005. *Diario Oficial de la Federación*.

SEMARNAT. (13 de Septiembre de 2007). NOM-045-SEMARNAT-2006. *Diario Oficial de la Federación*.

SEMARNAT. (30 de Diciembre de 2010). NOM-059-SEMARNAT-2010. *Diario Oficial de la Federación*.

SEMARNAT. (10 de Junio de 2015). NOM041-SEMARNAT-2015. *Diario Oficial de la Federación*.

Vidal-Zepeda, R., & Instituto de Geografía, UNAM, México. (22 de 08 de 1990). *PORTAL DE GEO INFORMACIÓN*. Obtenido de SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN SOBRE BIODIVERSIDAD: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>