

# CONTENIDO

<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.....</b>	<b>3</b>
I.1. Proyecto.....	3
I.1.1. Ubicación del proyecto.....	3
I.1.2. Superficie total del predio y del proyecto.....	4
I.1.3. Inversión requerida.....	4
I.1.4. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto. .	4
I.1.5. Duración total de Proyecto.....	5
I.2. Promovente.....	6
I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente.....	6
I.2.2. Nombre y cargo del representante legal (anexar copia certificada del poder respectivo, en su caso), así como el Registro Federal de Contribuyentes del representante legal y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población del mismo.....	6
I.2.3. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.....	6
I.3. Responsable de la elaboración y contenido del estudio de impacto ambiental.....	7
<b>II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE .....</b>	<b>7</b>
II.I. 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 o actividad.....	8
II.I.1. Programa General de Desarrollo Urbano para el Distrito Federal.....	8
II.I.2. Leyes y Reglamentos aplicables con las actividades del proyecto a nivel federal, estatal y local.....	8
II.II. 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.....	14
II.III. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría.....	14
<b>III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES .....</b>	<b>15</b>
III.1. a) Descripción general de la obra o actividad proyectada.....	15
III.1.1. Localización del proyecto.....	15
III.1.2. Dimensiones del proyecto.....	16
III.1.3. Características del proyecto.....	17
III.1.3.1. Etapa de preparación del sitio y construcción.....	19
III.1.3.1.1. Obras y servicios de apoyo.....	19
III.1.3.1.2. Equipo que será utilizado.....	20
III.1.3.1.3. Materiales.....	21
III.1.3.1.4. Requerimiento de energía.....	22
III.1.3.1.5. Requerimiento de agua.....	23
III.1.3.1.6. Tipos de vegetación y sus condiciones actuales.....	24
III.1.3.2. Etapa de operación y mantenimiento.....	25
III.1.3.2.1. Recursos naturales del sitio que serán aprovechados.....	25
III.1.3.2.2. Requerimiento de agua.....	25
III.1.3.2.3. Requerimientos de energía eléctrica.....	26
III.1.4. Uso de suelo del predio.....	26
III.1.5. Programa de trabajo.....	29
III.1.6. Programa de abandono del sitio.....	36

III.2.	b) 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.	36
III.3.	c) Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.	37
III.3.1.	Etapa de preparación del sitio y construcción.	37
III.3.2.	Etapa de operación y mantenimiento.	45
III.4.	d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	49
III.4.1.	Delimitación del área de influencia.	50
III.4.2.	Condiciones climatológicas.	54
III.4.3.	Geomorfología y relieve.	55
III.4.4.	Tipos de suelo.	59
III.4.5.	Hidrología y drenaje subterráneo.	61
III.4.6.	Diagnostico.	63
III.5.	e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	64
III.5.1.	a) Método para evaluar los impactos ambientales	65
III.5.1.1.	Indicadores de impacto.	65
III.5.1.2.	Lista indicativa de indicadores de impacto.	66
III.5.1.3.	Criterios de calificación de impactos.	69
III.5.1.4.	Valoración de impactos (Matriz de resultados).	70
III.5.2.	b) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales	75
III.5.3.1.	Descripción de los impactos ambientales que pueden generarse.	75
III.5.3.2.	Medidas de mitigación y prevención de impactos ambientales.	78
III.5.3.	c) Finalmente, se deberán indicar los procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación (diseño, operación, mantenimiento, etcétera). Establecer los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.	86
III.6.	f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO	95
III.7.	g) CONDICIONES ADICIONALES	96
<b>IV.</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>106</b>

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

## I.1. Proyecto

El nombre del proyecto que se pretende desarrollar es denominado “Estación de Servicio La Villa Combustibles”.

### I.1.1. Ubicación del proyecto

El predio donde se pretende llevar a cabo la construcción se localiza en calle Pelicano número 75, Colonia Ampliación San Juan de Aragón, C.P. 07470, Delegación Gustavo A. Madero; según la Constancia de Alineamiento y Número Oficial folio 0837/2015, expedida por la Delegación Gustavo A. Madero con fecha 28 de julio de 2015; a continuación se muestra un croquis de ubicación:

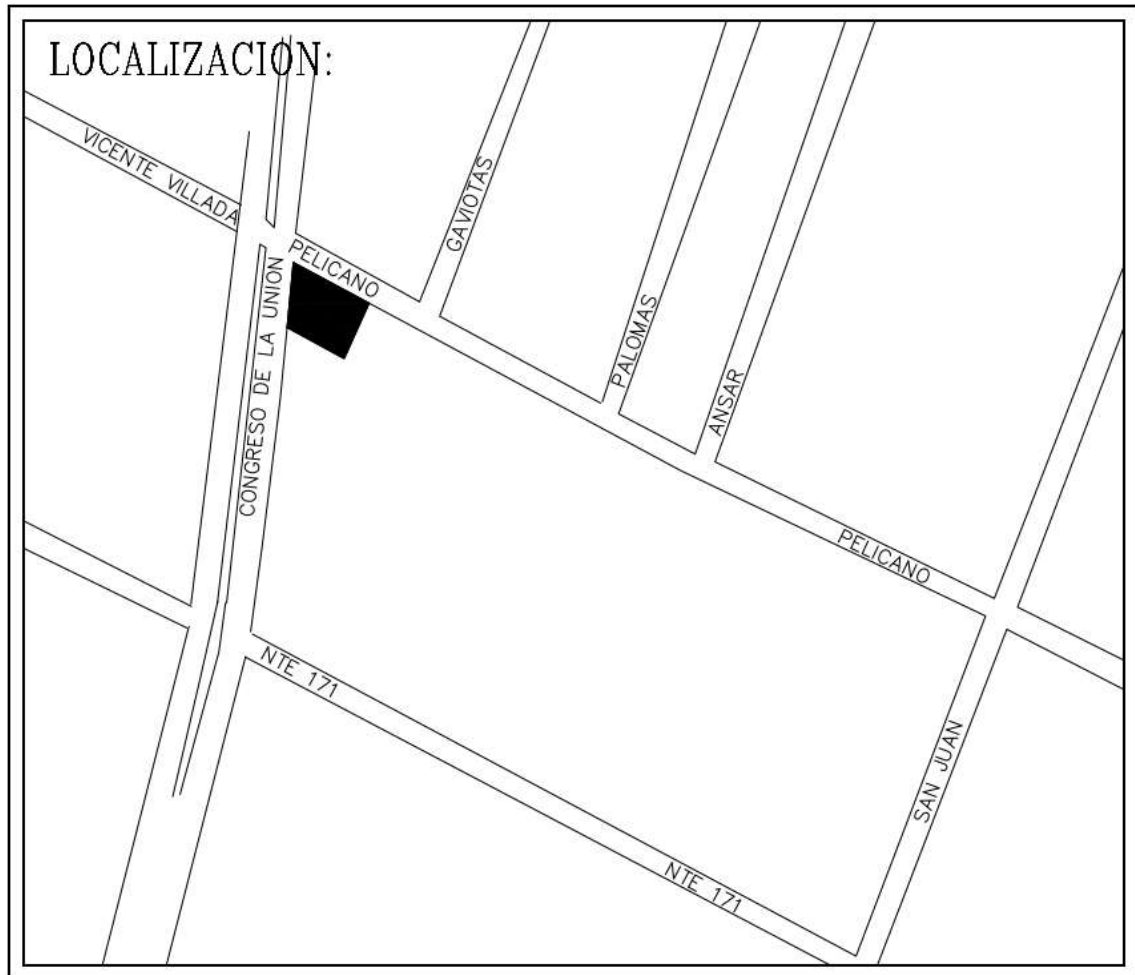


Imagen 1. Croquis de ubicación del predio.

A continuación se presentan las coordenadas del predio en cuestión:

Tabla 1. Coordenadas UTM del predio.

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONAL PREDIO								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	118°15'10.18"	5.577	488,776.86	2,153,769.01	-0°2'8.376887"	0.99960156	19°28'42.330531" N	99°6'24.993336" W
2-3	118°52'58.05"	6.121	488,781.77	2,153,766.37	-0°2'8.320529"	0.99960156	19°28'42.244750" N	99°6'24.824775" W
3-4	118°15'50.03"	11.309	488,787.13	2,153,763.41	-0°2'8.259036"	0.99960155	19°28'42.148675" N	99°6'24.640868" W
4-5	118°40'56.14"	5.684	488,797.09	2,153,758.06	-0°2'8.144752"	0.99960155	19°28'41.974644" N	99°6'24.299053" W
5-6	118°53'4.39"	22.849	488,802.08	2,153,755.33	-0°2'8.087539"	0.99960155	19°28'41.885992" N	99°6'24.127943" W
6-7	118°44'18.42"	5.357	488,822.08	2,153,744.29	-0°2'7.857986"	0.99960154	19°28'41.527312" N	99°6'23.441412" W
7-8	118°48'49.34"	5.278	488,826.78	2,153,741.72	-0°2'7.804095"	0.99960154	19°28'41.443612" N	99°6'23.280234" W
8-9	207°30'39.63"	26.049	488,831.40	2,153,739.17	-0°2'7.751034"	0.99960154	19°28'41.360945" N	99°6'23.121542" W
9-10	298°42'22.04"	52.861	488,819.37	2,153,716.07	-0°2'7.887183"	0.99960155	19°28'40.609070" N	99°6'23.533800" W
10-1	07°57'13.37"	27.817	488,773.01	2,153,741.46	-0°2'8.419142"	0.99960156	19°28'41.434169" N	99°6'25.124786" W

Se adjunta el plano topográfico, en el que se indica el cuadro de la poligonal que conforma el predio con coordenadas UTM.

### ***1.1.2. Superficie total del predio y del proyecto.***

El presente estudio se refiere a la construcción de una Estación de Servicio para venta de gasolina y diesel, desarrollada en dos niveles, el establecimiento estará destinado para la venta de gasolinas (magna - premium) y combustible diesel al público en general, se realizará el desarrollo para un proyecto de 4 dispensarios con 8 posiciones de carga de amplias dimensiones para circulación cómoda de vehículos pequeños y medianos, así como la venta de aceites y otros servicios complementarios, como baños y oficinas de atención al público en general, así como tienda de conveniencia.

Se contará con una superficie de construcción total de 759.79 m<sup>2</sup> sobre nivel de banquetta, de los cuales 626.60 m<sup>2</sup> son en planta baja (incluye: Desplante Edificios, Fosa de Tanques y Zona de Despacho) y 133.19 m<sup>2</sup> en planta alta, desarrollados en un predio de forma irregular con superficie de 1,500.15 m<sup>2</sup>, contando con una superficie de desplante en edificios de 294.22 m<sup>2</sup> (No se considera como superficie de desplante la Fosa de Tanques y Zona de Despacho).

Se adjunta al presente Informe Preventivo la Memoria Descriptiva del Proyecto Arquitectónico.

### ***1.1.3. Inversión requerida***

El monto de inversión aproximada es de \$10,988,000.00 (diez millones novecientos ochenta y ocho mil pesos 00/100 M.N.); asimismo, se destinará alrededor del 10% de esta cantidad, es decir, un monto de \$1,098,800.00 (un millón noventa y ocho mil ochocientos pesos 00/100 M.N.), para la implementación de las medidas de mitigación, compensación y prevención de los impactos ambientales que se tienen contemplados desde la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.

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

*Preparación del sitio y construcción:*

Los empleados requeridos durante las etapas de preparación del sitio y construcción se describen a continuación:

**Tabla 2. Personal a utilizar durante la ejecución de la obra.**

DESCRIPCIÓN	NÚMERO DE PERSONAS	TIEMPO QUE LABORARAN (MESES)
Oficial albañil	5	6.5
Carpintero obra negra	3	5
Oficial herrero	3	4
Oficial plomero	1	2
Oficial electricista	1	2
Azulejero	1	1
Ayudante albañil	21	6.5
Ayudante carpintero obra negra	10	5
Ayudante herrero	4	4
Ayudante plomero	3	2
Ayudante electricista	3	2
Ayudante azulejero	2	1
Personal limpieza	4	6.5
Ayudante general	6	6.5
Operador retroexcavadora y bobcat	2	6
<b>Total</b>	<b>69</b>	

Es de gran importancia mencionar que se dará prioridad de contratación a personal residente de la zona; mientras que el número máximo de trabajadores laborando simultáneamente en la etapa crítica del proyecto será de 69 personas.

*Operación:*

Para proporcionar un adecuado servicio de los usuarios se requerirá del personal que se manifiesta a continuación:

**Tabla 3. Personal a utilizar durante la operación de la Estación de Servicio.**

Categoría	Cantidad
Gerente general	1
Recepcionista	1
Capturista	1
Jefe de patio	2
Personal de limpieza	2
Oficial de mantenimiento	1
Despachadores	9
Vigilantes	2
<b>Total</b>	<b>19</b>

Todo este personal se ocupara en 3 turnos por día. El horario de trabajo será de 6:00 a 14:00, de 14:00 a 22:00 y de 22:00 a 6:00 horas.

### **1.1.5. Duración total de Proyecto**

Las obras inherentes a las etapas de preparación del sitio y construcción se desarrollarán una vez obtenidas todas las autorizaciones o trámites necesarios. De acuerdo con el calendario

general de obra, se considera un tiempo estimado para la obtención de autorizaciones de 6 meses, y para el desarrollo de los trabajos de preparación del sitio y construcción de 6.5 meses (13 quincenas).

Los trámites dieron inicio en junio del presente, mientras que el inicio para el desarrollo de las actividades inherentes a las etapas de preparación del sitio y construcción se tiene programado para el 01 de enero de 2017 y el término de las obras para el 15 de julio del mismo año.

El periodo de operación de la Estación de Servicio va ligado a la vida útil del proyecto, la cual no se puede precisar con exactitud, ya que en ésta influyen diversos factores tales como el tipo de materiales, condiciones climatológicas, fenómenos naturales, uso y mantenimiento de las instalaciones; sin embargo, se puede estimar de 50 años.

## ***1.2. Promovente***

El Promovente del presente estudio es la sociedad “**La Villa Combustibles**”, **S.A. de C.V.**; por lo que se anexa copia del instrumento número 50,164, mediante el cual se hace constar el Contrato de Sociedad por el que es constituida, celebrado con fecha 10 de septiembre de 2014.

### ***1.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promotora***

El Registro Federal de Contribuyentes de la empresa sociedad “**La Villa Combustibles**”, **S.A. de C.V.** es VCO141008Q43.

### ***1.2.2. Nombre y cargo del representante legal (anexar copia certificada del poder respectivo, en su caso), así como el Registro Federal de Contribuyentes del representante legal y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población del mismo.***

El Representante Legal de la promotora, es el **C. Juan Manuel Gandarela Vecoña**, para lo cual mediante el instrumento número 50,164, le es otorgado entre otros, un Poder General amplísimo para Actos de Administración.

Asimismo, como identificación del Representante Legal, se anexa al presente estudio copia simple de su Pasaporte número 07330017888.

El Registro Federal de Contribuyentes del Representante Legal es GAVJ710625BB5 y su CURP GAVJ710625HSRNCN04.

### ***1.2.3. Dirección del promotora para recibir u oír notificaciones.***

El domicilio para oír y recibir notificaciones referentes al presente trámite es el ubicado en:

1. Calle y número: Av. Azcapotzalco La Villa No. 1116, Interior 101.
2. Colonia o barrio: San Bartolo Atepehuacan.
3. Código Postal: 07730.
4. Municipio o Delegación: Gustavo A. Madero.
5. Entidad Federativa: Ciudad de México.
6. Teléfonos y Fax: 5916 6990.

7. Correo electrónico: rgpglm@yahoo.com.mx.

### ***I.3. Responsable de la elaboración y contenido del estudio de impacto ambiental.***

Los datos de la responsable de la elaboración del presente Informe Preventivo, son los siguientes:

1. *Nombre o razón social:*  
Ingeniero Alejandro Morán Corona.
2. *Registro Federal de Contribuyentes:*  
MOCN710518PC0.
3. *Responsable Técnico:*  
*Nombre:* Ingeniero Alejandro Morán Corona.  
*Registro Federal de Contribuyentes:* MOCN710518PC0.  
*Clave Única de Registro de Población:*
4. *Profesión y Número de Cédula Profesional:* MOCN710518HDFRRR01  
*Ingeniero Ambiental*  
*Cédula profesional 2861839*
5. *Dirección:*  
*Calle y número:* Av. Azcapotzalco La Villa No. 1116, Interior 101.  
*Colonia o barrio:* San Bartolo Atepehuacan.  
*Código Postal:* 07730.  
*Municipio o Delegación:* Gustavo A. Madero.  
*Entidad Federativa:* Ciudad de México.  
*Teléfonos y Fax:* 5916 6990.  
*Correo electrónico:* rgpglm@yahoo.com.mx.

Cabe aclarar que la información y documentación relacionadas con el presente Informe Preventivo, fueron proporcionadas por los titulares, quienes están conscientes de que quedan a salvo las facultades de la autoridad para verificar su veracidad.

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

La estación de servicio en comento, se circunscribe a toda la normatividad inherente a la materia como son la legislación ambiental, Normas oficiales mexicanas, así como de manera particular al Plan de Desarrollo del Distrito Federal, siendo plenamente compatible con el uso de suelo.

## ***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 o actividad***

A continuación se citan las leyes y normas vinculadas con las actividades de preparación del sitio y construcción a realizar, así como aquellas aplicables durante la etapa de operación de la estación de servicio.

### ***II.1.1. Programa General de Desarrollo Urbano para el Distrito Federal.***

De acuerdo al Programa General de Desarrollo Urbano para el Distrito Federal, publicado en la Gaceta Oficial el 31 de Diciembre del año 2003, el predio donde se realizará la Estación de Servicio, se localiza dentro del Primer Contorno conformado por las demarcaciones territoriales de Azcapotzalco, Gustavo A. Madero e Iztacalco; su delimitación obedece fundamentalmente a la posición estratégica que guardan estas delegaciones en relación con la Ciudad Central y los municipios conurbados del Estado de México, territorios estrechamente vinculados por la existencia de una infraestructura vial y por la presencia de las principales actividades industriales del DF.

La política de este contorno se orienta a restablecer el equilibrio en la utilización y capacidad de la infraestructura y el equipamiento, así como a potenciar el aprovechamiento del suelo en sus diversos usos, dando prioridad al habitacional y al **industrial**.

### ***II.1.2. Leyes y Reglamentos aplicables con las actividades del proyecto a nivel federal, estatal y local.***

- **Ley de Hidrocarburos artículos 1, 2, 5 fracción XVIII de la Ley de la Agencia nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente.**

Es una Ley de orden público e interés general y de aplicación en todo el territorio nacional y tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos a través de la supervisión y control de su seguridad, operación y control de los residuos y emisiones contaminantes.

De la misma forma, en su artículo 5 fracción XVIII establece que la Agencia (ASEA) cuenta con la facultad de expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, entre ellos como se establece en el artículo 7 del mismo lineamiento, las autorizaciones en materia de impacto ambiental del sector hidrocarburos.

- **Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Artículos 28 fracción II y 31.**

El proyecto en comento requiere para su evaluación en materia de Impacto Ambiental, de la presentación del Informe Preventivo, debido a que se encuentra en el supuesto de los artículos 28 fracción II (industria del petróleo, petroquímica, química) y por lo tanto del artículo 31, debido a que:

- Existe la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015, que regula el 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 proyecto pretendido se encuentra prevista en el Plan de Desarrollo Urbano de la Delegación Gustavo A. Madero, en donde se ha previsto y autorizado la posibilidad de instalar una Estación de Servicio, en el predio de referencia, dado que se cuenta con un Certificado de Zonificación de Uso de Suelo permitido.
- El predio de referencia se encuentra ubicado en zonificación industrial.
- El proyecto, no se encuentra ubicado dentro areas tales como AVA (Áreas de Valor Ambiental), Zona Federal, Área Natural Protegida. Por otra parte el proyecto se encuentra dentro de los supuestos del Artículos 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 29 y 30 del Reglamento de la Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Para el cumplimiento del presente mandato que establece la Ley y su Reglamento se presenta el Informe Preventivo para la estación de servicio en comento.

Tomando en consideración que establece LGEEPA en lo que se refiere a la conducción de una política ecológica, misma que deberá realizarse en un marco de protección al ambiente y de un aprovechamiento sostenido de los recursos naturales en el entendido que se garantice un equilibrio, diversidad de los propios recursos.

- **Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. Artículos 5º inciso D) fracción IX y 29.**

Las actividades del sector hidrocarburos para la construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos como es el presente asunto, requiere únicamente el Informe Preventivo debido a que:

- Existe la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015, que regula el 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 proyecto pretendido se encuentra prevista en el Plan de Desarrollo Urbano de la Delegación Gustavo A. Madero, en donde se ha previsto y autorizado la posibilidad de instalar una Estación de Servicio, en el predio de referencia, dado que se cuenta con un Certificado de Zonificación de Uso de Suelo permitido.
- El predio de referencia se encuentra ubicado en zonificación industrial.
- El proyecto, no se encuentra ubicado dentro areas tales como AVA (Áreas de Valor Ambiental), Zona Federal, Área Natural Protegida. Por otra parte el proyecto se encuentra dentro de los supuestos del Artículos 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 29 y 30 del Reglamento de la Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Para el cumplimiento del presente mandato que establece la Ley y su Reglamento se presenta el Informe Preventivo para la estación de servicio en comento.

- **Plan Nacional de Desarrollo, vigente a partir del 2013 y hasta el año 2018**

El Plan Nacional de Desarrollo, vigente a partir del 2013 y hasta el año 2018, establece una estrategia clara y viable para avanzar en la transformación de México sobre bases sólidas, realistas y, sobre todo, responsables en materia de energía.

En dicho documento, se asumen diversos objetivos a través de acciones estratégicas; el objetivo 4.6, tiene como meta abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva, para ello plantea como línea de acción reforzar la infraestructura para el suministro de petrolíferos en el mercado nacional.

De la misma forma, la estrategia 4.4.3. establece lineamientos para fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medioambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono. En este sentido, las instalaciones de la Estación de Servicio incluirá todos los elementos técnicos necesarios para prevenir y mitigar accidentes y eventos de riesgo que pongan en peligro a las personas o al entorno ambiental.

- **Ley de residuos sólidos del Distrito Federal. Establece el manejo de los residuos de manejo especial entre ellos los de construcción. Además para el presente asunto se utiliza en lo relativo a la generación de residuos sólidos.**

La realización del proyecto generará mas de 7 metros cúbicos de residuos de la construcción, por lo que, el manejo de dichos residuos deben sujetarse a un Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

- **Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal. Publicada el 7 de febrero de 1996, D.O.F. Última reforma 29 de enero de 2004 G.O.D.F.**

El sitio de la obra, cuenta con la posibilidad de desarrollo de una Estación de Servicio, esto debido a que se cuenta con la zonificación permitida para dichas actividades.

- **Ley de Salvaguarda del Patrimonio Urbanístico Arquitectónico del Distrito Federal. (Publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 13 de abril del 2000, última Reforma 20 de septiembre del 2001).**

El sitio no se encuentra en zona patrimonial.

- **Reglamento para la Protección de Ambiente contra la Contaminación originada por la emisión de ruido 6 de diciembre de 1982 D.O.F.**
- **Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. Publicado el 29 de enero de 2004. D.O.F.**
- **Programa de Verificación Vehicular Obligatorio para el Distrito Federal Expedida el 31 de diciembre de 1998,**

Las Normas Locales y federales vinculadas con el proyecto que nos ocupa se citan a continuación:

Medio	Ámbito	Normatividad	Vinculación
	Federal	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.	Esta Norma, es 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. Por lo tanto, se deben cumplir cada una de las especificaciones de la Norma.

Medio	Ámbito	Normatividad	Vinculación
Aire	Local	NAEDF-001-AMBT-2006. <i>Establece el método de prueba para determinar la eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina y su límite mínimo permisible, que deberán cumplir los propietarios o responsables de estaciones de servicio y autoconsumo ubicadas en el territorio del distrito federal.</i>	Para el presente asunto aplicará en la etapa de operación, estableciendo en el programa de operación la revisión puntual de los sistemas de la estación de servicio.
	Federal	NOM-041-SEMARNAT-2015 <i>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.</i>	Esta norma es obligatoria para los responsables de vehículos automotores que utilicen gasolina como combustible con excepción de, entre otros, maquinaria dedicada a la industria de la construcción. Para caso de los vehículos particulares del personal de la obra y transporte de materiales ligeros en camionetas.
	Federal	NOM-042-SEMARNAT-2003, <i>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.</i>	Las unidades utilitarias de las empresas contratistas deberán cumplir con características señaladas en la NOM, se apegará a los límites, mediante el mantenimiento periódico de las unidades, sometiéndose también a la verificación vehicular a fin de obtener el certificado de verificación
	Federal	NOM-044-SEMARNAT-2006, <i>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 diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,875 kilogramos equipadas con este tipo de motores.</i>	Las unidades utilitarias de las empresas contratistas deberán cumplir con características señaladas en la NOM, se apegará a los límites, mediante el mantenimiento periódico de las unidades, sometiéndose también a la verificación vehicular a fin de obtener el certificado de verificación
	Federal	NOM-045-SEMARNAT-2006 <i>Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.</i>	Las unidades utilitarias de las empresas contratistas deberán cumplir con características señaladas en la NOM, se apegará a los límites, mediante el mantenimiento periódico de las unidades, sometiéndose también a la verificación vehicular a fin de obtener el certificado de verificación
	Federal	NOM-050-SEMARNAT-1993 <i>Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.</i>	Las unidades utilitarias de las empresas contratistas deben cumplir con las características señaladas en la norma, se apegan a los límites, mediante el mantenimiento periódico de las unidades, sometiéndose también a la verificación vehicular a fin de obtener el certificado de baja emisión de contaminantes, requisito establecido por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para la operación de vehículos de carga.
Ruido	Local	NADF-005-AMBT-2013 <i>Que establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles de emisiones sonoras, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras ubicadas en el Distrito Federal.</i>	Los niveles de ruido que se esperan generar durante el desarrollo del Proyecto deberán cumplir con lo estipulado en la norma sobre todo en lo que respecta al uso de maquinaria, y actividades de carga y descarga, así como actividades propias de construcción.

Medio	Ámbito	Normatividad	Vinculación
Agua	Local	NADF-018-AMBT-2009 Establece los lineamientos técnicos que deberán cumplir las personas que lleven a cabo obras de construcción y/o demolición en el distrito federal para prevenir las emisiones atmosféricas de partículas pm10 y menores.	Se aplica para valorar la cantidad de agua requerida para evitar la generación de partículas, durante las obras de preparación del sitio y construcción del proyecto.
	Local	NADF-015-AGUA-2009 <i>Norma ambiental para el distrito federal, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales de procesos y servicios al sistema de drenaje y alcantarillado del distrito federal, provenientes de las fuentes fijas.</i>	En la etapa de operación, se llevará a cabo descarga de aguas residuales, dado que se hará uso de los servicios sanitarios ubicados en las instalaciones, cuyo efluente residual que se genere se captará en primer instancia en la red de drenaje. Para verificar el cumplimiento de los límites máximos permisibles, se contratarán los servicios de un laboratorio acreditado que efectúe el monitoreo y análisis en apego a lo señalado en la norma, de ahí que con base en su jornada de trabajo, y flujo de la descarga, programará la realización del monitoreo; y en su caso, la necesidad o no de implementar acciones de mejora que garanticen se cumpla con las concentraciones normadas para cada uno de los parámetros regulados. Implementa el programa de mantenimiento de las instalaciones sanitarias y del sistema de tratamiento de aguas residuales.
	Federal	NOM-002-SEMARNAT-1996 <i>Que establece límites máximos permisibles de contaminantes en las de aguas residuales con descarga a sistema de alcantarillado, urbano o municipal.</i>	Las aguas residuales que serán generadas y descargadas por los sanitarios que serán rentados durante las obras de preparación de sitio y construcción presentarán el perfil que establece la citada NOM.
Suelo y residuos	Federal	NOM-052-SEMARNAT-2005 <i>Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</i>	Si llegaran a generarse residuos peligrosos eventualmente será en un bajo volumen, mismos que en su caso deberán ser tratados de acuerdo a la LGPGIR y su reglamento.
	Federal	NOM-161-SEMARNAT-2011 <i>Establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.</i>	Los residuos de la construcción son clasificados como de manejo especial, los cuales para su disposición final requieren previamente de la realización y aprobación de un plan de manejo.
	Local	NADF-007-RNAT-2013 <i>Que establece la clasificación y especificaciones de manejo para residuos de la construcción.</i>	Aplicable a todo proyecto con actividades de construcción que genere más de 7 m <sup>3</sup> . Establece el reciclaje de los residuos RMEDCA y la disposición en sitios autorizados de los residuos de excavación.
	Local	NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, <i>Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.</i>	En caso de que se presente un derrame de hidrocarburos en el suelo, se efectuará el estudio correspondiente, cuyos resultados se compararan con la tabla 1 y en caso de encontrarse concentraciones menores a los permisibles no se harán trabajos de remediación. Sin embargo, para prevenir la contaminación del suelo el piso será de material cementante. No se permitirá el desarrollo de trabajos de mantenimiento vehicular. No se permitirá el almacenamiento de materiales o residuos peligrosos sobre suelo natural, por lo que se pretende contar con instalaciones ex profeso para el almacenamiento de residuos o materiales peligrosos, contando con contenedores identificados y charolas para la captación de derrames.
Vegetación	Local	NADF-001-RNAT-2015 <i>Establece los requisitos y especificaciones técnicas que deberán cumplir las autoridades, empresas</i>	<i>Se considera como elemento de análisis de la afectación de arboles provocada y para los árboles que se verán afectados por la realización del proyecto contabilizados.</i>

Medio	Ámbito	Normatividad	Vinculación
		<p><i>privadas y particulares que realicen poda, derribo, trasplante y restitución de árboles en el distrito federal.</i></p> <p>NADF-006-RNAT-2012  <i>Establece los requisitos, criterios, lineamientos y especificaciones técnicas que deben cumplir las autoridades, personas físicas o morales que realicen actividades de fomento, mejoramiento y mantenimiento de áreas verdes públicas.</i></p>	<p><i>Se sugerirá para la creación de áreas verdes de la estación de servicio.</i></p>
Seguridad		<p>NOM-001-STPS-2008,  <i>Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo.</i></p> <p>NOM-002-STPS-2010,  <i>Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.</i></p> <p>NOM-005-STPS-1998,  <i>Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.</i></p> <p>NOM-018-STPS-2000  <i>Identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.</i></p> <p>NOM-026-STPS-2008,  <i>Colores y señales de seguridad e higiene e identificación de Riesgos por fluidos conducidos en tuberías.</i></p> <p>NOM-003-SEGOB-2002,  <i>Señales y avisos para protección civil.</i></p>	<p>Las políticas de la empresa se efectuará al menos una vez a la semana la verificación de las instalaciones, a fin de identificar el estado de las mismas, y en caso de observar condiciones inseguras, se atenderán quedando registradas en la bitácora de operación y mantenimiento de la Estación.</p> <p>Dichas revisiones de las instalaciones por parte del gerente operativo y personal a su cargo, también se efectuarán a través e la Comisión de Seguridad que se implemente acciones que se harán al menos una vez/año, generando el reporte correspondiente.</p> <p>Como parte de las acciones incluidas en los procedimientos a implementar en el Programa para la Prevención de Accidentes, después de una emergencia, se llevará a cabo la revisión de sus instalaciones generando el registro correspondiente, y que en función de los hechos encontrados se determinaran las acciones correctivas o preventivas necesarias para atender el daño u anomalía encontrada.</p> <p>La estación de servicio, por la capacidad de almacenamiento, número de trabajadores, entre otros, se cataloga como de riesgo de incendio alto; no obstante desarrollará la metodología para evidenciar la clasificación del riesgo de incendio.</p> <p>En cumplimiento a los requisitos establecidos para la elaboración del Programa para la Prevención y Atención de Accidentes, la organización integra en dicho documento un plano con las características que se citan en el presente punto de la norma y en caso de existir alguna variante considerará las modificaciones necesarias para actualizarlo.</p> <p>La empresa tiene previsto difundir los procedimientos operativos a través de carteles en las diferentes áreas de trabajo.</p> <p>Se dotará al personal de uniforme de algodón y zapatos de seguridad.</p> <p>En el almacén de residuos peligrosos y de materiales peligrosos tales como; pintura, solventes, grasas y aceites, se contará con charolas u algún otro mecanismo que permita su contención en caso de derrame.</p> <p>Se instalarán conforme a dicha norma los elementos visuales y escritos que correspondan.</p> <p>Como parte del proyecto, se incluye la instalación de señalamientos encaminadas a la seguridad y mecanismos para la atención de emergencias.</p> <p>Se colocarán las señales relativas a los usuarios y habitantes cercanos.</p>

## **II.II. 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**

El predio se ubica dentro de la zona de aplicación del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano para la Delegación Gustavo A. Madero, en zonificación de uso Industrial.

De manera particular, el sitio cuenta con la expedición de un Certificado Único de Zonificación de Uso del Suelo con folio número 53695-151RUUR16, de fecha 16 de agosto de 2016, mediante el cual se aprueba la aplicación de la zonificación: I/4/20 (Industria, 4 niveles máximos de construcción, 20% mínimo de área libre), en donde el uso de suelo para uso de venta de gasolina y diésel, entre otros, se encuentra PERMITIDO en una superficie máxima de construcción de 4,800.48 m<sup>2</sup>.

Se adjunta copia simple de dicho Certificado Único de Zonificación de Uso del Suelo.



Imagen 2. Plano del Programa Delegacional Vigente, en donde se observa la ubicación del sitio en zona Industrial.

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

El proyecto denominado “Estación de Servicio La Villa Combustibles”, no se pretende desarrollar en un parque industrial que haya sido evaluado por la Secretaría.

### III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

#### III.1. a) Descripción general de la obra o actividad proyectada.

##### III.1.1. Localización del proyecto

En el punto I.1.1. del presente Informe Preventivo se indica la ubicación del predio donde se pretende desarrollar el proyecto denominado “**Estación de Servicio La Villa Combustibles**”, presentando el cuadro de la poligonal que conforma el predio con coordenadas UTM.

##### Criterios de Selección del sitio

La disponibilidad del predio, sus características físicas y el potencial de desarrollo de conformidad con la normatividad de uso del suelo, dieron la pauta para la planeación del proyecto en comento a partir de estas premisas, el presente estudio procura demostrar que el desarrollo pretendido, se integra al medio natural de la zona, a los elementos de la infraestructura y estructura urbanas y al contexto de los servicios existentes, sin afectar de manera significativa a la población residente.

De manera complementaria a lo mencionado en los párrafos anteriores, se consideraron otros diversos criterios, entre los que sobresalen los siguientes:

- Características del medio natural del entorno. Actualmente en el predio no se realizan actividades riesgosas o contaminantes que puedan poner en peligro la salud de los usuarios ni la calidad ambiental del entorno.

La distribución prevista para el proyecto, contribuirá al desarrollo sustentable al aprovechar el espacio de áreas previamente impactadas, evitándose así, afectaciones en los recursos naturales no perturbados, lo cual conlleva a atenuar la incidencia negativa sobre el ambiente, y si bien, se incrementaran las emisiones al agua, suelo y aire, éstas se controlarán de tal manera, que se encuentren siempre dentro de los límites máximos permisibles, conllevando a la sustentabilidad ambiental.

Lo anterior, permite que con el proyecto no se ponga en riesgo flora ni fauna silvestre, dada la ubicación y características del área requerida para las obras.

Y si bien, se utilizará el suelo como sustento de la infraestructura, con base en el estudio de mecánica de suelos realizado en el sitio, se desarrollarán los trabajos de cimentación y mejoramiento del terreno necesario, a fin de que se mantenga segura la infraestructura prevista en el presente proyecto.

Por lo anterior, la construcción y funcionamiento del proyecto no deteriorará la calidad ambiental que hoy por hoy existe en la zona y en el predio; antes bien, se integrará al medio natural y urbano existente.

- Zona de bajo impacto. El predio se encuentra dentro de una zona urbanizada, por lo que el lugar ya ha sido impactado ambientalmente en años anteriores y debido a esto no se encuentra cercano a elementos ambientales relevantes.

El uso de suelo se encuentra permitido para llevar a cabo la construcción del proyecto, con la disponibilidad del espacio para construir y las dimensiones requeridas del predio para albergar las instalaciones del proyecto.

Su establecimiento se efectúa de manera segura, ya que se incorporarán a la construcción controles técnicos e ingenieriles que involucran tanto aditamentos como medidas de seguridad.

- Socioeconómico. El crecimiento poblacional y la competitividad demandan de una infraestructura que ofrezca un servicio de calidad que involucre su seguridad y compromiso hacia el cuidado del medio ambiente y la responsabilidad civil.
- Vías de comunicación. El predio en evaluación se encuentra ubicado cerca de vías de acceso para lograr la comunicación entre la ciudad y el predio, tales como vías de acceso controlado, vías primarias y por último, se cuentan con diversas vialidades secundarias que permiten la distribución interna a la colonia.

### III.1.2. Dimensiones del proyecto.

En la Ciudad de México, existen zonas donde la oferta de estaciones de servicio para expendio de gasolina, no es suficiente, sin embargo, la demanda es grande, obligando a los automovilistas desplazarse grandes distancias para la obtención de este servicio ya indispensable para la actividad diaria.

Por lo anterior, se hace necesario contar con amplias alternativas para acceder a Estaciones de Servicio, localizadas estratégicamente para brindar un gran apoyo a los automovilistas, reduciendo los tiempos de búsqueda de Equipamientos de Abasto de Combustible, minimizando el tiempo de estadía en las Estaciones de Servicio, atendiendo la demanda de los usuarios y satisfaciendo sus necesidades en la accesibilidad al abasto, en atención de calidad y rapidez en el servicio.

A continuación se presenta un cuadro que contiene el resumen de distribución de las áreas que comprende el proyecto “Estación de Servicio La Villa Combustibles”:

Tabla 4. Cuadro resumen de distribución de áreas.

CONCEPTO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE
Área total del predio	1,500.15	100.00 %
Área de desplante edificios (Desplante de edificios)	294.22	19.61%
Área de desplante edificios (Considerando: Desplante Edificios, Fosa de Tanques y Zona de Despacho)	626.60	41.77%
Área libre (Desplante de edificios)	1,205.93	80.39%
Área libre (Considerando: Desplante Edificios, Fosa de Tanques y Zona de Despacho)	873.55	58.23%
Área verde	109.91	
Área de donación	0.00	
Área total por construir	759.79	
Planta Baja (Incluye: Desplante Edificios, Fosa de Tanques y Zona de Despacho)	626.60	
Planta Alta	133.19	
Volumen de excavaciones en proyecto (Desplante de cimentación, Fosa de tanques y Cisternas)	238.56 m <sup>3</sup>	
Volumen de demolición	0.00 m <sup>3</sup>	
Numero de cajones de estacionamiento a construir	10	

### **III.1.3. Características del proyecto.**

Se pretende la construcción de una Estación de Servicio para venta de gasolina y diesel, desarrollada en dos niveles, cada nivel cuenta con la siguiente distribución:

#### **Planta baja**

- Despachadores de gasolina y diésel
- Fosa de tanques (bajo nivel de piso terminado)
- Tienda de conveniencia, con bodega y baño
- Sanitarios para mujeres
- Sanitarios para hombres
- Oficina de contabilidad con baño
- Facturación
- Cuarto de maquinas
- Cuarto eléctrico
- Cuarto de basura
- Circulaciones y escaleras
- Volados
- Estacionamiento para 10 automóviles (9 cajones grandes y uno para discapacitados)

#### **Planta alta**

- Sanitarios para empleados
- Sanitarios para empleadas
- Oficina
- Sala de espera
- Gerencia con baño
- Bodega de limpios
- Baño
- Circulaciones y escaleras

Para el correcto funcionamiento de la Estación de Servicio La Villa Combustibles, los espacios referidos en los listados anteriores se distribuyen en tres zonas de acuerdo al funcionamiento que da cada una, siendo como sigue:

#### **1. Edificación**

El conjunto cuenta con un edificio ubicado en la parte izquierda del predio, la cual cuenta con 3 áreas diferentes:

- Tienda de conveniencia, se encuentra desarrollada únicamente en Planta Baja contando con el área de servicio, bodega y baño (wc y lavabo).
- Administración, la cual se encuentra distribuida en dos niveles, constando cada una con lo siguiente:
  - Planta baja. El área administrativa en este nivel consta de una oficina de facturación, baño (wc y lavabo), oficina de contabilidad con baño privado (wc y lavabo), zona de servicio a descubierto y escaleras que comunican a la planta alta.
  - Planta alta. En este nivel se encuentra ubicada una oficina, sala de espera, baño para personal administrativo (wc y lavabo), bodega de limpios y gerencia con baño privado completo (wc, lavabo y regadera).

- Servicios, la cual se encuentra distribuida en dos niveles, constando cada una con lo siguiente:
  - Planta baja. Se encuentran los sanitarios para clientes hombres y mujeres, teniendo el de hombres, un lavabo, dos mingitorios, un wc y un wc con medidas reglamentarias para discapacitados, el sanitario de mujeres tiene dos lavabos, dos wc y un wc con medidas reglamentarias para discapacitados; asimismo, se ubica en este nivel un cuarto de control eléctrico, cuarto de máquinas, cuarto de basura, planta de emergencia y escaleras que dan acceso a la Planta Alta de la zona de servicios.
  - Planta alta. Se encuentran los baños para los empleados, divididos en hombres y mujeres, el de hombres tiene un lavabo, un mingitorio, un wc, una regadera y área de lockers, el de mujeres tiene un lavabo, un wc, una regadera y lockers.

## 2. Zona de Tanques

La zona de tanques está ubicada al sur del predio, por debajo del piso terminado, a una profundidad del lomo de tanques de 1.40 m en una fosa de concreto armado según proyecto estructural. Por arriba de los mismos no existe ninguna construcción, objeto o maquinaria que obstruya el acceso a los tanques. La zona de tanques consta de lo siguiente:

- 1 tanque de 80,000 lts de diésel, hecho a base de una doble estructura de acero.
- 1 tanque de 80,000 lts de gasolina Magna, hecho a base de una doble estructura de acero.
- 1 tanque de 40,000 lts de gasolina Premium, hecho a base de una doble estructura de acero.

## 3. Dispensarios

Los 4 dispensarios están cubiertos con una techumbre a base de una armadura, largueros y lámina acanalada con falso plafón de lámina lisa. Las características de los 4 dispensarios son las siguientes:

- Cada uno da servicio a dos posiciones de carga.
- El gabinete envolvente es de Alucobond con acabado no reflejante.
- Cuenta con dos protecciones metálicas, una en cada extremo.
- Cuenta con un surtidor de Agua y Aire.
- Cuenta con un paro de emergencia y un extintor.

### **Cálculo de superficie máxima de construcción**

Superficie del Predio: 1,500.15 m<sup>2</sup>

Uso de Suelo: Se aplica la zonificación directa 1/4/20 (industrial, 4 niveles máximo y 20% de área libre)

Normas Particulares: Venta de gasolina, diésel o gas L.P. en gasolineras y estaciones de gas carburante, con o sin tiendas de conveniencia. Tanques de almacenamiento o distribución de combustibles y gaseras.

Cálculo del COS, (coeficiente de ocupación del suelo)

$COS = (1 - \% \text{ de área libre expresado en decimal})$

$COS = (1 - 0.20)$

$$\text{COS} = 0.80$$

Superficie de desplante:

$$\text{DESPLANTE} = \text{COS} \times \text{Superficie del predio.}$$

$$\text{DESPLANTE} = 0.80 \times 1,500.15 \text{ m}^2$$

$$\text{DESPLANTE} = 1,200.12 \text{ m}^2 \quad \text{Se Tiene: } 294.22 \text{ m}^2$$

Cálculo del CUS, (coeficiente de utilización del suelo):

$$\text{CUS} = (\text{superficie de desplante} \times \text{No. de niveles permitidos}) / \text{superficie total del predio.}$$

$$\text{CUS} = (1,200.12 \times 4 \text{ niveles}) / 1,500.15 \text{ m}^2$$

$$\text{CUS} = 3.2$$

Superficie máxima de construcción

$$\text{SUP. MAXIMA DE CONSTRUCCIÓN} = \text{CUS} \times \text{superficie total del predio}$$

$$\text{SUP. MAXIMA DE CONSTRUCCIÓN} = 3.2 \times 1,500.15 = 4,800.48 \text{ m}^2$$

$$\text{SUP. MAXIMA DE CONSTRUCCIÓN PERMITIDA} = 4,800.03 \text{ m}^2$$

$$\text{SUP. DE CONSTRUCCIÓN DE PROYECTO} = 759.79 \text{ m}^2$$

Datos generales de aéreas requeridas y proporcionadas

Zonificación: I4/20

Superficie del Predio: 1,500.15 m<sup>2</sup>

Superficie Total Construida Permitida: 4,800.48 m<sup>2</sup> (1,500.15 m<sup>2</sup> X 4 NIVELES X 0.80 AREA PERMITIDA)

Superficie Total Construida de Proyecto en dos Niveles Sobre Nivel de Banqueta:

759.79 m<sup>2</sup> = 15.82 % del total permitido

Superficie Total de Áreas Libres Requeridas: 20% = 300.03 m<sup>2</sup>

Superficie Total de Áreas Libres Proporcionadas: 1205.93 m<sup>2</sup> = 80.39% de la cual 109.91 m<sup>2</sup> es permeable.

Altura Máxima Permitida por Programa de Desarrollo Urbano: 4 Niveles Sobre Nivel de Banqueta.

### **III.1.3.1. Etapa de preparación del sitio y construcción**

#### **III.1.3.1.1. Obras y servicios de apoyo**

Para el buen desarrollo de las actividades relacionadas con la preparación del sitio y la ejecución de la obra proyectada, es necesaria la implementación de obras provisionales y servicios como:

- Acometida de energía eléctrica instalada para apoyo de actividades que requieran de esta fuente, de la cual actualmente ya cuenta el predio.
- Se usará la toma de agua existente que se utilizara en el aseo y limpieza del personal durante la obra.

- Oficina provisional para los encargados de la obra, apoyando las labores de gabinete de residencia de obra, con un anexo que servirá como área de primeros auxilios en caso de emergencias.
- Sanitarios para los trabajadores de la obra, considerando un sanitario por cada 25 trabajadores en cumplimiento a las disposiciones reglamentarias (Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal).
- Se tendrá designada un área que funcionara como almacén provisional de materiales.
- Se instalará un almacén de combustibles y solventes, y en su caso, un almacén de residuos peligrosos (estopas impregnadas de solventes y/o combustibles, botes de pintura, aceites, etc.), para los cuales se construirá un piso de concreto acondicionado con una protección que impida cualquier infiltración al suelo por algún derrame accidental.
- Se definirá un sitio específico para que los empleados puedan ingerir sus alimentos, con la finalidad de tener un mejor control de la obra y de los residuos que en ella se generen, pues se pondrán tambos de 200 litros identificados en orgánicos e inorgánicos.
- No se requiere de construcción de campamentos para pernoctar, dado que la mano de obra requerida será de recursos humanos locales (ZMCM) y podrán acceder diariamente en transporte público o privado.
- Para el almacenamiento de agua tratada se destinarán tinacos rotoplast de 1,100 litros que estarán en lugares estratégicos dentro del predio.

### III.1.3.1.2. Equipo que será utilizado

Durante la construcción del proyecto “Estación de Servicio La Villa Combustibles” se requerirá el uso del equipo que a continuación se relaciona:

Tabla 5. Equipo o maquinaria a utilizarse en preparación del sitio y construcción.

EQUIPO O MAQUINARIA	CANTIDAD
Retroexcavadora Caterpillar	1
Vibrador para concreto	2
Motoconformadora	1
Plantas soldadoras	2
Bailarina	1
Camiones de volteo de 7 m <sup>3</sup>	5
Revolvedoras de medio saco	2
Cortadora de metal de 14'', 5.4 HP	2
Cizalla metal tipo banco	1
Minicargador (Bobcat)	2
Compresor	2

Asimismo, se requieren de herramientas manuales de tales como: palas, picos, cortadoras, seguetas, cucharas, llanas, pulidoras, sopletes, cubetas, cinceles, carretillas, avellanadores, marros, taladros, arcos, nivel de burbuja, pinzas, desarmadores, roscadora nivel de manguera, plomada, gancho de amarrar, tirolera, roscadora, etcétera para realizar trabajos finos.

El horario establecido de trabajo es de lunes a viernes de las 08:00 a las 18:00 horas, y los sábados de 08:00 a 14:00.

Es común que la primera media hora se lleven a cabo preparativos y entrega de equipo y herramientas a los trabajadores; en tanto que la última media hora se dedicará a las labores de concentración y guardado de equipo y herramienta, dentro de los horarios antes descritos se incluye 1 hora de comida de las 13:00 y 14:00 horas de lunes a viernes.

### III.1.3.1.3. Materiales

La construcción no es una actividad de alto riesgo, pero sí de alto impacto, ya que es una de las actividades humanas que consume más materiales, si consideramos no sólo la actividad estricta de construir, sino la que lleva asociada la consecución y elaboración de los materiales de construcción. Por cada metro cuadrado de edificio construido, gastamos aproximadamente 2.7 ton de materiales. Se ha estimado que casi un tercio de las entradas en el proceso de construcción están compuestas por materiales de diferentes tipos: productos naturales poco elaborados (piedra natural, arena, grava, asfalto), minerales no metálicos (cal, cemento, vidrio), minerales metálicos, madera o productos químicos (resinas, pinturas, plásticos), por citar sólo los principales.

La tendencia en el consumo de materiales no ha experimentado una mejora significativa. Este consumo se mantiene constante. Pero no todos los materiales de construcción tienen los mismos impactos ambientales. En el balance ambiental de los materiales hemos de considerar diversos aspectos: el coste ambiental de extraer o fabricar el material, el transporte hasta la obra y su potencial de reutilización y reciclaje una vez convertido en residuo. Por ejemplo, la producción de un kilo de aluminio requiere 160,00 MJ, mientras la de un kilo de hormigón requiere 1,0 MJ. Pero aparte del coste energético durante su elaboración se ha de considerar el coste ambiental del transporte de estos materiales y su mayor o menor facilidad de reutilización o reciclaje. También es muy importante detectar si el material contiene elementos tóxicos o peligrosos que puedan aparecer durante la construcción o durante su tiempo de uso. Es muy importante la organización y comercialización de los materiales, que a menudo dificultan o hacen imposible su recuperación después de su vida útil y su posterior reutilización como materia prima. Los materiales que se utilizarán en la etapa de preparación del sitio y construcción es la que a continuación manifiesta el promovente:

**Tabla 6. Materiales a utilizarse en preparación del sitio y construcción.**

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD
Acero para estructura	Kg	11,500.00
Acero de refuerzo (varilla )	Kg	43,000.00
Alambre	Kg	960.00
Alambron	Kg	1,600.00
Clavos	Kg	375.00
Lamina kr 18	M2	217.00
Losacero	M2	140.00
Concreto	M3	184.00
Barrote	Pza	700.00
Polines	Pza	400.00
Triplay	Pza	150.00
Block	Pza	12,000.00
Tabique rojo recosido	Pza	13,000.00

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD
Tezontle	M3	880.00
Tepetate	M3	1,184.00
Grava	M3	128.00
Arena	M3	464.00
Cemento	Ton	50.50
Cal	Ton	7.60
Crest	Ton	4.60

Se contempla el consumo de equipo eléctrico, equipo sanitario, impermeabilizantes, pinturas, cancelería, vidrios, muebles de baño, azulejos y similares, etc., en volúmenes necesarios para completar los acabados.

Para el caso de los materiales susceptibles a generar polvos (particulado) durante su traslado, estos deberán de ser transportados en camiones con lonas y de ser posible húmedo en su superficie.

El concreto será suministrado en camiones tipo olla directamente al sitio del proyecto. Se utilizará sólo la maquinaria necesaria durante el proceso de obra ya que la mayoría de los materiales son prefabricados y no se requiere prepararlos en obra.

Es importante señalar que la demanda de material será conforme el proceso y avance de la obra lo requiera, por lo tanto la cantidad y el periodo de almacenamiento será reducido, evitando con ello el desperdicio de material, y permitiendo la optimización del espacio disponible; cabe resaltar que se tendrán áreas para el almacenamiento temporal de los materiales, que como se comentó será por un tiempo reducido.

La adquisición de materiales será a partir de centros cercanos de distribución y en volúmenes grandes a fin de amortizar distancias de traslado de materiales.

Las pinturas de acabados a emplear no contendrán elementos tóxicos a la salud humana o al ambiente.

#### **III.1.3.1.4. Requerimiento de energía**

- **Electricidad**

De igual forma se requerirá electricidad para los trabajos, la cual se tomara de las acometidas con las que el predio cuenta actualmente. La zona donde se realizaran las obras cuenta con tendido eléctrico. Puede observarse una extensa red de distribución de energía eléctrica a través de transformadores aéreos con capacidad desde 23 KW hasta 1500 KW, además existen lámparas de vapor de mercurio y vapor de sodio, sobre las vialidades, en número suficiente y en condiciones aceptables.

La necesidad de energía eléctrica durante el periodo en que se ejecutarán los trabajos será aproximadamente de 300 KW/día, en su etapa más crítica, y será proporcionada por la Comisión Federal de Electricidad, con una carga de 220 volts a 60 ciclos, dicho servicio servirá para alimentar algunas herramientas, así como para el servicio de iluminación general y de protección, tomando en cuenta que los trabajos serán ejecutados durante el día, el consumo total será aproximadamente ese.

- **Combustible**

El abastecimiento de combustibles de los medios de transporte de materiales y personal, tales como camiones de volteo y automóviles menores que intervengan en el proyecto, se hará a partir de la estación de servicio más cercana.

Los combustibles utilizados durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción del proyecto, serán gasolina y diesel, empleados básicamente para el funcionamiento de la maquinaria pesada y algunos equipos, estimándose un consumo de 800 litros de diesel y un consumo de 500 litros de gasolina por mes.

Asimismo, se tomarán las siguientes precauciones:

- Se cubrirá el servicio mediante bidones especiales tipo militar que se rellenarán cada que sea necesario.
- Serán resguardados en una bodega específica que cuente con extintores tipo ABC.
- Se deberá colocar tapete absorbente en sitio de carga de combustible de manera preventiva.
- Asegurarse de que los motores de la maquinaria en operación no tengan escurrimientos.
- En caso estrictamente necesario de reparación de equipo en sitio colocar charolas de escurrimiento bajo equipo que tengan aceite.

#### **III.1.3.1.5. Requerimiento de agua**

De acuerdo con las necesidades propias del proyecto, el abastecimiento de agua durante las diferentes etapas del desarrollo del mismo se establece de la siguiente manera:

##### Etapa de preparación del sitio

Para los trabajos de preparación del sitio se empleará agua tratada (la cual podrá almacenarse en depósitos cúbicos de plástico previstos de 1,100 L y/o tambos de 200 L que estarán en lugares estratégicos dentro del predio; siendo suministrada al sitio mediante pipas), en específico para la excavación necesaria hasta alcanzar el nivel de desplante de la losa de cimentación, en estas actividades es donde más agua se consume. Para el movimiento de tierras necesario en la excavación se regará de manera periódica, mientras que para el proceso de compactación por sus características técnicas de aplicación evita la emisión de polvo ya que el material siempre debe compactarse con humedad óptima.

De acuerdo a lo establecido en la Tabla 2 "Cantidad mínima de agua requerida para nivelación de terrenos y sitios con escombros y/o demolición", así como el inciso 4.2 de la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-018-AMB T-2009 "Que establece los lineamientos técnicos que deberán cumplir las personas que lleven a cabo obras de construcción y/o demolición en el Distrito Federal para prevenir las emisiones atmosféricas de partículas PM10 y menores"; se requerirá el consumo diario de aproximadamente de 2.5 m<sup>3</sup> diarios de agua tratada para riego, durante las obras de excavación, una vez colocada la losa de cimentación, ya no existirán áreas de suelo expuestas a la erosión, por lo que de acuerdo con el programa de obra, las actividades preliminares que incluyen excavación y el movimiento de tierras (previamente a la cimentación) será por un periodo estimado de tres meses (78 días), es decir la cantidad de agua tratada estimada a utilizar será de 195 m<sup>3</sup>

durante el periodo en que se desarrollen las actividades de excavación y movimiento de tierras.

Agua potable para beber. El consumo de agua potable está relacionado con la cantidad de trabajadores que se encontrarán dentro de la construcción, para ello podemos estimar un consumo de 2 L / día de agua potable por trabajador. Ésta será abastecida por las presentaciones comerciales de agua purificada en garrafones de 20 litros de capacidad, contemplando un abastecimiento máximo diario de 7 garrafones, dando con ello cumplimiento a lo señalado en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal vigente y sus Normas Técnicas Complementarias en lo que a Seguridad e Higiene se refiere.

#### Construcción

El consumo de agua potable en el sitio será reducido ya que el concreto a utilizar para los trabajos de construcción será premezclado. Sólo se empleará agua potable para la preparación de mortero de asiento y relleno de los muros (de la cual no se considera almacenamiento alguno), estimando que se utilizarán aproximadamente 100.00 m<sup>3</sup>, que será abastecida por la toma que tiene el predio.

Para el curado de concreto, en vez de utilizarse agua, se emplearán membranas de curado, de marca reconocida, auto degradables.

Agua potable para beber. El consumo de agua potable está relacionado con la cantidad de trabajadores que se encontrarán dentro de la construcción, para ello podemos estimar un consumo de 2 L / día de agua potable por trabajador. Ésta será abastecida por las presentaciones comerciales de agua purificada en garrafones de 20 litros de capacidad, contemplando un abastecimiento máximo diario de 7 garrafones, dando con ello cumplimiento a lo señalado en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal vigente y sus Normas Técnicas Complementarias en lo que a Seguridad e Higiene se refiere.

**Tabla 7. Agua a utilizarse durante las etapas de preparación del sitio y construcción.**

Tipo de agua	Volumen/Proyecto (m <sup>3</sup> )	Volumen máximo a ser almacenado (m <sup>3</sup> )
<b>Potable</b>	100.00	0.00
<b>Tratada</b>	195.00	20.00
<b>Purificada</b>	23.66	0.48
<b>Total</b>	<b>318.66</b>	<b>20.48</b>

#### **III.1.3.1.6. Tipos de vegetación y sus condiciones actuales.**

Cabe mencionar que al interior del predio NO existen individuos arbóreos y al exterior del mismo sobre la acera se cuenta con 9 individuos (2 sobre Eje 2 Oriente Congreso de la Unión y 7 sobre calle Pelicano), por lo que se presenta el levantamiento forestal correspondiente, donde se detallan sus características.

Por las necesidades inherentes al desarrollo del proyecto y de conformidad a lo establecido en la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-001-RNAT-2015, la cual establece los requisitos y especificaciones técnicas que deberán cumplir las Autoridades, empresas privadas y particulares que realicen poda, derribo, trasplante y restitución de árboles en el

Distrito Federal, se llevará a cabo el derribo de los nueve arboles existentes al exterior del predio. Cabe aclarar que las actividades de derribo se realizarán conforme lo establecido en la citada norma.

### **III.1.3.2. Etapa de operación y mantenimiento**

#### **III.1.3.2.1. Recursos naturales del sitio que serán aprovechados.**

El emplazamiento del terreno, su topografía así como el paisaje urbano existente, son los recursos que básicamente se consideraron para la realización de la Estación de Servicio (Gasolinera). El proyecto que se presenta procura aprovechar al máximo estas características, sin su perjuicio. Es más, las racionaliza al punto de crear un micro-ambiente que no lo afecta negativamente, sino que lo enaltece al mejorar la imagen de los entornos ambiental y urbano prevalecientes.

#### **III.1.3.2.2. Requerimiento de agua**

##### Instalación hidráulica

La acometida de instalación hidráulica proviene de una toma municipal de 13 mm, que es dirigida hacia una cisterna con capacidad de 13 m<sup>3</sup>, la cual alimenta a un tanque hidroneumático de 516 litros y 1.5 caballos de fuerza que es equivalente al equipo señalado en el cálculo; y de ahí indirectamente es distribuida por medio de tuberías de distintos diámetros en una línea de agua fría y otra de agua caliente, siendo la segunda exclusiva de 3 de los 4 módulos sanitarios que se encuentran en la planta alta del proyecto, ya que estos espacios cuentan con regaderas y son de uso exclusivo del personal de la estación de servicio.

La línea de agua fría se distribuye a las áreas sanitarias y de servicio por medio de tuberías con distintos diámetros partiendo del tanque hidroneumático y suministrando agua potable a espacios sanitarios y de servicio en planta baja y planta alta.

##### Instalación Sanitaria - Pluvial

La conexión sanitaria será a la red general de drenaje. El proyecto contempla las acometidas e instalaciones temporales y definitivas necesarias para la construcción y funcionamiento de la estación de servicio, y las preparaciones para la totalidad del conjunto, bajo la premisa de generar los sistemas para hacer un uso adecuado de los residuos sanitarios.

En lo que respecta a la instalación hidrosanitaria, el proyecto plantea la operación de una planta de tratamiento de aguas residuales que, en conjunto con la captación de agua pluvial (tanque de tormentas), permitirá su aprovechamiento para el funcionamiento de los muebles sanitarios, la red de riego y la red contra incendios.

El proyecto cuenta con dos cisternas de aguas pluviales (Tanques de tormentas) con capacidad para almacenar 47.40 m<sup>3</sup> (una capacidad de 29.30 m<sup>3</sup> y otra con capacidad de 18.10 m<sup>3</sup>).

En la estación de servicio se realizarán descargas aceitosas en una trampa de grasas, que está contemplada reglamentariamente de acuerdo a las Especificaciones Técnicas para proyecto y construcción de Estaciones de Servicio, que hace mención de una entrada a la trampa, con tubería de polietileno de alta densidad de 6" y posteriormente a la red municipal de drenaje por tubería de polietileno de 8".

Es muy importante que el desagüe posterior a la trampa tenga un sifón para evitar malos olores. La trampa cuenta también con un drenaje y una llave de cierre rápido que va a permitir, luego de evacuar los precipitados, hacer la limpieza, sin necesidad de emplear mangueras y otros accesorios.

#### **III.1.3.2.3. Requerimientos de energía eléctrica**

El suministro de la energía eléctrica estará a cargo de CFE, mediante una acometida aérea-subterránea en media tensión a 23 KV, 60 Hz. La contratación del servicio de energía eléctrica se realizara en tarifa OM, con medición en baja tensión.

La Estación de Servicio contará con un transformador tipo pedestal de 75 KVA, para alimentar de energía eléctrica a todos los equipos de la estación de servicio, y así mismo este transformador servirá para alimentar a la tienda de convivencia. El transformador podrá operar normalmente las 24 horas del día con la carga nominal.

#### **III.1.4. Uso de suelo del predio**

Respecto al uso anterior del predio, y con base a los recorridos realizados durante la realización del presente estudio y con la información proporcionada por los vecinos, el sitio del proyecto contó con uso comercial (Pirec- Convertidores Catalíticos clave GAM200 y taller de clutch y frenos), conformado por oficinas, bodega y áreas de trabajo, cuyo uso se le dio durante décadas; edificaciones que han sido demolidas bajo el amparo de la Declaratoria de Cumplimiento Ambiental local correspondiente, encontrándose actualmente baldío y dejando en pie solamente una estructura de un nivel conformada por estructura de acero y techumbre de lámina metálica, con la finalidad de ser usada como bodega en los trabajos de construcción, un cuarto para uso de vigilancia, así como un baño para uso del vigilante; el estado actual del predio se muestra en el anexo fotográfico adjunto al presente estudio.

Es de gran importancia mencionar que, de acuerdo a lo comentado por el promovente las actividades propias del establecimiento consistieron en un taller de diagnóstico y reparación automotriz (únicamente clutch y frenos), siendo la actividad principal la instalación de convertidores catalíticos; y que de acuerdo al proceso de trabajo que se llevaba a cabo para realizar dichas actividades, no era utilizado ningún tipo de combustible o solvente, asimismo no era generado residuos líquidos que pudieran representar una afectación ambiental en el área de trabajo (suelo). Lo anterior, se pudo constatar mediante un recorrido al predio, donde NO se observaron manchas de aceites o combustibles en el suelo, lo anterior se puede verificar en el anexo fotográfico adjunto al presente estudio.

Conforme a la investigación realizada para el presente estudio y lo informado por el promovente, se puede concluir que por las actividades realizadas anteriormente en el predio no se generó un efecto ambiental adverso al suelo.

**Cabe mencionar que la Estación de Servicio La Villa Combustibles, cuenta con el Visto Bueno de Pemex Refinación, para su incorporación al programa de franquicias con el número de estación de servicio CT-11479, y se adjunta el oficio de fecha 22 de febrero de 2016 que emite la Gerencia de Estaciones de Servicio.**

En lo que concierne al uso de suelo, conforme al Certificado Único de Zonificación de Uso del Suelo folio número 53695-151RUUR16, de fecha 16 de agosto de 2016, al predio de referencia le aplica la zonificación: I/4/20 (Industria, 4 Niveles máximos de construcción, 20% mínimo de

área libre); de acuerdo al Programa Delegacional de Desarrollo Urbano vigente para Gustavo A. Madero, aprobado por la H. Asamblea Legislativa del Distrito Federal y publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el día 12 de agosto de 2010; donde el uso para la construcción y operación de una Estación de Servicio (Gasolinera) con tienda de conveniencia, está permitido.

Cabe mencionar que el predio en cuestión se sitúa en suelo urbano, sin ser colindante con suelo de conservación y/o área natural protegida.

En la siguiente imagen se muestra el uso actual del suelo del predio del proyecto y se incluyen los usos en los predios aledaños.



Imagen 3. Uso actual del predio y predios aledaños.

Los usos en las colindancias a la propiedad (a una distancia mínima de 25 metros a la redonda), se describen en la tabla presentada a continuación:

Tabla 8. Colindancias del predio.

Colindancia	Descripción	Actividad Actual	Uso de suelo Programa Parcial
	Colinda con:		
Norte	Con la calle Pelicano	Vialidad	Vía Pública
	Con los predios identificados con los números 38 y 40 de la calle Pelicano, así como con el predio identificado con el número 2 de la calle Gaviotas.	Comercio en predios de calle Pelicano y Manufacturas Timberfloors, S.A. DE C.V. en predio de calle Gaviotas	HC4/20/Z
Sur	Con el predio identificado con el número 5737 del Eje 2 Oriente Congreso de la Unión.	Baldío y Edificio de Oficinas actualmente en construcción	E6/20
Oriente	Con el predio identificado con el número 79 de la calle Pelicano.	Surtido de artículos de electrónica de la empresa Grupo Comrap S.A. de C.V.	I/4/20
	Con el predio identificado con el número 81 de la calle Pelicano.	Gas Chapultepec, S.A.	I/4/20
Poniente	Con Eje 2 Oriente Congreso de la Unión.	Vialidad	Vía Pública

En la siguiente imagen, se esquematiza la ubicación del predio en donde se establecerá la estación de servicio, así como las colindancias en un radio de 25, 50 y 100 metros:



Imagen 4. Colindancias del predio a 25, 50 y 100 metros a la redonda.

- Radio de 25 metros a la redonda del predio
- Radio de 50 metros a la redonda del predio
- Radio de 100 metros a la redonda del predio

Adicionalmente, en la siguiente imagen se aprecia la localización del predio del proyecto y sus respectivas vías de acceso.



Imagen 5. Principales vías de acceso al predio.

**III.1.5. Programa de trabajo**

A continuación se presenta un cronograma de las diferentes etapas en que consta el proyecto:

Tabla 9. Programa de Trabajo.

ETAPA / DURACIÓN	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN												OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					ABANDONO	
	MESES												AÑOS					INMEDIATO AL TERMINO DE LA OPERACIÓN O ABANDONO	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12 <sup>1/2</sup>	10	20	30	40		50
<b>Preparación del Sitio y Construcción</b>																			
Obtención de Licencias y/o Permisos	■	■	■	■	■	■													
Preliminares							■	■											
Relleno para dar nivel							■	■											
Cimentaciones							■	■	■										
Estructuras de Concreto								■	■	■									



todas las referencias, sean claras y explícitas y faciliten la correcta ejecución de los trabajos posteriores.

**Excavación:** La excavación procederá a partir de herramientas manuales, así como de maquinaria especializada a la excavación, a la profundidad necesaria para el desplante de la losa de cimentación. En caso de requerirse, se recimentarán las cimentaciones vecinas con muros de mampostería o concreto de espesor variable, empotrados 30 cm abajo del nivel máximo de excavación que corresponda. El material producto de excavación deberá ser retirado y acarreado a las estaciones de acopio, para posteriormente sean recolectados y trasladados a sus respectivos depósitos oficiales.

**Compactación y nivelación del terreno:** En la que se buscará reusar un 10% del residuo de excavación, o si técnicamente el material no cumpliera las características necesarias, se empleará material de banco adquirido a través de casas de materiales autorizadas.

Cabe resaltar que, para el desarrollo de los trabajos inherentes a la construcción del proyecto no se requerirán ningún tipo de obra civil, tal como desmonte, cortes, rellenos, modificación de escurrimientos u otros.

La construcción de la estación de servicio se realizará con un sistema constructivo tradicional, a base de concreto armado y armaduras de acero en la superestructura que cubrirá las posiciones de carga de los dispensarios, manteniendo la normatividad que PEMEX requiere para la franquicia, cuidando los estándares de calidad marcados por todas las dependencias involucradas. Se realizarán tanques subterráneos a un costado del acceso principal. Así como la proyección de dos anuncios institucionales (franquicia PEMEX) al costado de la zona de tanques cercano a la salida y al costado de la tienda de conveniencia.

Derivado de lo anterior, la empresa en comento tomará los siguientes criterios de construcción:

- *Cimentación*

Se contará con losa de cimentación para la zona de oficinas, siendo de concreto reforzado con malla electrosoldada y bastones de acero de 3/8", concreto  $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup>, para el cálculo se consideró una resistencia del terreno de 7,000 kg/m<sup>2</sup> la cimentación se desplantará sobre una plataforma de balastro arenoso perfectamente compactada y contra trabes reforzadas con armex 10 x 25 y acero de 3/8".

Se utilizaran zapatas aisladas de concreto  $f'c =250$  kg/cm<sup>2</sup> reforzadas con acero de 5/8" para cada columna en zona de dispensarios y armadas ambos sentidos @ 15 cm con dados de concreto. Con un armado de estribos de 3/8" en 1.80 mts mínimo de alto @ 12 cm y acero longitudinal de 3/4".

En anuncio institucional se realizara zapata corrida para soportar dados de concreto y así recibir placa de acero para sostener los postes que enmarcaran las tabletas del logotipo franquicia PEMEX. Previo al proceso de cimentación se mejorara el terreno a base de capas de 20 cm de espesor con base hidráulica en su ultima capa perfectamente compactado hasta llegar al 95 % de su P.V.S.M. siendo el espesor mínimo de relleno de 40 cm.

En base a la información geotécnica y considerando el tipo de estructura se contará con una losa de cimentación para la zona de tanques, desplantada a una profundidad de 5.70 metros, de concreto  $f'c =250$  kg/cm<sup>2</sup> reforzadas con acero de 5/8".

- *Castillos y Trabes (Área de Oficinas)*

Se construirán columnas circulares en área de acceso a oficinas dándole jerarquía con una sección de 40 cm de diámetro con concreto  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup>.

Las columnas proyectadas en zona de tienda de conveniencia serán reforzadas con acero de 5/8" y sección cuadrada de 35 x 20 cm en una altura de 3.70 mínimo. Las columnas en área de dispensarios serán de acero con diámetro de 40 cm para soportar una superestructura armada a base de ángulos de acero de 2" x 2.5 x 1/4 doble para la cuerda inferior de la armadura central.

Las trabes en losas de azotea serán consideradas con secciones de 45 x 20 en tramos no mayores a 5.8 m según planos estructurales. Se armaran las trabes con varilla corrugada de los diámetros especificados y se colaran con concreto  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup> proporción 1:4:4 agregado máximo 76 mm.

Se construirán respetando el diseño establecido en el plano estructural armadas con armex y coladas con concreto  $f'c=150$  kg/cm<sup>2</sup> proporción 1:5:6 en los lugares determinados por el plano, se reforzaran con acero de 3/8" los castillos señalados y se respetaran las secciones determinadas por el cálculo previo siendo estas de diferentes armados (secc. 15 cm x 15 cm, 15 cm x 20 cm ).

- *Muros*

Los muros colindantes se realizaran a base de block tronchado ya acabado en una sola cara y se realizara en una altura no menor a 2.50 m en bardeado perimetral.

Los muros se realizarán con block 12 x 20 x 40 asentado con mortero - arena 1:5. Siendo estos de carga y divisorios según lo mostrado en planos y deberán estar perfectamente plomeados al igual que la cimbra de castillos para evitar desfasamientos en estructura.

Los muros que excedan la altura de 2.50 serán reforzados horizontalmente con una cadena de liga para estabilidad estructural. Todos los muros de entepiso serán desarrollados según el proyecto estructural y la supervisión para asegurar la estabilidad de la estructura y evitar futuros detalles en cuanto a armados.

- *Losa*

La losa se realizará con vigueta y bovedilla de acuerdo con el diseño especificado en plano. Colocando sobre la vigueta alma abierta malla electro soldada 6"6"-10"10" y colando una capa de compresión de 5 cm de espesor de  $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup> proporción 1:4:5 agregado máximo 76 mm.

Se realizará de concreto reforzado  $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup> de 10 cm, armada con varillas de 3/8" @ 20 cm, espesor en voladizos y charola para baños, así como en tapas cisterna y fosa séptica doblemente armada con varillas de 1/2" @ 20 cm.

- *Firmes*

Los firmes se realizarán con concreto  $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup> 1:4:5 agregado máximo 76 mm con terminado pulido integral acabado escobillado.

Se realizaran firme de concreto  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup> en área de carga diésel con un espesor de 20 cm y reforzado con malla elctrosoldada 6-6 -8/8 con bastones de acero de 3/8" @ 15 cm ambos lados doblemente armada.

- *Fosa de Tanques*

La fosa se preparara con concreto reforzado de 250 kg/cm<sup>2</sup> en losas armados con acero de diferentes calibres según planos y se realizara fosa por tanque para evitar así

circulaciones innecesarias de los autotanques, así como avanzar seguros en el desarrollo de la construcción del mismo ya que al abrir la fosa tanque por tanque se reducen riesgos de trabajo y se garantiza la integridad de la estructura.

La losa base se construirá con doble armado de acero de 3/8" según proyecto estructural y trabes de liga a lo ancho del mismo. La losa tapa se armara de igual forma dando el espacio de separación entre trabes de acuerdo al diseño del tanque dependiendo la marca y medida. Dicha losa se apoyara en una base de relleno de arena formada para tapar los tanques y así cumplir con especificaciones marcadas por PEMEX.

Cabe mencionar que las bocatomas se reforzaran en su perímetro para evitar fisuras por dispositivos de seguridad donde deben quedar registros de instalaciones puestos para brindarle seguridad a la estación de servicio.

También se realizaran en dicha fosa pozos de observación y monitoreo para mayor seguridad según especificaciones Técnicas de Pemex.

- *Pavimentos*

En cuestión de pavimentos tanto interiores y derecho de vía se realizaran de concreto armado para soportar un peso dado por camiones tanto de carga no mayores a 3,250 kg y de transportes varios, y así cubrir todo tipo de circulación vehicular por arriba de los estándares de calidad y requisición.

La construcción de los pavimentos será reforzado con acero de diferentes calibres de acuerdo a la zona a tratar dando como mayor cuidado por su carga e importancia las zonas de islas y la losa tapa de los tanques que será circulable por todo tipo de vehículos, complementando su capacidad de carga con espesores no menos de 25 cm en estas zonas.

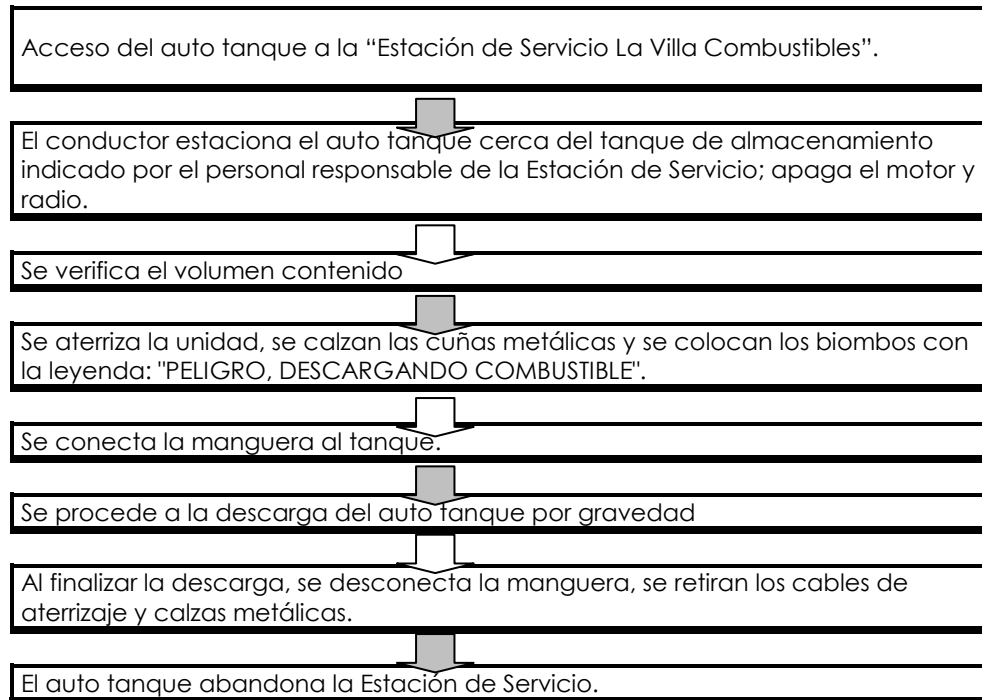
### **Etapa de operación y mantenimiento**

La actividad central del proyecto en su etapa de operación, será la recepción, almacenamiento y venta de gasolina Magna, gasolina Premium y combustible diesel. También se venderán de manera menos frecuente, en producto envasado, alguno como lubricantes, anticongelante, electrolitos para batería, etc, relacionados con la venta de combustibles en las estaciones de servicio concesionadas de Pemex.

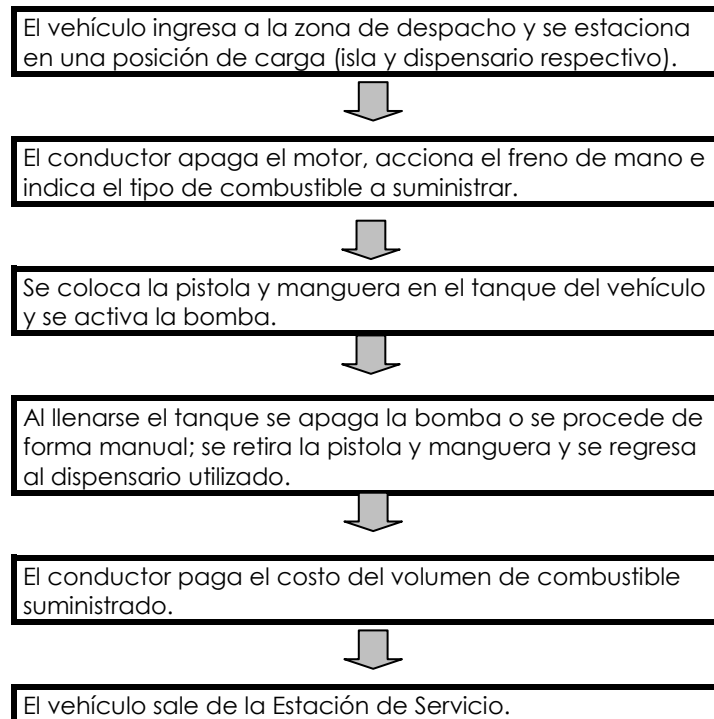
No se realizarán procesos de transformación. Las operaciones que se realizarán en la "Estación de Servicio La Villa Combustibles" consisten en lo siguiente:

1. Suministro de los combustibles mediante pipas de PEMEX de 20,000 litros de capacidad, que descargarán directamente de la pipa al tanque de almacenamiento seleccionado. El suministro de los combustibles por parte de PEMEX se realizará de acuerdo a la demanda, programándose el abasto con la anticipación pertinente.
2. Almacenamiento de combustibles en tres tanques subterráneos: uno de 80,000 lts que almacenará Gasolina Magna, el segundo de 80,000 lts para diesel y un tercero de 40,000 lts que almacenará Gasolina Premium.
3. Despacho de los diferentes combustibles a los clientes automotores considerando el tipo de servicio y combustible solicitado. La operación se realizará ininterrumpidamente durante las 24 horas del día, los 365 días del año, en tres turnos de 8 horas cada uno.

El diagrama de flujo para la descarga de los combustibles a los tanques de almacenamiento de la "Estación de Servicio La Villa Combustibles" se muestra en la siguiente figura:



El diagrama de flujo del procedimiento de venta de combustible es el siguiente:



El mantenimiento se contempla para las instalaciones de alumbrado eléctrico, sistema de distribución de agua potable y drenaje (aceitoso, aguas pluviales y residual), así como las

áreas de jardín, las cuales requieren podas continuas. En el caso de las instalaciones eléctricas, sistema de distribución de agua y drenajes, se realizara la supervisión continua de los equipos y sistemas (cada 2 meses) con la finalidad de evitar el posible deterioro, desperfectos, fugas o derrames y azolvamiento de drenaje; también se realizara de manera continua la recolección de desechos en las áreas de circulación de la estación; mantenimiento de la planta de tratamiento, baños, islas.

Una de las principales actividades de mantenimiento será la que corresponda a la planta de tratamiento y sanitarios y a la fosa de captación de aguas residuales, para el desarrollo de estas actividades se contratara a empresas especializadas y autorizadas para el manejo y destino final de este tipo de residuos. Se pondrá atención precisa a los avisos ordinarios y extraordinarios que surjan de la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental.

El mantenimiento a sistemas e instalaciones se realizará bajo los siguientes procedimientos:

1. Limpieza de la Estación de Servicio:

Las diferentes áreas de la estación se mantendrán en condiciones optimas y los productos que se utilizaran serán biodegradables, no tóxicos ni flamable.

2.- Tanque de almacenamiento:

La limpieza interior de los tanque de almacenamiento se realizara por una empresa especializada con autorización para el manejo de y disposición de residuos peligrosos. Las actividades previas al mantenimiento incluyen el acordonar el área en un radio de 8 m de la bocatoma, eliminar cualquier punto de ignición, asignar al personal con equipo de extinción de polvo químico.

Pruebas de hermeticidad a tanque de almacenamiento y tuberías: la prueba de hermeticidad será no destructiva y servirá para evaluar la vida útil del tanque y tuberías, estas se realizaran por compañías especializadas con la finalidad de evitar posibles fugas o derrames.

3.-Verificación de pozos de observación y monitoreo:

Mediante esta actividad se detectara la presencia de vapores e hidrocarburos en el subsuelo.

4.-Purgado de tanques:

Se realizara el purgado de tanque de almacenamiento periódicamente para mantener la operación en condiciones óptimas

### **Abandono**

De existir la posibilidad de cierre o clausura de las instalaciones, se procederá como sigue:

1. Se llevará a cabo el desmantelamiento de las instalaciones de conformidad con los lineamientos y especificaciones que establece la legislación vigente.
2. Se realizarán los análisis de suelo necesarios para determinar la presencia de contaminación.
3. En su caso, ejecutar las acciones de remediación necesarias.

### **III.1.6. Programa de abandono del sitio.**

#### **Estimación de vida útil del proyecto**

La vida útil del proyecto no se puede precisar con exactitud, ya que en ésta influyen diversos factores tales como el tipo de materiales, condiciones climatológicas, fenómenos naturales, uso y mantenimiento de las instalaciones; sin embargo, se puede estimar una vida útil de 50 años.

#### **Programas de restauración ambiental del área.**

No se considera un programa de restauración ambiental dadas las siguientes consideraciones:

- No se afectara o modificara el entorno actual.
- El uso y ocupación del inmueble no generara o provocara contaminación o modificaciones en el entorno.
- Al terminar la construcción de la Estación de Servicio, éste se incorporará a la imagen urbana actual.
- El proyecto se desarrolla dando cumplimiento a las obligaciones normativas urbanas.
- La preparación y construcción del proyecto no generan impactos significativos en el medio que requieran de un plan o programa de restauración.

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

El proyecto puede tener una vida útil de por lo menos 50 años, por lo que lo más probable es que, una vez finalizada la vida útil, se realicen acciones de mantenimiento y adecuación de las instalaciones así como su modernización, lo cual proveería de una vida útil más larga a la estación de servicio.

#### **Responsables de la restauración y mantenimiento.**

Los responsables de la restauración de la zona, inmediatamente después del fin de la vida útil del proyecto, serán los propietarios en ese momento del inmueble.

### **III.2. b) 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.**

El presente estudio se refiere a la construcción de una Estación de Servicio para venta de gasolina y diesel, el establecimiento estará destinado para la venta de gasolinas (magna - premium) y combustible diesel al público en general así, como la venta de aceites y aditivos.

Se requerirá del abastecimiento de los combustibles por parte de PEMEX Refinación; a través de los camiones pipa que generalmente tienen capacidad de 25,000 mil litros, y están facultados para transportar Gasolina y Diésel.

Este servicio forma parte de las cláusulas del Contrato de Franquicia que La Villa Combustibles, S.A. de C.V. tiene con PEMEX Refinación, y el cual será solicitado cada vez que la demanda de la Estación por combustible lo requiera.

Para el almacenamiento de la gasolina y diesel, se contará con tres tanques:

- 1 tanque de 80,000 lts de diésel, hecho a base de una doble estructura de acero.
- 1 tanque de 80,000 lts de gasolina Magna, hecho a base de una doble estructura de acero.
- 1 tanque de 40,000 lts de gasolina Premium, hecho a base de una doble estructura de acero.

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

Hacer una descripción general de los procesos, operaciones y/o actividades principales, incluido un diagrama de flujo para cada proceso o actividad.

#### III.3.1. Etapa de preparación del sitio y construcción.

Como se mencionó en capítulos anteriores, el proceso de construcción del proyecto comprende las siguientes actividades generales, en las cuales se espera las siguientes emisiones de residuos.



De acuerdo a lo anterior, durante la etapa de preparación del sitio y construcción se tienen las siguientes estimaciones de residuos:

#### 1. Residuos líquidos.

Durante los trabajos se estima que habrá una descarga de agua residual producto de las necesidades sanitarias de los trabajadores, es decir, de tipo doméstico, las cuales, debido al

uso de sanitarios rentados, la empresa contratista será quien se haga cargo de la disposición final de dichas aguas generadas.

Considerando un sanitario por cada 25 trabajadores en cumplimiento a las disposiciones reglamentarias (Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal), se contará durante los trabajos con un mínimo de 3 sanitarios.

## 2. Residuos de construcción.

La Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-007-RNAT-2013 define a los residuos de la construcción como: *"Materiales, productos o subproductos generados durante las actividades de demolición, ampliación, remodelación, modificación o construcción tanto pública como privada; así como el producto proveniente de la excavación cuando este se haya alterado en sus condiciones físicas, químicas y biológicas originales."*

Los residuos de la construcción que serán generados por las actividades inherentes al desarrollo del proyecto pretendido (excavación y construcción), de acuerdo a la clasificación que marca la NADF-007-RNAT-2013, son los siguientes:

**Clasificación A. PROVENIENTES DE CONCRETOS HIDRÁULICOS Y MORTEROS.** De acuerdo con el proceso constructivo a llevar a cabo para el desarrollo del proyecto, de este tipo de residuo será generado solamente aquellos derivados de los sobrantes de concreto en obra y premezclados. Se trata de residuos potencialmente reciclables para la obtención de agregados y materiales de relleno. Los cuales serán reciclados en un 100%, mediante la disposición final en un sitio exprofeso, identificados con la clave RMEDCA.

**Clasificación B. MEZCLADOS.** Este tipo de residuos será el que se generará durante la mayoría de las actividades propias de construcción de la Estación de Servicio, aunque en cantidades pequeñas, estimando la generación de residuos provenientes de concretos hidráulicos, morteros, blocks, tabicones, adoquines, tubos de albañal, y cerámicos. Se trata de residuos potencialmente reciclables para la obtención de agregados y materiales de relleno. Los cuales serán reciclados en un 100%, mediante la disposición final en un sitio exprofeso, identificados con la clave RMEDCA.

**Clasificación C. PROVENIENTES DE FRESADO DE CONCRETO ASFÁLTICO.** (Carpeta asfáltica, bases negras). De acuerdo con los materiales a ser utilizados para el desarrollo del proyecto, no se generará este tipo de residuo.

**Clasificación D. RESIDUOS DE EXCAVACIÓN.** (Suelo orgánico, suelo y materiales arcillosos, granulares y pétreos naturales). La cantidad a generar de este tipo de residuos será por la excavación necesaria para el desplante de la losa de cimentación y cisternas. El 10% de estos residuos serán reutilizados en el predio, identificados con la clave RMEDCE.

**Clasificación E y F RESIDUOS SÓLIDOS Y OTROS.** Residuos sólidos. (Cartón, madera, metales, papel, plástico, vidrio, etc.). Estos residuos deben ser promovidos para su reciclaje y/o reuso.

Para el presente proyecto, a continuación se indica el volumen estimado de generación para cada tipo de residuo, así como el manejo final que se les dará:

**Clasificación A y B.** Se prevé generar 29.63 m<sup>3</sup> de residuos de construcción reciclables (identificados con la clave RMEDCA). Los cuales debido al sistema constructivo y las especificaciones técnicas de cada material a ser utilizado en el desarrollo del proyecto en

comento, es imposible su reuso o reciclaje dentro del mismo; sin embargo, con la finalidad de que dar cabal cumplimiento con la normatividad aplicable serán enviados en su totalidad a su reciclaje a través de la empresa Concretos Reciclados, S.A. de C.V., en la Delegación Iztapalapa.

**Clasificación D.** El volumen de los residuos producto de la excavación (identificados con la clave RMEDCE) que se estima serán generados por el desarrollo del proyecto es un total de 238.56 m<sup>3</sup>, de los cuales se tratará de aprovechar dentro del predio aproximadamente el 10% y el resto será dispuesto en un sitio autorizado.

**Clasificación E.** Para este tipo de residuos se estima una generación aproximada de 7.44 toneladas, de los cuales el cartón, vidrio, madera, papel, plástico y metal ferroso serán aprovechados al 100% a través de su venta a personas físicas o morales.

La Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, establece que los Residuos de Manejo Especial indicados en el listado de dicha norma se encuentran sujetos a la presentación de un Plan de Manejo, estando referido en el punto VII del mencionado listado los "Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general, que se generen en una obra en una cantidad mayor a 80 m<sup>3</sup>".

A los residuos a generar les serán proporcionados las siguientes fases de manejo:

- Separados de acuerdo con la clasificación referida párrafos anteriores;
- Acopiados temporalmente en sitios debidamente identificados;
- Recolectados y transportados hacia sitios de disposición final, sitios de reciclaje, venta y/o aprovechamiento;
- Aprovechamiento a través de un tercero (con excepción de la Clasificación E y F), para lo cual se presenta a continuación el cálculo de los indicadores de manejo, conforme a los volúmenes de generación reportados en los párrafos anteriores y considerando que la cantidad total de residuos (**T**) a generar es de 268.19 m<sup>3</sup>:

Tabla 10. Indicadores de manejo.

Indicador	m <sup>3</sup>	(Indicador / Total)	(Indicador / Total) %	Observaciones
Residuos Reciclados en obra ( <b>Rco</b> )	0.000	0.000	0.000	Debido al sistema constructivo y las especificaciones técnicas de cada material a ser utilizado en el desarrollo del proyecto pretendido en el predio, es imposible el reuso o reciclaje dentro del mismo de los residuos A y B. Sólo será reusado en obra el 10% de los residuos D.
Material reusable ( <b>RU</b> )	23.86	0.089	8.897	
Residuos que se reciclarán fuera de obra ( <b>Rca</b> )	29.63	0.110	11.048	Los residuos A y B seerán enviados en su totalidad a su reciclaje a través de la empresa Concretos Reciclados, S.A. de C.V.

Conforme al cálculo de los indicadores anteriores se tiene que:

Residuos para disposición final ( <b>D</b> )	<b>214.70</b>	<b>0.801</b>	<b>80.055</b>	<b>D = T – (Rco + RU + Rca)</b> Por lo que, el 90% de los residuos D serán enviados a disposición final.
--	---------------	--------------	---------------	---

Confirmando la cantidad total de residuos:

Cantidad total de residuos (T)	268.19	1.000	100.000	$T = R_{co} + RU + RCa + D$
--------------------------------	--------	-------	---------	-----------------------------

Con la finalidad de realizar un adecuado manejo de los residuos que se generarán por los trabajos de construcción, se vigilará que el personal lleve a cabo las siguientes actividades:

#### Personal de limpieza

- No mezclar los residuos de construcción con residuos orgánicos o inorgánicos.
- Todos los residuos recolectados en el día serán trasladados directamente al área de almacenamiento.
- Se prohibirá dejar bolsas de residuos recolectados en cualquier otra parte que no sea el área de almacenamiento temporal de residuos sólidos predispuesto.
- Se mantendrá por separado los residuos orgánicos de los inorgánicos.

#### Personal en general

- Consumir alimentos en áreas previamente asignadas.
- Colocar los residuos que se generan en su área de trabajo en los contenedores que se encuentran asignados previamente.
- Evitar en lo posible el uso de recipientes desechables.

#### Almacenamiento

- Asignar un espacio para el almacenamiento temporal en la fuente donde se produce.
- Se llevará a cabo un programa para la recolección de los mismos, por la empresa contratista.
- Los recipientes y contenedores que se utilizarán para el almacenamiento de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, serán de materiales resistentes y de acuerdo a la naturaleza de los residuos generados, que no tengan abolladuras o daños físicos que permitan la dispersión involuntaria.
- El manejo de la basura y su separación involucran las actividades asociadas con el manejo de los desperdicios hasta el lugar en donde está el bote de almacenamiento, así como los movimientos de carga o de desplazamiento de los botes hasta el punto en el cual serán recolectados.
- El área del contenedor se ubicará de modo que la distancia de transporte a la vía de acceso más próxima en donde estará el camión recolector no sea mayor a 15 metros y a nivel de calle.
- El contenedor se colocará en un lugar disponible al cual el personal tenga acceso.
- Se inspeccionará y vigilará que la zona que rodea al contenedor este limpia y libre de encharcamientos de agua, principalmente en aquel destinado a los residuos orgánicos.

En el Plan de Manejo de Residuos Sólidos se pueden encontrar las cantidades de generación aproximadas para cada uno de los residuos de la construcción, así como el sitio de disposición final de cada uno de ellos.

### **3. Residuos sólidos.**

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos define a los RSU como: "Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los

materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.”

Los residuos sólidos urbanos (RSU) serán generados por los trabajadores que desarrollen sus actividades dentro de la obra, los cuales tendrán una separación básica en residuos orgánicos e inorgánicos. Se considera una generación de aproximadamente 0.5 Kg de RSU por trabajador por día; para ello se tomará en cuenta la mayor densidad de trabajadores, de los cuales el 70% corresponderá a residuos sólidos urbanos inorgánicos y el 30% a orgánicos.

De lo anterior podemos decir que durante el tiempo total de desarrollo del proyecto se generarán los siguientes residuos:

- Inorgánicos

$$\text{Volumen de residuos} = \frac{(\text{Número de trabajadores})(\text{Días})(\text{Generación per cápita})}{\text{Peso específico promedio}}$$

$$\text{Volumen de residuos} = \frac{(69)(169 \text{ días})(0.35 \frac{\text{Kg}}{\text{días}})}{160 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}}$$

$$\text{Volumen de residuos} = 25.51 \text{ m}^3$$

- Orgánicos

$$\text{Volumen de residuos} = \frac{(\text{Número de trabajadores})(\text{Días})(\text{Generación per cápita})}{\text{Peso específico promedio}}$$

$$\text{Volumen de residuos} = \frac{(69)(169 \text{ días})(0.15 \frac{\text{Kg}}{\text{días}})}{540 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}}$$

$$\text{Volumen de residuos} = 3.24 \text{ m}^3$$

Los residuos del tipo orgánico e inorgánico se depositarán en contenedores de 200 litros, debidamente identificados para propiciar su separación. La valorización de los residuos a través del reciclamiento será implementado durante el desarrollo del proyecto.

Para realizar el desalojo final de los residuos domésticos generados por los trabajadores durante la etapa de construcción, será suficiente con el servicio de un camión recolector de basura dos veces por semana, indicando con ello el muy bajo impacto temporal que tendrá la obra en este servicio público.

En cuanto a los residuos líquidos es posible que se generen aceites lubricantes gastados, algunos residuos de pintura y solvente, mismos serán manejados de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

#### 4. Ruido.

El ruido generado por obras civiles en construcción es una fuente frecuente de ruido urbano. En general, el ruido es emitido por la maquinaria de construcción en funcionamiento y los vehículos de transporte de carga en movimiento; algunas máquinas cortadoras de metal, cizallas y martillos neumáticos, generan elevados niveles de presión acústica acompañados de vibraciones mecánicas que afectan las áreas aledañas a las obras.

De acuerdo a la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-005-AMBT-2013, que establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles de emisiones sonoras, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras ubicadas en el Distrito Federal, el límite máximo permisible durante las 6:00 h a 20:00 h es de 65 dB(A), horario que aplicaría para las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto.

Sin embargo, de acuerdo a datos proporcionados por la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F. se sabe que la industria de la construcción emite un nivel sonoro promedio de 81.3 dB(A).

Por etapa o actividad general de obra, se estima tener las siguientes emisiones de ruido al interior del predio (fuente generadora):

**Tabla 11. Estimación de ruido.**

Actividad	Nivel de ruido máximo (Db)	Nivel de ruido mínimo (Db)
Excavaciones	89	70
Cimentaciones	77	75
Albañilerías	80	70
Acabados	75	70
Limpiezas	70	60

Debido a lo anterior, es necesario promover medidas de minimización del ruido durante las actividades de la obra, tales como:

- Definir un programa de trabajo por períodos de 30 minutos de manera continua, el horario de trabajo no afectará las horas consideradas de descanso, programando la jornada laboral entre las 8:00 y las 18:00 horas de lunes a viernes y de 8:00 y las 13:00 horas los sábados. Sin embargo, por las características de las colindancias del predio consideramos que no se afectara a los vecinos.
- Paralelamente, toda la maquinaria y equipo deberá someterse a un programa de mantenimiento preventivo, para garantizar un estado óptimo de funcionamiento, lo cual influirá directamente sobre la generación de ruido.

#### 5. Emisiones atmosféricas

Se generarán emisiones contaminantes al aire, principalmente por la realización de labores de excavación necesaria para el desplante de la cimentación, así como el movimiento y traslado de los residuos generados, lo que incluye formación de polvos; así como gases provenientes del funcionamiento de los motores de combustión interna, que incrementarán la

concentración de gases: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NOX), y dióxido de azufre (SOX).

De acuerdo a lo anterior, como modelo técnico se cuenta con la siguiente estimación de emisiones:

### **Material particulado (PM10)**

Las partículas materiales, generadas por actividades de carga y descarga del material de excavación, se estiman con el método EPA AP-4228:

$$E = K * 0.0016 * (V/2.2)^{1.3} / (H/2)^{1.4}$$

Donde:

E: Factor de emisión (kg. PTS / ton material transportado).

K: Factor adimensional, por el tamaño del particulado PM<sub>10</sub>, se considera el valor 0.35 referido en Factores de emisión de la Environmental Protection American (EPA).

V: Velocidad Media del Viento. (m/s)

H: Contenido de humedad del material. (%).

Para el cálculo de emisiones por movimiento de tierra, se considerará lo siguiente:

10 % de humedad del material.

Velocidad del viento de 7 m/s, y K= 0.35

El volumen de material que se extraerá durante la excavación se estima en 238.56 m<sup>3</sup> de suelo, equivalentes a 343.53 Toneladas.

Aplicando los valores a la ecuación se tiene lo siguiente:

$$E = 0.35 * (0.0016) * (7/2.2)^{1.3} / (10/2)^{1.4}$$

$$E = 0.000265 \text{ (kg PTS/ton transportada).}$$

$$\text{Material particulado} = 0.000265 \text{ kg PTS/ton transportada} * 343.53 \text{ ton}$$

$$M \text{ part} = 0.09 \text{ kg / movimiento de material de excavación en el predio.}$$

### **Gases de combustión interna**

La maquinaria y vehículos: 1 retroexcavadora CAT con potencia de 138 hp, 2 minicargadores Bobcat con potencia de 50 Hp y 5 camiones de volteo de 7 m<sup>3</sup>, con potencia de 360 hp, que se emplearán para el traslado de los residuos y materiales, producirán gases producto de la combustión interna (como son CO y NOx), así como partículas PM10.

Las emisiones se calculan utilizando factores de emisión específicos (masa de emisión/potencia-tiempo) y diversos tipos de datos de actividad: tiempo de operación del motor, potencia nominal y el factor de carga del motor (potencia realmente utilizada sobre la potencia disponible). Matemáticamente, esta metodología se representa con la siguiente ecuación:

$$\text{Emisiones} = P_e \times L_{Fe} \times T_e \times E_{Fp}$$

Donde:

Emisiones = Masa de emisión del contaminante p (kg)

P<sub>e</sub> = Potencia nominal promedio del motor (kW)

L<sub>Fe</sub> = Factor de carga típico del motor e (%); para este caso se considera el 45%

Te = Periodo de operación del motor (horas)

EFp = Factor de emisión para el contaminante p (kg/kW-hr).

A continuación, se presentan tabulados los valores estimados obtenidos para la emisión total de gases producidos por los vehículos y maquinaria mencionados, durante el periodo de obras. Para la siguiente estimación, se consideraron los siguientes factores:

- Para la retroexcavadora, se considera un tiempo de operación efectivo de 3 horas diarias durante 1 mes, es decir, 78 horas.
- Para los 2 minicargadores bobcat se considera un tiempo de operación de 3 horas diarias, durante 3 meses, es decir 234 horas cada bobcat.
- Se estima que para el retiro de 268.19 m<sup>3</sup> de residuos de excavación y construcción, serán necesarios 5 vehículos de 7 m<sup>3</sup> de transporte de residuos, realizando 1 viaje diario cada vehículo, con un promedio de desplazamiento de 2 horas; por lo tanto, cada vehículo operará 16 horas.

Una vez establecidos los criterios anteriores y sustituyendo los valores en la fórmula, la estimación de contaminantes que se generaron es la siguiente:

**Tabla 12. Emisiones a la atmósfera por maquinaria y vehículos.**

Maquinaria (diesel)	Toneladas				
	CO[1]	NOx[2]	PM10[3]	HC	PM 10
Retroexcavadora	0.02	0.09	0.01	0.01	0.010
Cargador frontal	0.04	0.20	0.01	0.01	0.030
Camión de volteo 7m <sup>3</sup>	0.06	0.26	0.02	0.02	0.002
Total	0.12	0.55	0.03	0.04	0.74

Con la finalidad de reducir las emisiones a la atmósfera, para las partículas PM10 y menores, se propone implementar las siguientes medidas:

- Durante la etapa de construcción se requerirá del movimiento o traslado de materiales que involucra la formación de polvos, así como gases provenientes del funcionamiento de motores de combustión interna. Por ello, y para mitigar la emisión de polvos en la zona se establecerá con un horario matutino (8:00 horas) y otro vespertino (14:00 horas), de riego con agua tratada sobre la superficie de trabajo.
- Por su parte, los camiones transportistas de agregados finos y cementos circularán siempre con lonas cubriendo sus cajas de carga y circularán a velocidad moderada para evitar el derrame de materiales.
- Los vehículos utilizados durante el desarrollo del proyecto, deberán someterse a la verificación vehicular en los centros verifcadores autorizados por la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México, dentro del período correspondiente en los términos del programa vigente, en apego a lo indicado en la Ley Ambiental para la Protección de la Tierra del Distrito Federal.

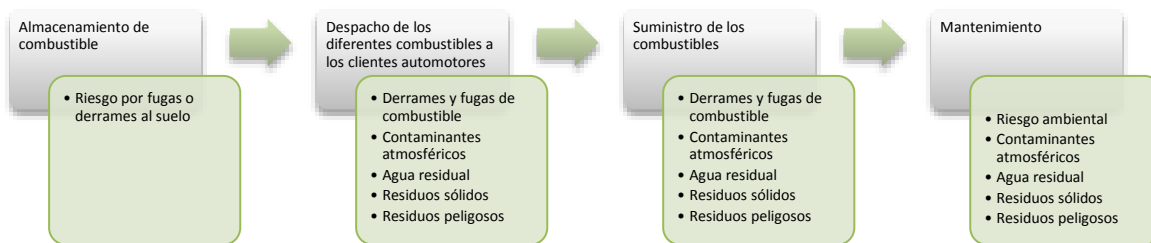
Para disminuir el CO<sub>2</sub> y en general gases de combustión, se propone que toda la maquinaria y equipo que pueda incidir en la generación de contaminantes atmosféricos deberá sujetarse a un mantenimiento preventivo programado, por parte del contratista con la finalidad de que operen en las condiciones óptimas para la prevención y control de la contaminación del aire.

**6. Residuos peligrosos.**

En cuanto a los residuos peligrosos, únicamente serán generados aisladamente algunas estopas impregnadas con aceites o grasas, o con residuos de pintura y solvente; para el resto de la obra se estima que pudieran generarse envases de pintura con restos de pintura. Por lo tanto, se estima una generación de 3.2 kg. De acuerdo a lo anterior, las actividades de la construcción de la obra no rebasarán una generación mayor de 400 kg de residuos peligrosos en un año, por lo que se considera como un microgenerador de residuos según la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. En su momento, será instalado un pequeño espacio de acopio delimitado y cerrado conforme los lineamientos que establecen los artículos 82 y 83 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Control Integral de Residuos que contará con piso de concreto.

**III.3.2. Etapa de operación y mantenimiento.**

De acuerdo a lo mencionado en capítulos anteriores, la etapa de operación comprende los siguientes pasos:



**7. Emisiones atmosféricas**

Las emisiones evaporativas de compuestos orgánicos volátiles, COV, son ricas en fracciones livianas (parafinas y olefinas) que son fotoquímicamente reactivas, por tanto precursoras de ozono. En el país no existen regulaciones específicas para las emisiones de COV, sin embargo, se pueden estimar en base a factores de emisión. Tomado como base los factores de emisión dados por la Publicación AP-42 de la U.S.E.P.A. (Ref.8)., se pueden estimar los siguientes factores de emisión para las operaciones relevantes en las estaciones de servicio:

• Llenado de estanques subterráneos:	
- Llenado por caída libre (splash filling)=	1,380 mg/L
• Respiración de estanques subterráneos:	120 mg/L
• Operaciones de carga de estanques de vehículos:	
- Pérdidas de desplazamiento (displacement losses)	1,320 mg/L
- Derrames (spillages)	80 mg/L
 Factor de Emisión Total	 2,900 mg/L

Se estima que se comercialice diariamente alrededor del 2 % de la capacidad total de almacenamiento, es decir, unos 4000 litros entre gasolina Magna, Premium y Diésel.

Por lo tanto, se estarían generando 11.6 kg de compuestos orgánicos volátiles por día. En la operación de llenado de los tanques de combustible, las emisiones serán generadas cuando los vapores de la gasolina son desplazados a la atmósfera por la gasolina que está siendo vaciada al tanque. Las emisiones evaporativas pueden reducirse con el sistema de recuperación de vapores de vapores con una eficiencia entre el 93 y 100%. Por lo que, la estimación prevista se reduciría casi a cero.

## **8. Ruido**

Los ruidos generados en estaciones de servicio provienen principalmente de: los compresores, los vehículos que ingresan y salen de la estación (los de mayor nivel están asociados a camiones y autobuses de transporte de pasajeros).

Con respecto al incremento en el nivel de ruido ambiente, es indispensable considerar que dado que se trata de un proyecto de servicios existirá un nivel sonoro medio horario establecido de 65 dBA. Este nivel se considera óptimo y no ocasiona molestias a los receptores en los alrededores del sitio. De acuerdo con lo anterior, se dará cumplimiento a la norma NADF-005-AMBT-2013.

## **9. Residuos líquidos.**

Dentro de las instalaciones necesarias para el adecuado funcionamiento de la estación se consideran los drenajes separados con líneas independientes para el drenaje aceitoso sanitario y pluvial.

Conforme lo requiera el proyecto se ubicará una trampa de grasas para la recolección y tratamiento, construyéndose de concreto y con tapas metálicas conforme a la normatividad.

Finalmente se desalojarán todas las líneas hacia un registro de salida y se descargarán hacia la red municipal.

## **10. Residuos sólidos**

La generación de residuos sólidos urbanos dentro del proyecto está relacionada con el número de ocupantes y los patrones de consumo dentro de la Ciudad de México. De acuerdo con datos del Programa de Gestión Integral del Residuos Sólidos (PGIRS), publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 13 de septiembre de 2010, la generación aproximada de residuos urbanos que se generan en el sector del comercio y servicios, es de 0.692 kg/hab/día.

Por lo tanto, con base a los datos anteriores, estimando que se contará con un total de 19 trabajadores durante la operación de la Estación de Servicio como se hace referencia en la Tabla 3 del presente Informe Preventivo, el cual será ocupado en 3 turnos, se considera que se generará un total de residuos sólidos en la etapa de operación conforme a lo siguiente:

**Tabla 13. Generación de residuos sólidos por persona en la etapa de operación.**

Concepto	Demanda mínima	Personas	Total (kg/día)
Comercio y oficinas, personal operativo	0.692 kg/persona/día	19 personas fijas	13.148

Dada la generación diaria de 13.148 kg/día, se considera una composición física de 56% de orgánicos y de 44% de inorgánicos (De acuerdo al PGIRS, la generación domiciliar es 55.58% de fracción orgánica).

Por lo que resulta en una generación diaria de 7.363 kg de residuos orgánicos y 5.785 kg de residuos inorgánicos.

Ahora bien, considerando un peso específico de 540 kg/m<sup>3</sup> para los orgánicos y de 90 kg/m<sup>3</sup> para los inorgánicos, se traduce en un volumen de generación conforme a lo siguiente:

**Tabla 14. Generación de residuos sólidos en volumen**

Concepto	Demanda mínima	Personas	Subtotal (kg/día)	Orgánicos (kg/día)	Inorgánicos (kg/día)	Volumen m <sup>3</sup> /día	
						orgánico	Inorgánico
Comercio y oficinas, personal operativo	0.692	19	13.148	7.363	5.785	0.014	0.064

Para lo cual, se dispondrá 2 contenedores de 200 litros de capacidad para los orgánicos y 2 contenedores de 200 litros cada uno para los inorgánicos, esto considerando un periodo de hasta 3 días de recolección, considerando que el camión recolector se lleva un día la basura orgánica y otro la inorgánica.

### 11. Residuos generados por el mantenimiento de los tanques de combustible.

De acuerdo con los programas de mantenimiento, los tanques de almacenamiento de combustible se limpian cada cuatro meses y se estima una generación de residuos de 600 kg de lodos por año.

Todos los residuos son recolectados temporalmente en tambos de 200 lts, los cuales deben cerrarse herméticamente e identificarse con un letrero que alerte y señale su contenido. El manejo y disposición final es realizado por una empresa autorizada, la cual acudirá al llamado expreso o atendiendo a la periodicidad convenida con la estación de servicio.

Uno de ellos, destinado a residuos de tipo municipal (aquellos que serán básicamente utilizados por los usuarios para limpieza de ceniceros o basura generada dentro de su coche); el segundo contenedor será destinado exclusivamente para uso de los despachadores para la disposición de los contenedores que tuvieron líquidos de motor, papel, estopas o trapos que tuvieron contacto con los mismos.

Los residuos municipales generados en la zona de despacho serán tratados de la misma forma que los residuos generados en el edificio de servicios. Sin embargo, los residuos de tipo

peligroso serán manejados en forma independiente a los demás tipos de residuos, almacenados en un tambo plástico perfectamente señalizado con la leyenda "peligrosa" y contenida dentro de una bolsa plástica. Tanto el contenedor como la bolsa deberán ser de color negro.

## 12. Residuos peligrosos

Como resultado de la comercialización de productos para automotores se generarán residuos de envases plásticos y metálicos vacíos que contuvieron aceites, lubricantes y aditivos en general; así como papel, estopas y retazos de trapo, utilizados por los despachadores para la limpieza de las varillas en el momento de verificar niveles de líquidos de motor. Estos residuos, considerados como peligrosos, serán manejados exclusivamente en la zona de despacho e independientemente de los residuos no peligrosos.

En una Estación de Servicio de las características que nos ocupa, no más del 10% de los usuarios solicitan el servicio de verificación de niveles, lo cual, se traduce en que aproximadamente la generación de residuos de tipo peligroso en la estación será del orden de 11.7 kg/día, considerando que un envase vacío de líquido de motor pesa aproximadamente 100 gr.

Como se deduce de los planos presentados, se contará con un sitio específico para el almacenamiento interno de los residuos generados. Se instalarán tambos plásticos o metálicos con tapa perfectamente señalizados para residuos peligrosos y no peligrosos. Asimismo, los residuos de tipo municipal serán separados en residuos orgánicos e inorgánicos.

Los residuos de tipo municipal, serán entregados al camión de limpia Delegacional. En el caso de los residuos peligrosos, se contratará a una empresa especializada en la recolección y disposición final de los mismos, debidamente acreditada ante la autoridad competente.

Con objeto de mejorar la recolección y reciclaje de los residuos, es importante destacar las siguientes acciones en las instalaciones.

Todos los visitantes tendrán la obligación de separar sus residuos sólidos de conformidad con las características del residuo generado.

El administrador será el responsable de mantener en buen estado las instalaciones (cuartos y tambos) destinadas al almacenamiento de residuos y verificar que se cumplan las disposiciones del plan.

Los residuos deberán ser dispuestos en los tambos, contenidos dentro de una bolsa plástica del mismo color y perfectamente cerrada con la finalidad de proteger el contenedor.

Los tambos deberán ser limpiados al menos 1 vez por semana.

Con respecto a los residuos de tipo peligroso, que estarán constituidos principalmente por latas o envases plásticos que contuvieron líquidos de motor, estopas, restos de trapo, etc., serán manejados en forma independiente a los residuos de tipo municipal.

Este tipo de residuos únicamente serán generados en la zona de despacho de combustibles, cuando se preste el servicio de verificación de niveles y suministro de líquidos de motor a los vehículos usuarios de la estación. Es por ello, que en la zona de despacho existirán al menos dos contenedores.

### 13. Sustancias peligrosas utilizadas en la etapa de operación.

En la estación de servicio se almacenará y comercializarán gasolina Magna y Premium, así como, Diesel. De acuerdo a lo anterior, se describen sus características fisicoquímicas a continuación:

PEMEX-PREMIUM (1) RESTO DEL PAÍS.

Descripción general del producto: Mezcla de hidrocarburos parafínicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos, que se obtienen del petróleo.

Estado físico: Líquido

Clase de Riesgo de transporte SCT7: Clase 3,

"Líquidos inflamables"

No. Guía de Respuesta GRE8: 128

HDSS: PR-105/2010

No. ONU1: 1203

No. CAS2: 8006-61-9

PEMEX-MAGNA

HDSS: PR-107/2010

No. ONU1 : 1203

No. CAS2 : 8006-61-9

Estado físico: Líquido

Clase de Riesgo de transporte SCT7 : Clase 3, "Líquidos inflamables"

No. Guía de Respuesta GRE8 : 128

Descripción general del producto: Mezcla de hidrocarburos parafínicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos, que se obtienen del petróleo. Se utiliza como combustible en motores de combustión interna y es para uso en el interior del país.

PEMEX DIÉSEL

HDSS: PR-301/2010

No. ONU1 : 1202

No. CAS2 : 68476-34-6

Estado físico: Líquido

Clase de Riesgo de transporte SCT7 : Clase 3, "Líquidos inflamables"

No. Guía de Respuesta GRE8 : 128

Se adjuntan a este estudio las hojas de seguridad correspondiente a las sustancias referidas.

### **III.4. d) 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 descripción del medio del área del proyecto resaltarán aquellos aspectos que se consideran importantes por el grado de afectación que este podría provocar. La delimitación del área

de influencia se realizará tomando en cuenta los efectos que la obra o actividad tendrá sobre su entorno en cada una de las etapas de su desarrollo. Se deben considerar no sólo los efectos directos sino también los indirectos.

### **III.4.1. Delimitación del área de influencia.**

El área de influencia en la cual se deberán considerar los componentes naturales y sociales, susceptibles de ser modificados por el proyecto. Esta delimitación deberá realizarse con criterios precisos, relativos a las diferentes variables ambientales a ser estudiadas.

Para establecer la delimitación se sugiere manejar tres conceptos:

**Área de estudio = Área de Proyecto + Área de influencia<sup>1</sup>**

En otras palabras, el área de influencia es el espacio donde se manifiestan los impactos de la obra, por lo que puede dividirse en Área de influencia Directa e Indirecta.

El **Área de Influencia Directa** se determina como el área donde se manifiestan significativamente los efectos sobre los medios socio ambientales, debido al desarrollo del proyecto.

El **Área de Influencia Indirecta** se determina como el área donde se manifiestan efectos sobre los medios socio ambientales de forma no significativa, debido a la preparación del sitio, construcción y su posterior operación de del proyecto.

Para este caso, tenemos que el Área de Proyecto se refiere a la superficie del predio en la cual se construirá la estación de servicio.

El Área de Influencia Directa se ha determinado la que se encuentre dentro de un radio de 200 m a partir del centro del predio. Se determinó esta distancia, debido a las características y dimensiones del proyecto, así como que, dentro de dicho radio, es donde tendrá mayor influencia.

El Área de Influencia Indirecta se ha determinado dentro de un radio de 500 m a partir del centro del predio, tomando en cuenta que se trata de un área totalmente urbana pero que será influida por la presencia de un servicio tal como el de la estación de servicio.

Por último, es importante señalar que dentro del área de influencia, no se encuentran suelos de conservación, áreas naturales protegidas ni áreas de valor ambiental (AVA).

---

<sup>1</sup> <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/105/7.html>

ESTACIÓN DE SERVICIO LA VILLA COMBUSTIBLES  
INFORME PREVENTIVO



Previamente a generar un diagnóstico del sitio respecto a su entorno ambiental, es necesario mencionar las características ambientales urbanas del radio de influencia directa e indirecta antes referidos.

En el contexto del Distrito Federal y de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, la Delegación Gustavo A. Madero, cuenta con una fuerte relación físico-espacial con los municipios conurbados del Estado de México como son Tlalneantla, Ecatepec, Nezahualcóyotl. Tiene a su vez, una estrecha relación por las actividades económicas ya que gran parte de las personas que viven en los municipios conurbados trabajan en las áreas industriales de la Delegación.

Otra característica importante es el equipamiento urbano, que proporciona servicios al área norte de la zona metropolitana. Destaca la presencia del Instituto Politécnico Nacional, la Vocacional No. 1, la Preparatoria 3 de la UNAM, la zona de Hospitales de Magdalena de las Salinas que concentra hospitales de segundo y tercer nivel, la Villa de Guadalupe que es uno de los equipamientos urbano-cultural-religioso de mayor relevancia en la ciudad, el Reclusorio Norte, el Bosque de Aragón, así como la terminal de carga y pasajeros del norte, que interconectan a la zona metropolitana con el occidente y norte del país. Además de nuevos equipamientos de educación media superior privados, nuevos centros comerciales y de servicios y 21 estaciones del Sistema de Transporte Colectivo Metro.

De lo anterior se desprende el papel que la Delegación tiene como enlace entre el centro de la ciudad y la parte nor-oriental de la ZMVM, siendo de hecho el centro geográfico de la misma y el segundo destino de transporte a nivel Distrito Federal por la concentración de equipamientos regionales que presenta.

La cercanía del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, hace evidente la necesidad de conformar el arco norte del Anillo Periférico y el Eje Troncal Metropolitano (Oceania-Av. Central), como vías de acceso regionales a este gran equipamiento, además del Circuito Interior.

El impacto que tiene la Delegación por ser la segunda más poblada del Distrito Federal es importante en el ámbito regional, se ve reflejado en los servicios de transporte, en la cantidad de los vehículos automotores que diariamente transitan por sus principales vías, ya que gran parte de los habitantes de los municipios conurbados del norte llegan por la Carretera México-Pachuca y la población flotante que genera, por un lado, la transferencia entre distintos modos de transporte público, y por otro, la atención a la salud y la educación media superior y superior.

La Sierra de Guadalupe tiene una considerable importancia para el Área Conurbada ya que es una de las pocas Áreas Naturales Protegidas con que cuenta la Zona Norte de la Ciudad.

En cuanto a los aspectos demográficos, la Delegación cuenta con una población en el año 2000 de 1,235,542 habitantes; representando el 14.4% de la población del Distrito Federal. Su población muestra una tendencia gradual de disminución.

La delegación se encuentra en el lugar 9º de marginación, sin embargo, en el contexto nacional se clasifica como "muy bajo".

Respecto al uso de suelo, se ha advertido la modificación de los usos habitacional con comercio en planta baja al habitacional mixto en zonas específicas y al habitacional con oficinas en corredores urbanos. Aquellos predios con usos de suelo industrial, han venido cambiando su vocación al habitacional; asimismo, se ha registrado el cambio de uso habitacional al comercial.

#### Agua potable

Prácticamente en todas las viviendas de la Delegación se distribuye agua potable, el abasto es del 98%. La dotación de agua con la que cuenta la Delegación es de 4.29 m<sup>3</sup>/s y proviene de las siguientes fuentes externas: Sistema Teoloyucan-Tizayuca-Los Reyes. Se captan 2.8 m<sup>3</sup>/s en los estados de México e Hidalgo que llegan a la planta de bombeo de Barrientos desde donde se envían a los tanques de Chalmita para abastecer a las zonas norte, centro y poniente de la Delegación.

Sistema Ecatepec-Los Reyes: también operado por la Gerencia de Aguas del Valle de México. Su captación es de 0.13 m<sup>3</sup>/s.

Sistema Chiconautla: se localiza en el Estado de México, al norte del Distrito Federal, es operado por la Gerencia de Aguas del Valle de México, tiene una aportación de 1.9 m<sup>3</sup>/s, que son conducidos a través de un acueducto hacia los tanques de Santa Isabel Tola, desde estos se abastece las zonas centro oriente y sur de la Delegación Gustavo A. Madero.

La red de distribución tiene una longitud de 1,822 km, de los cuales 4.45 km corresponden a la red primaria (diámetro de 50 a 183 cm) y 7.52 km a la secundaria (diámetro de 8 a 30 cm).

#### Alcantarillado

La Delegación tiene un nivel de cobertura en infraestructura de drenaje del 95%, el cual es de tipo combinado con excepción de una parte de la zona de Cuauhtepac donde el drenaje pluvial utiliza los arroyos. El sistema está constituido por colectores principales, los cuales tienen pendiente de escurrimiento del poniente al oriente y desalojan las aguas negras y pluviales al gran canal o al colector central del drenaje profundo. La longitud del sistema de drenaje es de 1,490.8 km de red secundaria con diámetros menores a 0.61 m y 287 km de red primaria con diámetros que oscilan entre 0.61 y 3.15 m que desemboca en dos ramales del drenaje profundo que limitan la Delegación.

También forman parte del sistema de drenaje los colectores que tienen un escurrimiento de poniente a oriente y aún hoy desalojan aguas negras a cielo abierto en los cauces de los ríos: de Los Remedios, Tlalnepantla, San Javier, Temoluco.

La Delegación aún cuenta con 18.1 km de ríos que no han sido tapados y captan escurrimientos pluviales: 4.1 km del río de los Remedios), 2.9 km del río Tlalnepantla, 2.5 km del río San Javier, 1.8 km del Río Temoluco y 6.8 km del río Cuauhtepac. Para almacenar y regular los excedentes de aguas generadas en las partes altas se cuenta con la laguna de regulación de Cuauhtepac con capacidad para regular 145,000 m<sup>3</sup>.

#### Aguas Residuales Tratadas

En la Delegación existen dos plantas de tratamiento de aguas residuales, 103.5 km de líneas de distribución y tres garzas para abastecer 447 m<sup>3</sup> de agua tratada a carros tanque que distribuyen el líquido a las áreas verdes que aún no cuentan con red.

### Vivienda

La Delegación presenta una subocupación, hoy existen 296 unidades habitacionales, con un total de 33,838 viviendas y una población de 170,132 habitantes. Esto quiere decir que más del 8% de la población de la Delegación vive en unidades habitacionales, construidas tanto por el sector privado como por instituciones públicas de vivienda.

Si se mantienen las mismas tendencias de crecimiento en la Delegación, seguirá la expansión desordenada hacia la periferia por razones tales como un mercado inaccesible para estratos considerables de la población, dado por la especulación con la tierra.

Serán comunes las condiciones precarias de habitación, hacinamiento, ausencia de servicios urbanos básicos, viviendas deterioradas y construidas con materiales poco duraderos, a lo que debe añadirse que la economía local se ha terciarizado, acompañada de despoblamiento y que las colonias periféricas ofrecen la posibilidad, con frecuencia de manera irregular, de compensar la pérdida de vivienda que ha sido sustituida por establecimientos comerciales o por el propio deterioro de los inmuebles, lucrando con la ocupación irregular de predios.

### Áreas verdes

El Suelo de Conservación está formado por la Sierra de Guadalupe, los cerros de Chiquihuite, Zacatenco, Vicente Guerrero y Gachupines y el Parque Nacional "El Tepeyac". Sin embargo, las Áreas Naturales Protegidas han disminuido como consecuencia del crecimiento de los asentamientos humanos irregulares, por el deterioro ambiental que presentan estas zonas por usos inadecuados y sobre explotación de los recursos, así como por la ocurrencia de incendios

En la Delegación, destacan por sus dimensiones el Bosque de San Juan de Aragón con una extensión de 199 ha, el Parque Ecológico "El Cantil" con 4.67 ha, así como diferentes parques y jardines vecinales ubicados en las colonias más antiguas, los más importantes por sus dimensiones son los campos del Instituto Politécnico Nacional y el Deportivo Carmen Serdán.

De acuerdo con las Normas Internacionales se registra un déficit de 3.5 m<sup>2</sup>/hab., de áreas verdes urbanas lo que representa un 23%.

### **III.4.2. Condiciones climatológicas**

La latitud, altitud y orografía, propician que el Distrito Federal cuente con estaciones poco definidas, no obstante se distinguen dos temporadas: la temporada seca de noviembre a abril y la temporada lluviosa, de mayo a octubre, siendo los meses de junio a septiembre cuando se encuentra la máxima precipitación.

Los factores que condicionan el clima son:

- Los vientos que acarrear la humedad del Golfo, pero las cadenas montañosas provocan un efecto de sombra orográfica y hacen que se presenten condiciones más áridas en la porción oriental; mientras que al sur poniente es más húmedo y frío.
- Las perturbaciones ciclónicas que provocan lluvias torrenciales.

- La nubosidad y la radiación solar, que junto con la humedad del aire contribuyen a incrementar la evaporación y la evapotranspiración intensa de las plantas.
- La estructura orográfica que contribuye a una diversidad climática.

Con base en el sistema de clasificación el clima, en la delegación predomina el clima C (w) templado con grado bajo de humedad.

De acuerdo con los datos que proporciona la estación meteorológica más cercana -09-049 de Tacubaya- la temperatura promedio anual es de 12-18° C.

La precipitación pluvial promedio anual es de 500-700 mm.

El predio cuenta con un clima Semiseco templado, cociente P/T entre 55.0 y 43.2, lluvia invernal entre 5 y 10.2% de la precipitación total anual.

A continuación se muestra un mapa de temperaturas y precipitación en la Ciudad de México, con la ubicación del proyecto en su área de influencia:

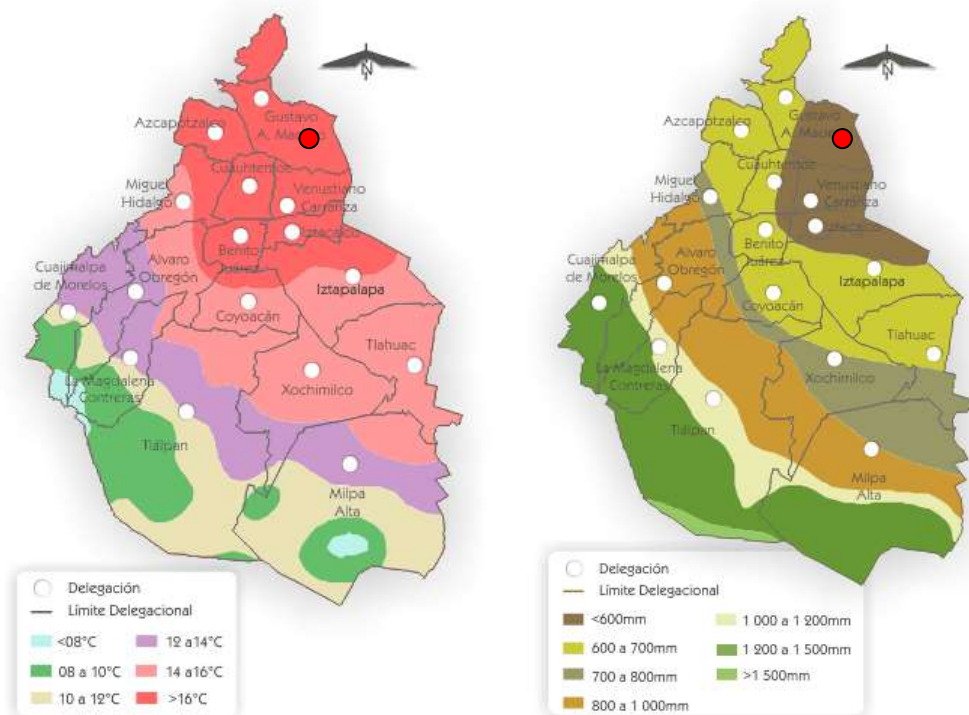


Imagen 6. Mapas de Temperaturas y Precipitación de la Ciudad de México.

### III.4.3. Geomorfología y relieve.

La geomorfología de la Cuenca del Valle de México es compleja, se subdivide en cuencas asociadas a fenómenos morfogenéticos recientes del Cenozoico, que formaron las cadenas montañosas extendidas sobre zonas tectónicas compleja, abanicos aluviales y planicies de relieve suave, dominando la llanura lacustre con una altitud promedio de 2240 m, interrumpidas por algunas elevaciones aisladas de relativa altura y rodeada de las sierras que caracterizan y limitan la cuenca. En su conjunto, el Distrito Federal se caracteriza por contar con procesos de intemperismo eólico e hídrico y acumulación fluvio lacustre.

En estas geofomas se originan los principales escurrimientos de la Cuenca del Valle de México, y captan las aguas que permiten la recarga de los acuíferos, también se presentan importantes procesos gravitacionales y coluviales.

El Distrito Federal presenta tres tipos de zonas estratigráficas:

- Zona I de Lomas, conformada por grava, arenas, bloques, basaltos y piroclásticas.
- Zona II de Transición, conformada por arcilla, arena y grava.
- Zona III de Lacustre conformada por tobas, limos, arcillas y arenas finas.

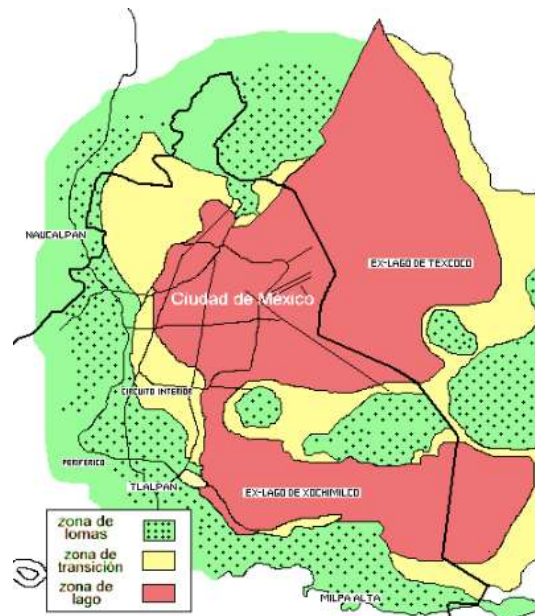


Imagen 7. Zonas Estratigráficas del Distrito Federal.

Geotécnicamente, la Delegación Gustavo A. Madero presenta 2 zonas: la Zona I. Lomas, formadas por rocas o por suelos, generalmente firmes que fueron depositados fuera del ambiente lacustre, como es el caso de las Lomas de La Sierra de Guadalupe; la zona lacustre (zona III), se localiza al sureste, constituida por las formaciones arcillosas superior e inferior, con gran relación de vacíos, entre estos dos estratos se encuentra una fase de arena y limo de poco espesor llamada capa dura; a profundidades mayores se tienen principalmente arenas, limos y gravas. Hacia la parte norte, las dos formaciones de arcilla se hacen más delgadas hasta llegar a la zona de transición, la cual está constituida por intercalaciones de arena y limo; con propiedades mecánicas muy variables.

La zona de suelo lacustre, que estaba ocupada anteriormente por el lago de Texcoco y aproximadamente un 60% del territorio presenta hundimientos en la mayor parte de su extensión por la desecación de los mantos acuíferos, así como por la falta de infiltración de agua al subsuelo; la zona de transición (zona II) es la que se encuentra ubicada en las faldas de la Sierra de Guadalupe y de los cerros de Zacatenco, Cerro del Guerrero y Gachupines ocupa el 15%; en dicha Zona II. Los depósitos profundos se encuentran a 20 m. y su constitución es con base en estratos arenosos y limo-arenosos, intercalados con capas de arcilla lacustre, como es el caso de las colonias Polanco, Anzures, Verónica Anzures, Tlaxpana, Anáhuac y Casco de Santo Tomás.

De acuerdo al Estudio de Mecánica de Suelos, el predio se localiza de acuerdo a lo que el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal a través de las Normas Técnicas Complementarias para diseño por sismo considera el sitio dentro de la Zona IIIb, Zona de Lago. Las Unidades Litológicas de la delegación datan de la era (C) Cenozoica y del periodo (Q) Cuaternario. Por lo descrito en los párrafos anteriores, se puede concluir lo siguiente: La mayoría de los factores (naturales y antrópicos) que se conjuntan para generar alguna situación de riesgo, pueden ser clasificados y sus efectos predecibles; por lo que debido a su distribución espacial, temporal, a la gravedad o intensidad con la que se presenten.

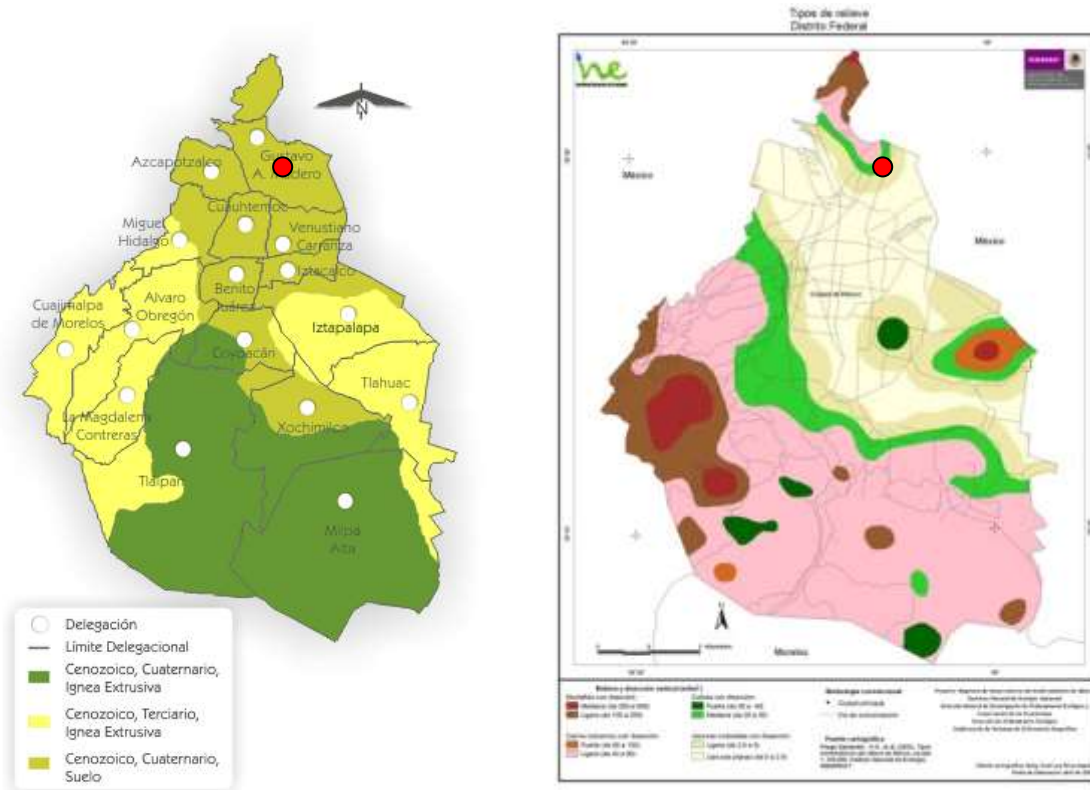


Imagen 8. Tipos de Geomorfología y Relieve de la Ciudad de México.

En el ámbito regional en la Cuenca de México se reconocen seis unidades geomorfológicas, mismas que se expresan en el siguiente cuadro:

Tabla 15. Unidades geomorfológicas de la cuenca de México.

Unidad Geomorfológica	
✓	Cadenas montañosas mayores del Neógeno y Cuaternario
✓	Cadenas montañosas menores del Paleógeno y Neógeno
✓	Cadenas montañosas menores del Cuaternario
✓	Talud transicional del pie de monte de las cadenas montañosas mayores
✓	Talud transicional del pie de monte de las cadenas montañosas menores
✓	Planicies de la fosa tectónica

La geomorfología de la delegación es definida como planicies, se localiza al norte, extendiéndose del noroeste al sureste y la conforman rocas de origen ígneo extrusivo o volcánico, por arriba de los 2,240 msnm.

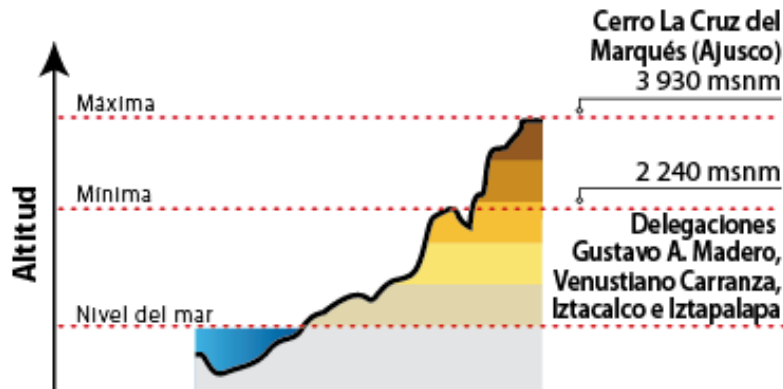


Imagen 9. El predio se encuentra a una altura de aproximada de 2,240 msnm

Debido a las características prácticamente planas y urbanas del Área de Influencia Indirecta en general, no se presentan bancos de material, deslizamientos, derrumbes o zonas de minas, comunes en la zona.

En cuanto al riesgo de origen geológico de manera particular en esta Delegación encontramos los siguientes:

Fallas Geológicas: derivado del análisis de la literatura existente, por el territorio de la Delegación cruzan fallas regionales, aunque no han evidenciado actividad.

Hundimientos: los hundimientos, obedecen a factores naturales y antrópicos, los primeros, se refieren a las características granulométricas del material que conforma la Zona del Lago (Sedimentos lacustres como arcillas y limos) y los segundos son imputables a la actividad humana que ha favorecido la extracción excesiva de los mantos acuíferos profundos.

Por otro lado, el crecimiento acelerado de la mancha urbana hacia las áreas verdes de la Ciudad, cubre e impide la adecuada infiltración de las aguas pluviales, por lo que no existe aporte del líquido hacia el acuífero, factores que en conjunto aceleran el proceso de asentamiento diferencial en la Delegación que en los últimos treinta años ha sido de entre 10 y 15 centímetros al año en las zonas más críticas.

Grietas de tensión: son el resultado de la combinación de factores geológicos como es la intercalación de materiales de origen lacustre y aluviales, en la Zona de Transición Abrupta, y el asentamiento paulatino de los sedimentos lacustres. Estos tipos de riesgo, ocasionan inclinaciones en inmuebles y rompimientos en la infraestructura urbana, principalmente en las redes de agua potable, alcantarillado, gasoductos, poliductos e instalaciones de servicios.

Deslizamientos. No existen riesgos de deslizamientos debido a la topografía del sitio del proyecto.

Derrumbes. Por las características del relieve del área de influencia no se prevén eventos de derrumbes masivos de roca.

Posible actividad volcánica. El sitio del proyecto, se encuentra a más de 70 km del volcán Popocatepetl, que en fechas recientes ha manifestado cierta actividad por lo que existe riesgo de una erupción volcánica que involucraría a los estados de Tlaxcala, Morelos y Estado de México.

No obstante, debido a la lejanía de la zona volcánica activa, así como por estar fuera del área de influencia de la zona volcánica se prevé que la zona de estudio no es susceptible a verse afectada por eventos de éste tipo.

Sismos. En cuanto al riesgo y vulnerabilidad sísmica la zona de influencia del proyecto se ubica en la región sísmica B, es decir en aquella que presenta sismicidad con menor frecuencia o bien están sujetas a aceleraciones del terreno.

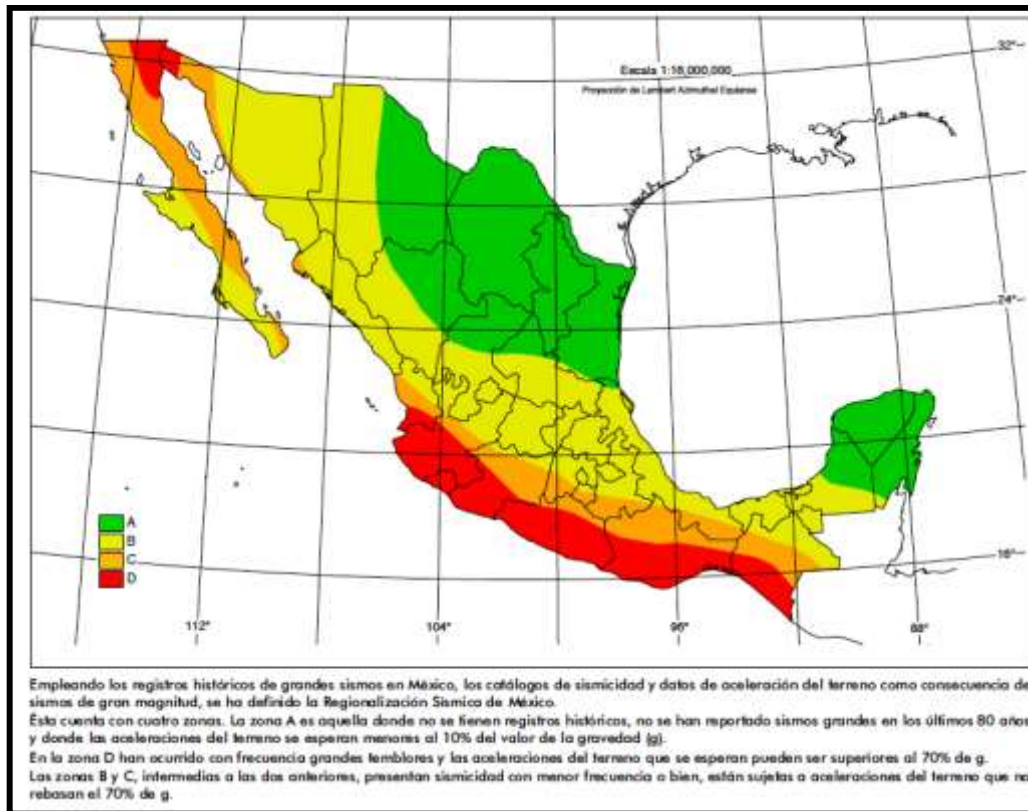


Imagen 10. Zonas sísmicas de México

#### III.4.4. Tipos de suelo.

El Distrito Federal es una zona eminentemente volcánica, con manifestaciones recientes, de manera que, junto con el clima, la composición y la edad de los materiales eruptivos son determinantes directos de las características de los suelos.

La pendiente y el drenaje imprimen también características importantes al proceso edáfico y además, determinan cambios taxonómicos para los grupos de suelos.

En el Distrito Federal, los suelos tienen su origen en depósitos aluviales y lacustres de origen volcánico, y los resultantes de la degradación de las rocas ígneas. La expansión urbana sobre el área lacustre ha influido en la modificación y evolución de los suelos, mientras que en el pie de monte y la zona montañosa los suelos conservan aún sus propiedades.

Las principales unidades de suelo del Distrito Federal son Andosoles, Litosoles, Feosem (calcárico y salino-sódico), Regosoles, Solonchaks y Gleysoles.

Las características fisiográficas de la Delegación Gustavo A. Madero, la ubican en la zona geográfica del altiplano mexicano del Eje Neovolcánico, cuya Subprovincia son los lagos y volcanes de Anáhuac, el sistema de Topoformas se encuentra integrado por lomeríos con cañadas, llanura aluvial y llanura lacustre.

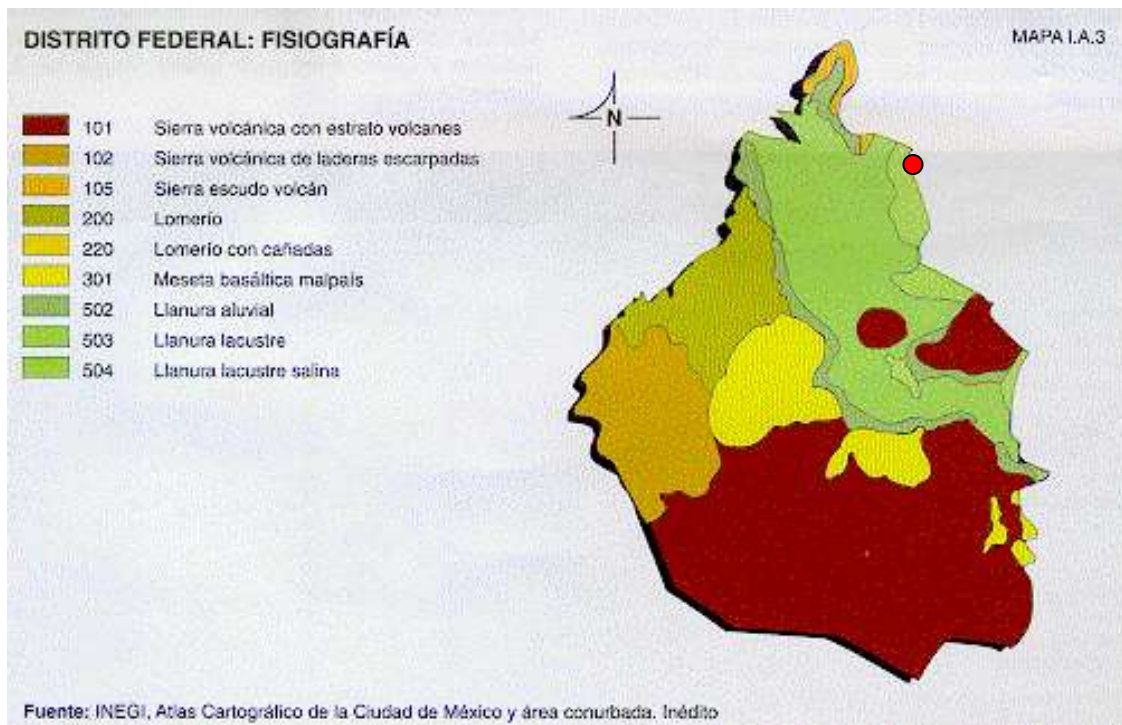
**Tabla 16. Características fisiográficas.**

Provincia	Subprovincia	Sistema de topoformas	Porcentaje de superficie de la delegación (%)
Eje Neo volcánico	Lagos y Volcanes de Anáhuac	Sierra con esudo volcanes	15.00
		Llanura lacustre salina e inundable y salina	4.00
		Llanura lacustre	81.00

A partir de los resultados de la exploración y pruebas de laboratorio realizadas, así como de la recopilación de la información geotécnica del Pozo a Cielo Abierto y del Sondeo Mixto, se determinó en forma general una estratigrafía compuesta por:

- 0.00 – 0.60 m: Superficialmente se detectó una losa de concreto de 15 cm y por debajo de esta se detectó un relleno compuesto por un limo arcilloso café oscuro.
- 0.60 – 1.80 m: Limo arenoso café oscuro de baja plasticidad de consistencia media.
- 1.80 – 4.20 m: Limo arenoso café claro a gris verdoso de alta plasticidad de consistencia media, dura y blanda.
- 4.20 – 10.00 m: Arcilla con poca arena gris verdoso de alta plasticidad de consistencia blanda.

A continuación se muestra un mapa de fisiografía de la Ciudad de México, en el que se observa que el predio se encuentra en la llanura lacustre:



**Imagen 11. Mapa de fisiografía en la Ciudad de México.**

### III.4.5. Hidrología y drenaje subterráneo.

#### Hidrología

El acuífero de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México pertenece a la Región Hidrológica número 26 Alto Panuco. La cuenca a la que pertenece el Acuífero Zona Metropolitana de la Ciudad de México es la Cuenca Valle de México. El acuífero Zona Metropolitana de la Ciudad de México abarca de manera total a las zonas hidrológicas I Xochimilco, II Churubusco, III Ciudad de México y de manera parcial a la Región Hidrológica VII Texcoco.

La Zona III Ciudad de México está constituida por la cuenca de los ríos Becerra, Tacubaya, Tecamachalco, San Joaquín, Tornillo, Hondo, Sordo, Barranca los Cuartos, Totolica, los Remedios, San Mateo Nopala, Barranca Tepaxtlaxco, Tlalnepantla y San Javier. Esta zona incluye gran parte del área urbanizada de la Ciudad de México y los ríos que bajan hacia ella desde el poniente de la subregión Valle de México. La mayoría de las corrientes son intermitentes, salvo los ríos Tacubaya, San Joaquín, Hondo y Tlalnepantla, los cuales tienen escurrimientos perennes.

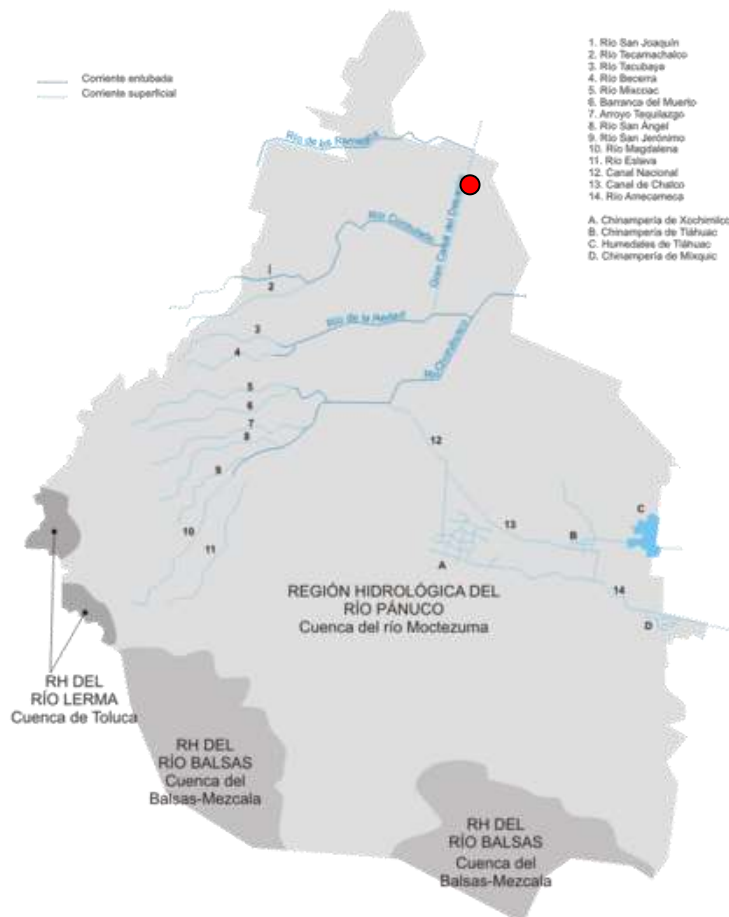


Imagen 12. Mapa hidrológico de la Ciudad de México.

La fuente de abastecimiento de agua potable para la delegación Gustavo A. Madero, lo constituye el manto acuífero de la Cuenca de México de la región RH26 del Pánuco, que es uno de los más importantes del país, tanto por su magnitud como por el destino de sus

aguas. El acuífero del Valle de México se recarga básicamente con la infiltración de agua de lluvia, que se precipita sobre las sierras del poniente, sur y oriente de donde fluye hacia el centro de la zona lacustre de la Subcuenca L. Texcoco-Zumpango. También existe una zona de corrientes de agua que se encuentran entubados como: La Piedad, Becerra, Mixcoac, Barranca del Muerto y Churubusco.

Cerca del predio no se encuentran ningún tipo de ríos, lagos o lagunas.

De acuerdo a la Mecánica de Suelos, el nivel de aguas freáticas se localizó a la profundidad de 2.50 m.

#### Drenaje subterráneo

De las once subcuencas que integran la Cuenca de México, la que se relaciona directamente con el área de estudio es la denominada Ciudad de México.

Con base en la descripción de Rodríguez (1989), se tiene que el sistema acuífero está conformado por las tres unidades comunicadas hidráulicamente. La primera es un paquete arcilloso de alta porosidad, baja permeabilidad y gran heterogeneidad en su constitución, forma un acuitardo de espesor variable y actúa como semiconfinante al centro de la cuenca. El segundo es el acuífero actualmente en explotación, formado por pirocástos, conglomerados y otro tipo de material de origen volcánico, tiene un espesor variable, generalmente mayor a los 200 m. El tercero, es material subyacente, formado por rocas volcánicas fracturadas, cuya base alcanza los 2000 m en el centro, disminuyendo hacia los márgenes de la cuenca.

Este multiacuífero es recargado por infiltraciones que provienen de la precipitación, en las que las sierras circundantes (Chichinautzin y Las Cruces) actúan como áreas de recarga. Por otro lado, es de importancia mencionar que la divisoria del agua subterránea no coincide con los parteaguas superficiales en las montañas, las divisorias subterráneas están desplazadas hacia los valles de mayor elevación que colindan con la Cuenca de México.

El régimen de flujo es controlado por la extracción, la cual es del orden de 50 m<sup>3</sup>/s, a través de más de 27,000 obras hidráulicas, predominando pozos menores o iguales a 100 m. Se ha calculado que de la subcuenca de la Ciudad de México el volumen en manantiales existentes es de 24.2 millones de metros cúbicos. En el estudio hidrogeoquímico realizado por Cortés et al. (1989) se analizaron 38 pozos, de los cuales la mayor concentración de manantiales se localizan en el macizo montañoso de la Sierra de las Cruces.

Por otra parte, el predio se ubica en la zona de material no consolidado, esta unidad litológica tiene mala compactación y buena transmisibilidad, debido a su topografía no es posible la formación de acuíferos, ya que las pendientes decrecen hacia los valles, sin embargo, debido a sus características físicas funcionan como zonas de recarga, cuando están en contacto con derrames impermeables es posible que formen manantiales.



Imagen 13. Infraestructura de drenaje de la Ciudad de México.

### III.4.6. Diagnostico

El conjunto de elementos que conforman el medio natural en el área de influencia del proyecto y sus alrededores, se encuentra casi en un estado artificial que se ha desarrollado con el proceso de desarrollo urbano que la Ciudad de México ha tenido, ya que los estratos geológicos y el suelo se encuentran cubiertos de manera permanente por una plancha continua de asfalto y edificaciones. Por lo tanto los suelos lacustres que existen en esta área y que presentan en forma superficial materia orgánica, que le imprime color oscuro y olor fétido, no han tenido cambios en su composición geológica, sin embargo la cantidad de agua que anteriormente se permeaba en la ciudad ha disminuido a partir de la construcción de pavimentos, edificios y sistemas de alcantarillado, ya que se han aumentado los índices de escurrimiento y con ello

desfavorecido la infiltración de agua de lluvia, que tenía una relación directa con los manantiales que en esa zona existían hace muchos años. De la misma manera se ha afectado el suelo de origen lacustre, que presentaban una capa superficial blanda de color oscuro, rica en materia orgánica y nutrientes, así como la vegetación natural que sostenían, porque al cubrirlos desaparece la relación biológica entre microorganismos y vegetación.

La superficie que será sujeta al desarrollo de actividades inherentes a la construcción de la Estación de Servicio, está actualmente sobre un lote que ya había sido impactado anteriormente, ya que se encontraba con cubierta de concreto prácticamente en su totalidad; y ahora con el desarrollo será cubierta nuevamente de concreto en su totalidad, por lo que seguirá con el nivel de impacto realizada desde hace décadas con la urbanización de dicha zona.

El clima por su parte, como se encuentra fuertemente vinculado a la circulación general de la atmósfera y de los vientos alisios, no se verá de ninguna forma afectado por la ejecución de los trabajos de construcción de la Estación de Servicio.

De igual manera sucede con los cuerpos de agua naturales o artificiales de la zona, los cuales están alejados del predio.

En el sitio donde se llevarán a cabo las actividades de construcción, no se identifica una unidad de suelo de tipo natural, debido a que las características del sitio prácticamente ya han sido modificadas desde décadas anteriores, la capa de suelo natural siempre ha estado cubierta con asfalto; por lo que debido al proyecto no se ha alterado la geomorfología, relieve ni tipo de suelo de la superficie en cuestión.

De acuerdo a lo anterior, debido al proceso de construcción de la Estación de Servicio no se reflejarán posibles efectos adversos sobre el medio físico de la zona.

Finalmente, cabe señalar que el sitio se encuentra ubicado en una zona industrial, con una estación carburante a 80 metros de distancia y con un predio contiguo en donde se ubica un inmueble con uso de oficinas.

### **III.5. e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN**

Con base a la definición de impacto ambiental, que de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), es la modificación del ambiente por la acción del hombre o la naturaleza, la evaluación de impacto ambiental, es un instrumento de análisis y de carácter preventivo que permite integrar un proyecto o una actividad determinada, al ecosistema o medio natural. Esta evaluación, es un elemento correctivo de los procesos de planeación y tiene como finalidad central atenuar los efectos negativos a partir de la instalación y operación de un proyecto.

La evaluación ambiental de un proyecto, implica la interrelación con múltiples ciencias, debiendo existir una interacción entre diferentes disciplinas para poder abordar las diferentes problemáticas, ya que tiene que ver con las ciencias sociales (economía, sociología, geografía, etc.); con el ámbito de las ciencias naturales (geología, biología, química, etc.); con los procesos constructivos (ingeniería civil, ingeniería industrial, etc.);

con la administración y gestión de empresas (administración de los recursos, logística, costos de inversión, acciones de mitigación, etc.); y con el ámbito jurídico (cumplimiento de leyes, normas, acuerdos ordenamientos ecológicos, planes de desarrollo, tanto a nivel federal y del Distrito Federal); por lo que esta se vuelve un trabajo multidisciplinario.

### **III.5.1. a) Método para evaluar los impactos ambientales**

#### **III.5.1.1. Indicadores de impacto**

Un elemento del ambiente afectado, por un agente de cambio es identificado como un indicador de impacto, estos se consideran como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la extensión de las alteraciones que podrán producirse hacia cierto factor ambiental como consecuencia del desarrollo de un proyecto. Los indicadores de impactos se determinan en relación como se encuentran los factores ambientales del área y las contiguas y cuales incidirán de manera directa o indirecta en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, del análisis de las condiciones ambientales del sitio permitió conocer los impactos ambientales que generara el proyecto en sus diferentes etapas, mismos que serán susceptibles de ser mitigados con las medidas preventivas propuestas.

Cuando los factores biológicos y físicos son alterados por ciertas actividades hechas por el hombre y que forman parte de una comunidad biótica y en donde sus atributos han sido modificadas, traduciéndose como un impacto ambiental, ya que su organización funcional han sido transformadas; como el caso del sitio y zonas adyacentes en donde la vegetación, suelo, fauna fueron objetos de una alteración previa de sus características naturales ya que con la urbanización de la zona y otras actividades, el predio fue modificado ambientalmente con la que se contribuyó a la emigración de la fauna silvestre, encontrándose actualmente en el terreno solo árboles en su mayoría con los efectos negativos de la actividad antropogénica con relación a su estado.

La selección de indicadores de impacto ambiental para el caso específico de la Estación de Servicios se basó en la frecuencia de aparición del impacto sobre el mismo factor, fragilidad del factor ambiental frente a actividades a desarrollar y beneficios que generará el proyecto sobre algunos componentes ambientales y social. Para el caso del proyecto, por su ubicación los indicadores de impactos son más visibles de identificar y de valorar, sin olvidar que sus efectos puedan ser negativos o positivos de acuerdo a la magnitud de los mismos.

Por lo anterior, se considera como indicadores ambientales: al suelo debido a que va ser afectado su capa edáfica, ya que va ser retirado en conjunto con la cubierta vegetal constituida principalmente por vegetación herbácea y rastrara; fauna silvestre al carecer de una vegetación que proporcione refugio, alimento y reproducción a la fauna silvestre, ha causado en el área del proyecto, no se encuentre especies de fauna emigrando hacia otros sitios en donde podrán desarrollarse; aire, debido a las emisiones atmosféricas generadas por el equipo, maquinarias y vehículos principalmente durante la construcción de la obra, el agua y el aspecto socioeconómico, específicamente en el empleo y calidad de vida, por considerarse los beneficiarios principales con la construcción de la Estación de Servicios y su operación. Otros de los componentes que se tiene que tomar en consideración para la valoración de los indicadores de impacto son la periodicidad o frecuencia y pueden ser:

- Relevante.
- Ser Excluyente.
- Ser Cuantificable.
- Fácil identificación.
- Tener Representatividad.

Los indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos ambientales que puede generar el proyecto, ya que permite cuantificar y evaluar la incidencia y dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento, que para el caso de la Estación de Servicio las condiciones ambientales del sitio y las contiguas tienen un papel importante en la determinación de los impactos en las diferentes etapas de desarrollo; ya que las condiciones ambientales de la zona han sido totalmente modificadas por las actividades que se han desarrollado con anterioridad.

### III.5.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

Para determinar los principales impactos ambientales que puede generar la instalación de la estación de servicio en comento, se realizó una lista de chequeo para calificar cuales eran las actividades del proyecto que podrían generar mayores impactos ambientales y se ponderó con un panel de expertos, descartando aquellas actividades que no causarían un impacto ambiental mayor o aquellas que ya habían sido contempladas de manera indirecta para el factor. Para interactuar con el proyecto, la siguiente tabla presenta los componentes o factores ambientales que pueden ser susceptibles de sufrir alteración por las actividades arriba descritas, así como el indicador ambiental propuesto.

Atributo	Indicador de impacto ambiental	Descripción del indicador ambiental
<b>Vegetación</b>	Abundancia	El proyecto requerirá previa a su entrada en operación afectaciones de arbolado existente en banquetas.
<b>Suelo</b>	Calidad	Volumen de residuos de construcción generados y su disposición en sitios autorizados. Posibles derrames de hidrocarburos de maquinaria, equipo.
	Topografía Geología	Alteración del terreno natural e introducción de materiales pétreos. Disminución de área de recarga de agua.
<b>Aire</b>	Calidad del aire	Cantidad emitida de gases de combustión, COVs y partículas, hacia la atmósfera por vehículos de carga y maquinaria relacionada con la obra.
	Ruido	Aumento en el nivel de presión sonora en relación al ruido de fondo preexistente.
<b>Agua</b>	Calidad de agua superficial	Alteración de la microcuenca, disminución del volumen de agua, contaminación del agua; índice de calidad de las aguas de acuerdo a la normatividad.
	Demanda	Volumen de agua a utilizar

Atributo	Indicador de impacto ambiental	Descripción del indicador ambiental
<b>Socioeconómicos</b>	Infraestructura.	Incremento de tráfico en la zona, cobertura de abasto de combustible.
	Economía local y regional	Creación de puestos de trabajo; actividades que demandan servicios y comercio en la ciudad.
	Calidad de vida	Beneficio psicológico y bienestar a los usuarios y vecinos de la zona.
	Paisaje	Disminución o aumento de las cualidades estéticas Alteración del aspecto visual del sitio Usos previos en el sitio.

Conforme a lo anterior, se muestra a continuación un listado de las actividades que serán ejecutadas en el proyecto, así como aquellas que serán llevadas a cabo en la etapa de operación.

**Etapa de preparación del sitio y construcción.**

Obra y/o actividad	Impacto ambiental previsto		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación de arbolado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución de cobertura vegetal en la zona de estudio.</li> <li>Desplazamiento de fauna.</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Excavación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emisiones atmosféricas por uso de maquinaria y equipo</li> <li>Residuos sólidos urbanos por presencia de trabajadores</li> <li>Ruido</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cimentación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Residuos de construcción</li> <li>Emisiones atmosféricas por maquinaria</li> <li>Residuos sólidos urbanos por presencia de trabajadores</li> <li>Ruido</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Edificación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Residuos de construcción, restos de tabiques, de concreto, cemento, etc.</li> <li>Residuos sólidos urbanos por presencia de trabajadores</li> <li>Ruido</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Albañilerías y acabados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Residuos de construcción como restos de yeso, residuos metálicos.</li> <li>Residuos sólidos</li> <li>Emisiones de partículas</li> <li>Ruido</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipamiento (dispensarios, tanques)</li> </ul>

**Etapa de construcción.**

Obra y/o actividad	Impacto ambiental previsto
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ocupación de inmueble</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demanda de infraestructura en la ciudad como es agua, transporte, luz, teléfono; incremento de la contaminación ambiental por el aumento de tráfico generado por usuarios. Generación de residuos sólidos y de manejo especial. Generación de aguas residuales.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Recepción de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de empleos</li> </ul>

Obra y/o actividad	Impacto ambiental previsto
combustible, llenado de tanques de almacenamiento y despacho de combustible a vehículos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Activación económica.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posible contaminación del suelo por fugas o derrames de combustible</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reforestación y jardinería</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejora de la calidad de vida y beneficios al aire por la generación de oxígeno y disminución de bióxido de carbono.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenimiento de instalaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento en la economía local por la contratación de personal fijo.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de residuos líquidos peligrosos y no peligrosos.</li> </ul>

Derivado de la revisión de los posibles impactos ambientales a generar, se realizó una matriz de impacto a fin de identificar las interacciones entre el medio y las actividades del proyecto, a fin de poder describir los impactos ambientales que serán generados.

Interacciones e identificación de impactos ambientales: <b>Adverso</b> <b>Benéfico</b>		FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO									
			Desmontes	Excavación	Cimentación y Estructura	Instalaciones y equipamiento	Acabados, albañilerías y losas de tanques	Ocupación del inmueble	Reforestación y jardinería	Recepción de combustible, llenado de tanques y despacho de vehículos	Mantenimiento de instalaciones	
BIOLÓGIC	Flora	Abundancia y diversidad	A								B	
	Suelo	Calidad		A	A		A				B	A
		Topografía y Geomorfología		A	A							
FÍSICOS	Aire	Calidad		A							B	A
		Nivel sonoro		A	A	A						
	Agua	Calidad de agua superficial			A		A	A				
		Demanda de agua cruda y potable			A			A				
SOCIOECONÓMICOS	Economía local y regional						B			B		B
	Infraestructura						B					B
	Calidad de vida									B		B
	Cualidades estéticas - paisajísticas											

### III.5.1.3. Criterios de calificación de impactos.

Para el presente proyecto, los impactos identificados se califican con base en el nivel de impacto que ejercen sobre los factores ambientales; se parte de la asignación de una calificación genérica de impactos significativos y no significativos, benéficos o adversos; por lo que en dicha calificación se consideran las siguientes definiciones:

#### Naturaleza del impacto.-

- a) Impacto Benéfico (+). Se refiere al carácter positivo de las actividades del proyecto, sobre las condiciones originales (existentes antes del inicio del proyecto) de algún atributo ambiental.
- b) Impacto Adverso (-). Se refiere al carácter de afectación de las actividades del proyecto, sobre las condiciones originales (existentes antes del inicio del proyecto) de algún atributo ambiental.

Intensidad (I).- Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que se actúa. La valoración estará entre 1 (afectación mínima) y 12 (destrucción total).

Efecto (EF).- Indica la forma en que se produce el efecto de la obra o actividad proyectada, sobre los factores ambientales; este puede ser directo, e indirecto.

Impacto directo (4), se entiende como aquel que se genera de forma primaria generalmente sobre el sitio del proyecto.

Impacto indirecto o secundario (1), se entiende como aquel que se genera como consecuencia del efecto primario, el que por tanto devendría en causal de segundo orden.

Sinergia (SI).- Es la acción de 2 o más impactos al mismo tiempo bajo la premisa total que el impacto total superior a la suma de los impactos parciales. Se clasifica de la siguiente forma:

- No sinérgico (1)
- Sinérgico (2)
- Muy sinérgico (4).

Acumulación (AC).- Es la acción de acumular progresivamente la cantidad o el número de impactos. Se clasifica de la siguiente forma:

- Simple (1)
- Acumulativo (4).

Extensión (EX).- Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno.

- Puntual. Si el efecto se produce muy localizado (1);
- Regional. El efecto no admite una ubicación precisa, pero su efecto pudiera manifestarse en una zona cercana (8).
- Local. El efecto admite una ubicación precisa y relativa al entorno de la actividad.
- Dependiendo las situaciones intermedias, según su gradación pueden ser
  - Parcial (2)
  - Extenso (4.)

Momento (MO).- Tiempo en que transcurre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerando si el tiempo es menor a 1 año que sería inmediato (4), mediano plazo de 1 a 5 años (2), largo plazo si es mayor que a 5 años (1).

Persistencia (PE).- Se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales mediante la aplicación de medidas correctoras. Si dura menos de 1 año es fugaz (1), si dura 1 a 10 años es temporal (2) y si es mayor a 10 años el efecto es permanente (4).

Reversibilidad (RV).- Se refiere a la posibilidad de recuperación de las características originales del sitio impactado por medios naturales una vez que la acción deja de actuar en el medio.

- Si es a corto plazo se le asigna valor (1).
- Mediano plazo (2).
- Irreversible el valor será (4).

Recuperabilidad (MC).- Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado. Si es recuperable de manera inmediata se le asigna valor (1), y (2) si es a mediano plazo. Si el efecto es mitigable toma el valor (4) y si es irrecuperable tomará el valor (8).

Periódicidad (PR).- Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente o periódico, irregular o constante. Se clasifica de la siguiente forma.

- Efectos continuos (4).
- Periódicos (2)
- Discontinuos o poco probables (1).

Para la identificación de los impactos ambientales a generar por la construcción del proyecto, se hizo inicialmente mediante una Lista de Chequeo Simple, en la que se seleccionaron los atributos involucrados y las etapas del proyecto.

Un indicador de impacto es un elemento del medio ambiente afecto, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos, 1987), los indicadores son índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las interacciones que pueden producirse a consecuencia del desarrollo del proyecto. Estos deben ser representativos, relevantes, evitar su duplicidad y de fácil cuantificación.

#### **III.5.1.4. Valoración de impactos (Matriz de resultados).**

Las matrices de evaluación de impacto ambiental, que se muestran en la siguiente página, se refieren a la evaluación cuantitativa de los impactos ambientales identificados por la acción de las fuentes generadoras de impacto del Proyecto, sobre los factores ambientales para las etapas de preparación del sitio, y al resto de las obras asociadas de construcción, operación y mantenimiento respectivamente. Para ello se ha utilizado la guía metodológica propuesta por Conesa.

Para determinar la importancia del impacto, considerada como el efecto de una acción sobre un factor ambiental, se utilizó el siguiente algoritmo:

$$I = (3(I) + 2(EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Como resultado de esta operación, el valor mínimo de impacto que pueda tener una acción es de 13 y el valor máximo es de 88.

Cabe señalar que la metodología seleccionada para la presente evaluación además incluye un paso para la determinación de la magnitud del impacto; esto en base a la homogenización de valores a través de indicadores de impacto ambiental. Sin embargo, esta parte de la metodología es rebasada para el presente asunto, debido a que esos conceptos son del todo aplicables en proyectos que afectará de manera regional las condiciones ambientales del entorno. Para este caso, se considera suficiente la determinación de la importancia dado que se permite definir la incidencia de aquellos impactos ambientales identificados al medio ambiental.

Posteriormente, se realizó la evaluación de las interacciones identificadas. Se establecieron criterios de intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad. Así mismo, se les asigna el carácter benéfico o al reverso de la acción conforme a la matriz anterior.

En los impactos benéficos o positivos, no se toman en cuenta los atributos de reversibilidad y recuperabilidad, debido a que ambos dependen de la capacidad del área de influencia del Proyecto, de recuperarse del factor afectado.

De los resultados, que se obtienen de valorar cada uno de los impactos con sus correspondientes valores de sus atributos, se obtiene la matriz de importancia que en si presenta valores numéricos totales, que representan las alteraciones de los factores del medio susceptibles de ser impactados por las acciones del Proyecto, tanto en la Fase de Construcción, Operación y Mantenimiento.

Interacciones e identificación de impactos ambientales:  <b>Adverso</b>  <b>Benéfico</b>		FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	Desmontes	Excavación	Cimentación y Estructura	Instalaciones y equipamiento	Acabados, albañilerías y losas de tanques	Ocupación del inmueble	Reforestación y jardinería	Recepción de combustible, llenado de tanques y despacho de vehículos	Mantenimiento de instalaciones
				Flora	Abundancia y diversidad	38						21
BIOLÓGIC	Suelo	Calidad		37	32		24		24	28		
		Topografía y Geomorfología		31	32				18			
FÍSICOS	Aire	Calidad		29					20	33		
		Nivel sonoro		29	43	23						
	Agua	Calidad de agua superficial			32		23	36				
		Demanda de agua cruda y potable				28			25			
SOCIOECONÓMICOS	Economía local y regional					18		18				15
	Infraestructura					18						18
	Calidad de vida								22			18
	Cualidades estéticas - paisajísticas		32						24			

A los valores obtenidos, en la matriz de valoración de importancia arriba plasmada, se le asignó su categoría conforme al siguiente índice básico de acuerdo con la siguiente clasificación:

Clasificación de impacto	Índice Básico
Insignificante	0-25
Moderado	25-50
Severo	50-75
Critico	>75

Una vez obtenida la matriz de importancia, pueden aparecer efectos de diversa índole en cuanto a su relevancia y posibilidad de cuantificación, que de acuerdo a la metodología seleccionada indica deben dárseles un tratamiento individualizado.

Los efectos que se excluyen del proceso de cálculo son aquellas casillas que presentan efectos con valores poco relevantes, es decir menores a 25 y también conforme a la metodología propuesta, se tendrían que descartar aquellos factores de naturaleza intangible difíciles de calificar y los que presentan efectos importantes y determinantes con valores de importancia mayores a 75, sin embargo para el presente asunto no se determinaron este tipo de valores.

Finalmente, las casillas de cruce que representan efectos con impacto moderado (25-50) y son los que componen la matriz de cálculo o matriz de importancia depurada.

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columnas indican las acciones más agresivas, las poco agresivas (bajos valores negativos) y las benéficas (valores positivos). La suma de importancia de cada elemento tipo por filas indican los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la realización del proyecto.

A continuación se muestra la matriz depurada de la importancia del impacto para las diferentes fases del proyecto.

Interacciones e identificación de impactos ambientales: <b>Adverso</b> <i>Benéfico</i>		FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO					Suma
			Desmontes	Excavación	Cimentación y Estructura	Ocupación del inmueble	Recepción de combustible, llenado de tanques y despacho de vehículos	
BIOLOGICOS	Flora	Abundancia y diversidad	38					38
	Suelo	Calidad		37	32		28	97
		Topografía y Geomorfología		31	32			63
FISICOS	Aire	Calidad		29			33	62
		Nivel sonoro		29	43			72
	Agua	Calidad de agua superficial			32	36		68
		Demanda de agua cruda y potable			28	25		53
			38	126	167	61	61	

En esta matriz depurada se observa que el desmonte de arbolado es la única actividad que generará impactos ambientales que se determinó como moderado. En la etapa de operación, las actividades de recepción y venta de combustible es la que mayores efectos podría causar al ambiente.

De la misma forma, el factor ambiental que más efectos al ambiente tendrá en las etapas de preparación del sitio y construcción, fue el suelo dada la alteración que será realizada al suelo por nivelación y excavación. En la etapa de operación, se prevé que los efectos a la calidad del suelo pueden verse alterados en caso de derrames de hidrocarburos.

El impacto final obtenido de la suma de la importancia del impacto en las distintas fases del proyecto nos aporta una valoración negativa, principalmente debido a la etapa de preparación del sitio y construcción, no obstante, se considera que la aplicación de medidas de mitigación y prevención principalmente en la etapa faltante del proyecto y durante la operación, se permitirá disminuir significativamente sus efectos al ambiente.

Una vez realizada la matriz de identificación de impactos ambientales fueron valoradas inicialmente con la metodología expuesta las 30 interacciones iniciales por las actividades del proyecto, de las cuales se identificaron 11 interacciones positivas y 19 negativas, posteriormente, se descartó aquellos con valores de incidencia menor que 25 debido a que no inciden de manera importante al medio, con lo que se construyó una matriz depurada.

A partir de dicha matriz depurada, se observa que las actividades de excavación y cimentación (que incluyen fosas de tanques), son las que mayor impacto generarán al ambiente, y de la misma forma, el medio que sufrirá mayor afectación es el suelo en cuanto a su calidad, derivado de las actividades que se pretenden en la construcción y asimismo en la etapa de operación por posibles derrames de combustible.

Conforme a la valoración promedio de cada interacción y en conjunto se tiene un impacto total moderado y si son aplicadas las medidas de mitigación y prevención puede disminuir su impacto a insignificante.

Con base a la matriz de impactos ambientales depurada se tiene el siguiente resumen.

Clasificación de impacto	Índice Básico	Total de impactos	Negativos
Moderado	26-49	14	14
Severo	50-75	0	0
Critico	>75	0	0
	Totales	14	14

### III.5.2. b) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales

#### III.5.3.1. Descripción de los impactos ambientales que pueden generarse.

Derivado de la matriz anterior, se desprende que los posibles impactos ambientales a generar son los siguientes:

##### a) Etapa de preparación del sitio y construcción.

Factor	Atributo	Actividad	Clasificación del impacto	Descripción del impacto
Biológico	Vegetación (Abundancia).	Desmonte de arbolado	Adverso moderado	<p>El proyecto requiere la afectación de árboles ubicados en el exterior del sitio.</p> <p>Como elemento de análisis se consideró que la cubierta vegetal aporta a la generación de oxígeno y aprovechamiento del bióxido de carbono y que forman parte del ecosistema urbano y es hábitat de especies faunísticas principalmente aves. En contraparte se trata de especies que cuentan con un estado general declinante en términos de la Norma Ambiental del Distrito Federal NADF-001-RNAT-2015, que no aportan una diversidad a la zona y que su valor biológico no está clasificado como especies en peligro de extinción conforme a la Norma Mexicana.</p>
Atmósfera	Calidad del Aire	excavación y cimentación	Adverso moderado	<p>Durante las actividades inherentes al desarrollo del proyecto se provocarán cambios sobre la calidad del aire en la zona de la obra y sus inmediaciones, debido a que el movimiento de tierras, la preparación de mezclas, la generación y el manejo de los residuos de construcción emitirá partículas, cuyo tamaño facilita su ingreso a las vías respiratorias afectando la salud de las personas, modificará la incidencia de la luz solar sobre las especies vegetales presentes en las inmediaciones, alterando su metabolismo y/o afectando la superficie foliar, asimismo, modificará los patrones regulares de dispersión de la radicación entrante y saliente en la zona alterando las condiciones microclimáticas, de no aplicar los controles para su mitigación. La duración de sus efectos negativos estarán sujetos al tiempo que duren dichas actividades, a las condiciones climáticas de la zona y a la época del año, por el tamaño de la obra sus efectos serán localizados y mitigables como medidas correctivas.</p> <p>Asimismo, tanto por el uso de la maquinaria y equipo para el desarrollo de las actividades, como por el transporte de materiales desde las casas proveedoras hasta el sitio de la obra, así como por el acarreo de los residuos generados por la excavación y construcción, se incrementará la emisión de gases de efecto invernadero, producto de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y diesel como combustible; así como de partículas sólidas en forma de humo y hollín, la generación de este tipo de emisiones provocará la contaminación del aire de las inmediaciones. Para el presente proyecto, dichas actividades son las que generaron mayor puntuación en el factor aire y se clasificaron como impactos moderados, dado que son temporales, de intensidad baja y media, así como que son mitigables considerando para ello la superficie de construcción total. El mantenimiento adecuado de la maquinaria y equipo, la verificación y mantenimiento de los</p>

Factor	Atributo	Actividad	Clasificación del impacto	Descripción del impacto
				camiones transportistas, además del uso de agua tratada, son acciones que ayudarán a minimizar los efectos provocados por esta actividad.
Atmósfera	Nivel de ruido	excavación y cimentación	Adverso moderado	La operación de maquinaria y equipo requeridos para la excavación, como la retroexcavadora y rompedora neumática, así como para la construcción, como revolventoras, apisonadores neumáticos y cortadoras de metal, aunado al tránsito y carga y descarga de los camiones transportistas de materiales, provocarán un incremento en el nivel de ruido dentro del intervalo máximo de 60 dB (A) a 94 dB (A) y que si bien por momentos, se puede llegar a rebasar el límite máximo que establece la NADF-005-AMBT-2013, será de carácter temporal y mitigable y se considera que no tendrá efectos significativos al medio ambiente, no obstante deben aplicarse medidas de mitigación a fin de disminuir las posibles molestias a los vecinos de la zona.
Agua	Subterránea	Construcción, edificación y fosas	Adverso moderado	La construcción del proyecto demandará agua potable para las diferentes necesidades, primeramente de limpieza de personal de los trabajadores y segundo por el incremento en su consumo, con respecto al uso actual del predio; así como el aporte de contaminantes tales como: materia orgánica, detergentes, sólidos suspendidos, etc. los cuales impactarán de manera negativa durante el desarrollo de los trabajos, no obstante este impacto se presentará de manera temporal.
Suelo	Geomorfología y Topografía	excavación y cimentación	Adverso moderado	Por la actividad de excavación, debido al estrato de suelo que tendrá que ser extraído para alojar la losa de fondo. Se debe tener en cuenta que es una zona urbanizada y que la topografía en la zona y el predio es plana, por lo que no es necesario hacer nivelaciones de terreno, valorándose que en el sitio se había realizado anteriormente el movimiento de tierras, por lo que no se trataba del todo de un terreno natural, si no uno que fue anteriormente alterado; en el sitio existen algunos elementos morfológicos del terreno natural los cuales serán alterados por el proyecto. Por lo anterior, se valoró que se afecta la geomorfología y topografía del sitio alterando su perfil actual por las nivelaciones y en consecuencia la capacidad del suelo para captar agua y asimismo en los escurrimientos de agua de lluvia que actualmente tenía lugar en el sitio. Se pondera además que se cuenta con los estudios que permiten determinar que el sitio no cuenta con fallas geológicas y/o minas o cavernas.
Suelo	calidad	excavación y cimentación	Adverso moderado	La posibilidad de derrames de combustibles o aceites por la maquinaria y equipo que será utilizado para la construcción del proyecto, puede alterar la calidad del suelo. Asimismo se considera que disminuirá la capacidad del suelo para captar agua

**b) Etapa de operación.**

Factor	Atributo	Actividad	Clasificación del impacto	Descripción del impacto
Agua	Calidad	Ocupación del inmueble	Moderado	<p>La operación del proyecto, generará la contaminación del agua por el uso de sanitarios principalmente y su posterior descarga al drenaje, en un volumen aproximado del ochenta por ciento del consumo de agua potable. Se califica como un impacto moderado debido a la cantidad esperada de usuarios. Para la determinación de la magnitud de este impacto, se consideró un incremento en la Demanda Biológica de Oxígeno respecto a la condición inicial es decir sin proyecto respecto a la carga esperada en la operación del inmueble.</p> <p>Dado el tipo de actividades a realizar en el sitio, se espera generar aguas residuales con grasa y aceite.</p>
Suelo	Calidad	Recepción de combustible	Moderado	<p>Las actividades de la estación de servicio como lo serán el servicio de llenado de tanques o lavado de autos, generarán residuos que pueden afectar la calidad del suelo en caso de infiltraciones al subsuelo. Por lo tal se consideró como un impacto moderado, debido a que la aplicación de medidas de mitigación mitigará significativamente tal posibilidad.</p>
Aire	Calidad	Recepción de combustible	Moderado	<p>Una vez que la estación de servicio entre en operación, se presentarán de manera permanente dos tipos de emisiones a la atmósfera: aquellas de carácter fugitivo generadas por el suministro de combustibles autotanque-tanque de almacenamiento-dispensario-automóvil y aquellas relaciones con el parque vehicular del sitio.</p> <p>Por lo que se refiere a la recepción suministro de combustibles, son se considera que exista impacto ya que los vapores de gasolina generan emisiones a baja escala, así mismo, la estación de servicio cuenta con dispositivos de recuperación de vapores.</p> <p>La cuantificación de las emisiones atmosféricas producidas por las fuentes móviles (parque vehicular) es sumamente difícil ya que se desconocen las características básicas del parque vehicular de la estación de servicio, como lo son el trayecto diario y el modelo, entre otros. No obstante, se asume que el impacto esperado por las emisiones vehiculares no sea significativo ya que la totalidad del parque vehicular del Distrito federal, se encuentra sujeto al Programa de Verificación de Emisiones, oficialmente vigente.</p> <p>Las actividades de la estación de servicio como lo serán: la entrada y salida de automóviles y el accionar de las bombas de suministro incrementarán el nivel de ruido en la zona. Es de anticiparse un impacto adverso, temporal (en horarios de trabajo), localizado y próximo a la fuente sobre el incremento en el nivel de ruido en la zona, sin embargo se cuenta con medidas eficaces para reducir el efecto esperado.</p>

**III.5.3.2. Medidas de mitigación y prevención de impactos ambientales.**

A continuación se presenta una tabla que contiene las medidas de prevención y mitigación que serán establecidas para la etapa de preparación del sitio y construcción, y la operación de la Estación de Servicio, en dicho cuadro se podrán identificar las siguientes nomenclaturas.

EC- Etapa de preparación del sitio y construcción

EO- Etapa de operación

CO-Contratistas

SA-Supervisión ambiental

RP- Responsable del proyecto.

A- Administración de la operación (STC)

M- Medida de mitigación o atenuación de impactos negativos

C- Medida de compensación de impactos negativos

E- Estudios complementarios o necesarios para control ambiental.

G- Medidas de capacitación y gestión.

**Etapa de Preparación de sitio y construcción**

IDENTIFICACION DE LA MEDIDA	FACTOR AMBIENTAL	ATRIBUTO	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DE APLICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	EFICACIA (ALTA, MEDIA, BAJA)
M1	Físicos	Calidad del aire	M	EC	Los camiones de carga con material de construcción o residuos circularán con lonas que cubran sus cajas para evitar que se desperdiquen materiales.	MEDIA
M5	Físicos	Calidad del aire	M	P, EC	Se cumplirá con las Normas Mexicanas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2015 (límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible); NOM-045-SEMARNAT-2006 (niveles máximos permisibles de opacidad del humo, provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible); NOM-050-SEMARNAT-1993 (niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos).	ALTA
M6	Físicos	Calidad del aire	G	P, EC	Se prohibirá bajo cualquier circunstancia o motivo, se haga la quema de basura o cualquier otro tipo de desecho.	ALTA

IDENTIFICACION DE LA MEDIDA	FACTOR AMBIENTAL	ATRIBUTO	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DE APLICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	EFICACIA (ALTA, MEDIA, BAJA)
M9	Físicos	Ruido	M	EC	Se preverá la programación de actividades de obra de forma que se eviten situaciones en que la acción conjunta de varios equipos o acciones cause niveles sonoros elevados durante periodos prolongados de tiempo y/o durante la noche.	ALTA
M12	Físicos	Ruido	M	EC	Se tendrá como referencia la operación de fuentes no fijas, a la Norma Ambiental NADF-005-AMBT-2013 la cual establece los niveles máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición, por lo que se debe cumplir con 65 dB (A) en horario de 6:00 h. a 20:00 h. y en caso de que se realicen actividades antes del horario previsto de trabajo, se cumplirá con 62 dB (A) (20:00 h. a 6:00 h). Debido a que dicha Norma Ambiental no podrá cumplirse en todos los casos se solicitará a la autoridad ambiental, la emisiones de limites particulares a fin de que se pueda realizar la obra sin afectar a la población.	ALTA
M14	Físicos	Ruido	M	EC	Los medios de transporte como pudieran ser automóviles, camionetas y camiones deben cumplir con lo establecido en la NOM-080-SEMARNAT-1994 que menciona los niveles máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores los cuales permiten hasta 90 decibeles según el peso del vehículo.	MEDIA
M16	Físicos	Calidad del agua	M	EC	Se establecerá la prohibición de descargar cualquier tipo de desecho sólido, líquido o cualquier otro, a la red de alcantarillado.	ALTA
M17	Físicos	Calidad del agua	M	EC	Se utilizará agua tratada para el riego de zonas de obra, lavado de áreas de obra terminada y limpieza de banquetas y calle.	ALTA
M18	Físicos	Calidad del agua	M	EC	No se utilizará agua potable para actividades de construcción	ALTA
M19	Físicos	Calidad del agua	M	EC	Los trabajadores utilizarán los sanitarios instalados en la Estación de Servicio.	ALTA

IDENTIFICACION DE LA MEDIDA	FACTOR AMBIENTAL	ATRIBUTO	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DE APLICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	EFICACIA (ALTA, MEDIA, BAJA)
M20	Físicos	Calidad del agua	M	EC	Se instalará un sistema de aprovechamiento de agua pluvial, conforme a las disposiciones que señale el Sistema de Aguas de la Ciudad de México.	ALTA
M21	Físicos	Calidad del agua	M	EC	Se contará con drenajes separados, uno para aguas residuales y otro para grises o pluviales.	MEDIA
M22	Físicos	Calidad del suelo	M	EC	El resguardo de solventes, pinturas, aditivos, aceites, relacionados con la etapa de construcción, se identificarán y señalarán de acuerdo a la normatividad aplicable para el manejo de sustancias peligrosas. Además se contará con un lugar con suelo impermeable que permita contener líquidos o sustancias en caso de provocarse algún accidente.	ALTA
M24	Físicos	Calidad del suelo	M	EC	Los residuos de estopa con residuos de aceite, aceite gastado, u otros consumibles, serán dispuestos como residuos peligrosos de acuerdo al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	MEDIA
M25	Físicos	Calidad del suelo	M	EC	Se establecerá la prohibición entre el personal relacionado con la obra para la disposición en sitios no autorizados o permitidos de cualquier tipo de residuo incluyendo el lavado de ollas de concreto.	MEDIA
M28	Físicos	Calidad del suelo	M	EC	Los residuos susceptibles de reuso como son metales ferrosos, madera, cartón, vidrio, entre otros, serán separados para ser enviados a los particulares dedicados a estas actividades.	ALTA
M29	Físicos	Calidad del suelo	M	EC	La recolección de los residuos sólidos generados por los trabajadores, se contará con tambos de 200 litros de capacidad, debidamente ubicados dentro del predio. Dichos tambos cumplirán con los programas vigentes por lo que aquellos que sean utilizados para basura de tipo orgánica se identificarán con color verde y los residuos de tipo inorgánicos, estarán identificados con el color gris.	ALTA

IDENTIFICACION DE LA MEDIDA	FACTOR AMBIENTAL	ATRIBUTO	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DE APLICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	EFICACIA (ALTA, MEDIA, BAJA)
M30	Físicos	Calidad del suelo	M	EC	Los residuos sólidos que se generen se entregarán al servicio de limpia.	ALTA
M31	Físicos	Calidad del suelo	M	EC	Se contará con una brigada de limpieza y recolección de residuos durante todo el proceso de obra.	ALTA
M32	Físicos	Calidad del suelo	M	EC	Se destinarán sitios específicos para el lavado de ollas de concreto donde puedan ser depositadas las "lechadas" y sobrantes de concreto. Asimismo, se prohibirá que se lleven a cabo estos lavados o disposiciones de excedentes en cualquier otro sitio cercano al predio.	MEDIA
M33	Físicos	Calidad del suelo	M	EC	En caso de presentarse derrames accidentales de concreto hacia la calle durante las actividades de colado, éstos, una vez endurecidos, serán retirados y dispuestos como residuos de construcción.	MEDIA
M35	Biológicos	Vegetación	M	EC	Se comunicará a los trabajadores y personal relacionado la obligación de conservar y respetar los árboles que se encuentren en el exterior del predio, los cuales por ninguna razón podrán utilizarse en alguna actividad relacionada con la obra.	MEDIA
M36	Biológicos	Vegetación	M	P	El derribo de arbolado se realizará conforme a los lineamientos que especifica el capítulo 7 de la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-001-RNAT-2015.	ALTA
M39	Biológicos	Vegetación	M	EC	La técnica a utilizar en el derribo de árboles en vía pública y predios particulares será controlado, e iniciará desde la parte más baja, retirando ramas y troceando en tres partes como mínimo (terciado), descendiendo las ramas y secciones del tronco con cuerdas de apeo diferentes a las cuerdas utilizadas para trepar y con una capacidad mínima de carga de 25 kN (Kilonewtons) o con un límite de carga de trabajo de aproximadamente 560 kg, con la finalidad de evitar afectaciones a personas bienes muebles e inmuebles.	ALTA

IDENTIFICACION DE LA MEDIDA	FACTOR AMBIENTAL	ATRIBUTO	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DE APLICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	EFICACIA (ALTA, MEDIA, BAJA)
M40	Biológicos	Vegetación	C	EC	Se restituirá el arbolado afectado, conforme a los lineamientos y especificaciones de la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-001-RNAT-2015. Se anexa levantamiento forestal.	ALTA
M42	Biológicos	Vegetación	M	EC	El producto de derribo de árboles se retirará a la brevedad posible y se utilizará preferentemente para elaborar acolchado (mulch) o composta.	MEDIA
M44	Biológicos	Vegetación	M	EC	Se reutilizará la capa vegetal en las actividades de mejoramiento del paisaje.	ALTA
M46	Biológicos	Vegetación	M	EC	Para reforestar sólo se emplearán especies nativas y en estricto apego al plan de arquitectura del paisaje.	MEDIA
M48	Biológicos	Vegetación	M	EC	No se permitirá la quema de material vegetal producto del desmonte.	ALTA
M49	Biológicos	Vegetación	C	EC	Las áreas verdes afectadas por la ejecución de la obra, deberán ser compensadas con superficies iguales o mayores a la extensión afectada.	ALTA
M50	Biológicos	Fauna	M, E	EC	Cuando se detecte alguna especie faunística dentro del área de trabajo, será trasladado a otro sitio cercano congruente a su hábitat.	MEDIA
M51	Biológicos	Fauna	M	EC	Una vez comenzados los trabajos de afectación de arbolado, se otorgará tiempo para que las aves puedan emigrar a otro sitio.	ALTA
M52	Biológicos	Fauna	G	EC	Se informará a los trabajadores y personal que se prohíbe la caza o cualquier actividad que atente contra la fauna.	MEDIA
M53	Biológicos	Fauna	M	EC	Se establecerá la prohibición para la captura y comercio de aves con fines comerciales.	MEDIA
M54	Socioeconómico	Seguridad	G, E	EC	Con la finalidad de detectar las zonas y actividades de riesgo se contará con un Plan de Seguridad para la obra con la finalidad de evitar accidentes el cual se aplicará a través de los responsables de la obra.	ALTA

IDENTIFICACION DE LA MEDIDA	FACTOR AMBIENTAL	ATRIBUTO	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DE APLICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	EFICACIA (ALTA, MEDIA, BAJA)
M55	Socioeconómico	Seguridad	M	P, EC	Los trabajadores utilizarán equipo de protección personal en general como casco, chaleco reflejante, botas, tapaboca, lente, guantes y equipo de protección personal EPP acorde con la actividad de obra a desempeñar	ALTA
M56	Socioeconómico	Seguridad	M	EC	Se considerarán las medidas de seguridad del trabajo para evitar accidentes y vigilar la seguridad con que deben realizarse los movimientos vehiculares.	ALTA
M57	Socioeconómico	Seguridad	M	EC	Ante la posible ocurrencia de siniestros en los diferentes procesos de obra o por causas naturales será necesario llevar a cabo una estricta supervisión de los procedimientos constructivos.	ALTA
M58	Socioeconómico	Seguridad	M	EC	Se contará en la obra con un botiquín de primeros auxilios para la atención de emergencias.	ALTA
M59	Socioeconómico	Seguridad	M	EC	Se contará con señalamientos para conductores y peatones informativo, preventivo y restrictivo de sus movimientos en elementos verticales y horizontales, fijos, pintados, luminosos, fosforescentes o eléctricos para realizar las prevenciones o los desvíos conducentes.	ALTA
M60	Socioeconómico	Seguridad	M	EC	Estará prohibido ingerir bebidas embriagantes y estupefacientes dentro de la obra.	ALTA
M61	Socioeconómico	Seguridad	M	P, EC	Se contará con extintores de polvo químico seco tipo ABC en las áreas de almacenamiento de combustibles, bodegas, casetas y oficinas de contratistas, así como en zonas donde se ejecuten trabajos de soldadura u otras operaciones que puedan causar incendios. El equipo contra incendios se colocarán en lugares de fácil acceso y se identificará con señalamientos o avisos de seguridad claramente visibles.	ALTA
M62	Socioeconómico	Infraestructura	M	P, EC	Se verificará la continuidad de los servicios afectados durante las obras inducidas.	ALTA
M63	Socioeconómico	Seguridad	M	P, EC	Se mantendrá acceso controlado y restringido al personal no autorizado.	ALTA
M64	Socioeconómico	Seguridad	G	P, EC	Se prohibirá el uso de fogatas y explosivos.	ALTA

IDENTIFICACION DE LA MEDIDA	FACTOR AMBIENTAL	ATRIBUTO	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DE APLICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	EFICACIA (ALTA, MEDIA, BAJA)
M65	Socioeconómico	Seguridad	M	P, EC	Para evitar los efectos de contaminación lumínica, por el uso de soldaduras los trabajadores utilizarán caretas de protección con vidrio ahumado. De la misma forma, hacia el exterior, se prevendrá el uso de barreras que permitan aislar la visibilidad desde el exterior.	ALTA
M66	Socioeconómico	Patrimonio	M	P	De forma previa al inicio de las obras se procederá a realizar un inventario de bienes inmuebles de valor que por su proximidad a la zona de obras pudieran verse afectados, facilitándose al personal de obra. Si algún elemento quedase excesivamente próximo a la zona de obra se propondrá su jalonamiento provisional o vallado. Periódicamente se verificará que no se ha afectado a ninguno de los elementos inventariados.	ALTA
M67	Socioeconómico	Patrimonio	G	P	En caso de detectarse algún vestigio arqueológico se informará al Organismo competente en la materia, elaborándose un proyecto de retirada de materiales siguiendo las directrices que éste marque.	ALTA
M68	Socioeconómico	Paisaje	M	P	Los vehículos de carga con materiales de construcción, entrarán siempre a la zona de obra para realizar las maniobras de carga o descarga y no se dejarán vehículos en la vía pública de manera permanente.	MEDIA
M70	Socioeconómico	Paisaje	M	P	Todos los trabajos se realizarán en obras claramente delimitadas; fuera de éstas solo se realizarán trabajos de limpieza de banquetas y calle.	ALTA
M71	Socioeconómico	Paisaje	M	P, EC	Se revisará el estado de cada uno de los tapiales a fin de identificar aquellos que se hayan maltratado o dañado	BAJA
M72	Socioeconómico	Paisaje	M	P, EC	No se permitirá la instalación de comercio ambulante permanente en los límites de los frentes de obra.	MEDIA
M73	Socioeconómico	Calidad de vida	M	P, EC	Todas las obras inducidas serán realizadas por personal capacitado de acuerdo al tipo de las instalaciones que pudieran ser afectadas de manera que se asegure continuidad en el servicio durante la ejecución de las obras y una buena calidad de éstos trabajos.	MEDIA
M74	Socioeconómico	Calidad de vida	M	P, EC	Se retirarán constantemente todos los residuos sólidos generados por la obra con brigadas de limpieza.	ALTA

IDENTIFICACION DE LA MEDIDA	FACTOR AMBIENTAL	ATRIBUTO	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DE APLICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	EFICACIA (ALTA, MEDIA, BAJA)
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>						
M75	Físicos	Calidad del aire/movilidad urbana	M	EO	Se promoverá la instalación de biciestacionamientos para propiciar el uso de bicicletas.	ALTA
M76	Físicos	Calidad del suelo	M	EO	Los residuos sólidos serán debidamente almacenados en sitios específicos y se entregarán al servicio de limpia. De la misma forma se instalarán botes de basura identificados para su separación en residuos orgánicos e inorgánicos.	MEDIA
M77	Físicos	Calidad del agua	M	EO	Se instalará un sistema de tratamiento de agua para su reutilización en sanitarios, riego de áreas verdes y limpieza de áreas comunes y áreas deportivas.	ALTA
M78	Físicos	Calidad del agua	M	EO	En los sanitarios de estación se instalarán dispositivos ahorradores de alta tecnología para la disminución en el uso de agua potable.	ALTA
M79	Físicos	Calidad del agua	M	EO	Las descargas residuales se tratarán mediante sistemas de que garanticen el cumplimiento de los parámetros establecidos en la NADF-015-AGUA-2009.	MEDIA
M80	Físicos	Calidad del agua	M	EO	Se incluirá un sistema de protección contra incendios, con hidrantes y tubería; así como cisternas provistas de agua pluvial y tratada para uso en caso de incendios.	ALTA
M81	Socioeconómico	Paisaje	M	EO	Se resaltarán las estructuras del componente arquitectónico más importantes, respetando la tipología constructiva de la zona en cuanto a edificaciones se refiere.	BAJA
M82	Socioeconómico	Paisaje	M	EO	Se realizará un programa de arquitectura de paisaje para restituir el arbolado afectado.	MEDIA
M83	Socioeconómico	Vegetación	M	EO	Durante las actividades de mantenimiento en las áreas ajardinadas sólo se utilizará fertilizantes orgánicos.	MEDIA

IDENTIFICACION DE LA MEDIDA	FACTOR AMBIENTAL	ATRIBUTO	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DE APLICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	EFICACIA (ALTA, MEDIA, BAJA)
M84	Socioeconómico	Seguridad	M	EO	Se instalarán los señalamientos que establezca la legislación en la materia para prevención de accidentes así como aquellos informativos conforme a la normatividad en estaciones expendedoras de servicio.	ALTA

**III.5.3. c) Finalmente, se deberán indicar los procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación (diseño, operación, mantenimiento, etcétera). Establecer los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.**

En las siguientes páginas se muestra el programa propuesto para realizar las acciones de prevención, mitigación establecidas en el capítulo anterior, en éste, se relaciona la medida y el tiempo que deberá ejecutarse durante las diferentes etapas del proyecto. Para ello se han establecido los siguientes objetivos:

Los principales objetivos que persigue el programa propuesto son los siguientes:

1. Realizar un seguimiento al Proyecto durante todas las Fases de su implementación, generando información de la situación ambiental.
2. Proporcionar Información para evaluar la efectividad de las medidas de prevención y mitigación instrumentadas.
3. Verificar los impactos predichos y por tanto, validar, modificar o ajustar las técnicas de predicción utilizadas, en la evaluación de los impactos ambientales del Proyecto.
4. Proporcionar información para la documentación de los impactos que resultan de la implementación del presente Proyecto.
5. Proporcionar información para determinar la localización, nivel y tiempo en que se presentan los impactos con relación a la implementación del Proyecto.

**Cabe señalar, que la construcción y operación del proyecto, estará sujeta a la verificación del cumplimiento de la Norma Oficial correspondiente por parte de una unidad verificadora.**

De la misma forma, la verificación del cumplimiento de las medidas deberá estar soportada en una unidad interna de supervisión ambiental que se encargue de llevar

registro correspondiente así como los actos de inspección para dar cumplimiento a los objetivos del Programa.

La nomenclatura utilizada en el programa se indica a continuación.

CO-Contratistas

SA-Supervisión ambiental

RP- Responsable del proyecto.

A- Administración de la operación

M- Medida de mitigación o atenuación de impactos negativos

C- Medida de compensación de impactos negativos

E- Estudios complementarios o necesarios para control ambiental.

G- Medidas de capacitación y gestión.

IDENTIFICACION DE LA MEDIDA	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	INDICADOR DE REALIZACIÓN	MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE IRREGULARIDADES, O QUE PASA SI NO...	PUNTO DE COMPROBACIÓN	PERIODO DE APLICACIÓN
M1	CO	Presencia de residuos en los puntos cercanos a los accesos de los frentes de obra	Sanciones administrativas y económicas al contratista	Toda la zona de obras y calles aledañas	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M5	CO Y RP	Verificación vehicular para vehículos relacionados a la obra y vehículos de carga	Sanciones administrativas y económicas al contratista	Todos los vehículos relacionados con la obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M6	CO Y RP	Incidentes detectados	sanciones administrativas y económicas al contratista	Toda la zona de obras	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M9	CO Y RP	Niveles de ruido por arriba de los límites permisibles de la Norma.	Evitar la acción conjunta de los equipos o actividades	Toda la zona de obras	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M12	CO Y RP	Niveles de ruido por arriba de los límites permisibles de la Norma.	Evitar la acción conjunta de los equipos o maquinaria o actividades	Toda la zona de obras	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M14	CO Y RP	Niveles de ruido por arriba de los límites permisibles de la Norma.	Aplicar mantenimiento correctivo a las unidades que incumplan la norma	Vehículos de carga relacionados con la obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra

IDENTIFICACION DE LA MEDIDA	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	INDICADOR DE REALIZACIÓN	MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE IRREGULARIDADES, O QUE PASA SI NO...	PUNTO DE COMPROBACIÓN	PERIODO DE APLICACIÓN
M16	CO Y RP	Detección de eventos por la supervisión	Pagos e indemnizaciones, o corrección inmediata en los casos que así lo permitan	Toda la zona de obras	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M17	CO Y RP	Detección de eventos por la supervisión	Acciones correctivas inmediatas, como desazolve, clausura de alcantarillas	Toda la zona de obras	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M18	CO Y RP	Detección de eventos por la supervisión	Sanciones administrativas y económicas al contratista	Toda la zona de obras	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M19	CO Y RP	Presencia física de sanitarios portátiles	Instalación inmediata	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M20	CO Y RP	Evidencia física de su instalación	Instalación inmediata	Estaciones y terminal	Previo ala entrega de la obra a la
M21	CO Y RP	Evidencia física de su instalación	Instalación inmediata	Estaciones y terminal	Previo ala entrega de la obra a la
M22	CO Y RP	Detección de eventos por la supervisión	Acciones correctivas inmediatas para contener derrames y en su caso remediación del suelo	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M24	CO Y RP	Detección de eventos por la supervisión	Sanciones a contratista, acciones correctivas inmediatas para contener derrames y en su caso remediación del suelo	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M25	CO Y RP	Detección de eventos por la supervisión	Acciones correctivas inmediatas para retiro del concreto	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M28	CO Y RP	Comprobantes o facturas de venta	Sanciones a contratista, acciones correctivas inmediatas para constatar el destino del material o residuo	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M29	CO Y RP	Constatación mediante supervisión	Instalación inmediata. Sanciones a contratista	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra

IDENTIFICACION DE LA MEDIDA	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	INDICADOR DE REALIZACIÓN	MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE IRREGULARIDADES, O QUE PASA SI NO...	PUNTO DE COMPROBACIÓN	PERIODO DE APLICACIÓN
M30	CO Y RP	Constatación mediante supervisión	Sanciones a contratista	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M31	CO Y RP	Constatación mediante supervisión	Sanciones a contratista	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M32	CO Y RP	Constatación mediante supervisión	Sanciones a contratista	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M33	CO Y RP	Detección de eventos por la supervisión	Acciones correctivas inmediatas para retiro del concreto	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M35	CO Y RP	Constatación mediante supervisión	Sanciones a contratista	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M36	CO Y RP	Constatación mediante supervisión	Sanciones a contratista	Frentes de obra	Primera semana después de obtener la autorización de derribos
M39	CO Y RP	Constatación mediante supervisión	Sanciones a contratista	Frentes de obra	1 semana a partir de obtener autorización para su derribo
M40	CO Y RP	Constatación mediante supervisión	Reforestación, creación de áreas verdes	Frentes de obra	Previo ala entrega de la obra
M42	CO Y RP	Acreditación de recepción en sitios autorizados	Sanciones al prestador de servicios	Frentes de obra	En cuanto se terminen las afectaciones.
M44	CO Y RP	Acreditación del sitio temporal de contención	Sanciones al prestador de servicios	Frentes de obra	A medida que se vayan realizando las actividades afectación de arbolado
M46	CO Y RP	Supervisión del cumplimiento de las especificaciones de la Norma Ambiental NADF-001-RNAT-2012	Sanciones al prestador de servicios	Frentes de obra	A medida que se vayan realizando las actividades afectación de arbolado

IDENTIFICACION DE LA MEDIDA	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	INDICADOR DE REALIZACIÓN	MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE IRREGULARIDADES, O QUE PASA SI NO...	PUNTO DE COMPROBACIÓN	PERIODO DE APLICACIÓN
M48	CO Y RP	Acreditar documental y físicamente la recuperación de áreas verdes	Sanciones a contratista	Frentes de obra	Previo ala entrega de la obra
M49	CO Y RP	Especies animales detectadas	Se establecerán limitaciones temporales y en su caso grupo de especialistas realizarán el desplazamiento de las especies detectadas	Zonas de interés faunístico atravesadas por el trazado.	Previo al inicio de actividades en los frentes de trabajo y antes de afectación del arbolado
M50	CO Y RP	Especies animales detectadas	Se establecerán limitaciones temporales y en su caso grupo de especialistas realizarán el desplazamiento de las especies detectadas	Zonas de interés faunístico atravesadas por el trazado.	Una vez iniciada la afectación de arbolado
M51	CO Y RP	Comprobante de conocimiento	Cese del personal y sanción a la empresa contratista	Toda la zona de obras.	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M52	CO Y RP	Detección de eventos por la supervisión	Sanciones a contratista, acciones correctivas inmediatas para recuperar a la especie y llevarla a una zona acorde.	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M53	CO Y RP	Contar con el Plan de seguridad en todos los frentes de obra	Sanciones a contratista	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M54	CO Y RP	Constatación mediante supervisión	Sanciones a contratista	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M55	CO Y RP	Constatación mediante supervisión	Sanciones a contratista	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M56	CO Y RP	Constatación mediante supervisión	Sanciones a contratista	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M57	CO Y RP	Constatación mediante supervisión	Sanciones a contratista	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra

IDENTIFICACION DE LA MEDIDA	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	INDICADOR DE REALIZACIÓN	MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE IRREGULARIDADES, O QUE PASA SI NO...	PUNTO DE COMPROBACIÓN	PERIODO DE APLICACIÓN
M58	CO Y RP	Constatación mediante supervisión	Sanciones a contratista	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M59	CO Y RP	Aplicación aleatoria de métodos para determinar alcohol en la sangre	Sanciones a contratista	Frentes de obra	De aplicación aleatoria en diferentes frentes de obra mensualmente
M60	CO Y RP	A falta de un indicador específico, se constatará su cumplimiento mediante supervisión	Sanciones a contratista	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M61	CO Y RP	Falta de continuidad en algún servicio	En caso de detectarse algún servicio no repuesto, se resolverá inmediatamente esta deficiencia.	Toda la zona de obras.	Las inspecciones se realizarán mensualmente mediante recorridos por la traza y las calles afectadas
M62	CO Y RP	A falta de un indicador específico, se constatará su cumplimiento mediante supervisión	Sanciones a contratista	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M63	CO Y RP	A falta de un indicador específico, se constatará su cumplimiento mediante supervisión	Sanciones a contratista	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M64	CO Y RP	A falta de un indicador específico, se constatará su cumplimiento mediante supervisión	Sanciones a contratista	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra

IDENTIFICACION DE LA MEDIDA	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	INDICADOR DE REALIZACIÓN	MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE IRREGULARIDADES, O QUE PASA SI NO...	PUNTO DE COMPROBACIÓN	PERIODO DE APLICACIÓN
M65	CO Y RP	Daños por causa de la obra a bienes inmuebles de valor histórico-artístico o arquitectónico, inventariados en el ámbito de actuación del proyecto.	En caso de producirse alguna afección no prevista se notificará al Organismo competente en la materia y se procederá a la restauración de los elementos dañados, de acuerdo con las indicaciones que éste aporte.	Bienes inmuebles de valor histórico, artístico o arquitectónico próximos a la zona de obras.	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M66	CO Y RP	Localización durante las obras de un yacimiento arqueológico	e verificará la medida de obligado cumplimiento consistente en la paralización de las obras hasta que se obtenga una conclusión de la importancia, valor o recuperabilidad de los bienes en cuestión, la cual deberá estar constatada por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH)	Frentes de obra particularmente en excavaciones	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M67	CO Y RP	A falta de un indicador específico, se constatará su cumplimiento mediante supervisión	Sanciones a contratista	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M68	CO Y RP	A falta de un indicador específico, se constatará su cumplimiento mediante supervisión	Sanciones a contratista	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M70	CO Y RP	A falta de un indicador específico, se constatará su cumplimiento mediante supervisión	Sanciones a contratista	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M71	CO Y RP	A falta de un indicador específico, se constatará su cumplimiento mediante supervisión	Aviso o denuncia a las autoridades correspondientes	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra

IDENTIFICACION DE LA MEDIDA	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	INDICADOR DE REALIZACIÓN	MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE IRREGULARIDADES, O QUE PASA SI NO...	PUNTO DE COMPROBACIÓN	PERIODO DE APLICACIÓN
M72	CO Y RP	A falta de un indicador específico, se constatará su cumplimiento mediante supervisión	Sanciones a contratista	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M73	CO Y RP	A falta de un indicador específico, se constatará su cumplimiento mediante supervisión	Sanciones a contratista	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
M74	CO Y RP	A falta de un indicador específico, se constatará su cumplimiento mediante supervisión	Sanciones a contratista	Frentes de obra	De aplicación permanente durante toda la ejecución de la obra
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>					
M75	A	A falta de un indicador específico, se constatará su cumplimiento mediante supervisión	Sanciones a contratista	Verificación de instalación en terminal y estaciones	De aplicación permanente durante toda la vida útil del proyecto
M76	A	Constatación mediante supervisión	Acciones correctivas inmediatas	Estaciones, terminal	De aplicación permanente durante toda la vida útil del proyecto
M77	A	Constatación mediante supervisión	Acciones correctivas inmediatas	Estaciones, terminal	De aplicación permanente durante toda la vida útil del proyecto
M78	A	Constatación mediante supervisión	Acciones correctivas inmediatas	Estaciones, terminal	Previo ala entrega de la obra

IDENTIFICACION DE LA MEDIDA	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	INDICADOR DE REALIZACIÓN	MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE IRREGULARIDADES, O QUE PASA SI NO...	PUNTO DE COMPROBACIÓN	PERIODO DE APLICACIÓN
M79	A	Constatación mediante análisis de agua	Acciones correctivas inmediatas	Estaciones, terminal	De aplicación permanente durante toda la vida útil del proyecto
M80	A	Constatación mediante supervisión	Acciones correctivas inmediatas	Estaciones, terminal	Previo ala entrega de la obra
M81	A	Constatación mediante supervisión	Acciones correctivas inmediatas	Estaciones, terminal	Previo ala entrega de la obra
M82	A	Constatación mediante supervisión	Plantación de arbolado y plantas	Estaciones, terminal	De aplicación permanente durante toda la vida útil del proyecto
M83	A	Auditoria de compra de productos para el jardín	Acciones correctivas inmediatas	Estaciones, terminal	De aplicación permanente durante toda la vida útil del proyecto
M84	A	Constatación mediante supervisión	Acciones correctivas inmediatas	Estaciones, terminal y vía	Previo inicio de operaciones

### III.6. f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO

El presente proyecto, se localiza en zona urbana, no cuenta con características ambientales particulares, como se indica en la sección III.4, no obstante lo anterior, conforme a la ubicación del sitio se presenta a continuación un mapa de descripción de las actividades colindantes. De la misma forma conforme al Sistema de Información geográfica de la SEMARNAT se destacan las características de la ubicación del sitio.



### III.7. g) CONDICIONES ADICIONALES

Dadas las actividades previstas en la etapa de operación y con la finalidad de evitar cualquier evento riesgoso, la estación de servicio contará con las siguientes medidas adicionales:

En cualquier obra, es importante tomar en consideración la aplicación de medidas generales de seguridad, de prevención y actuación en caso de emergencia, razón por la cual se ha incluido este apartado.

Durante la etapa operativa del proyecto, las medidas básicas de seguridad y planes de emergencia se tomarán en función de las recomendaciones generales establecidas por el CENAPRED en los siguientes casos:

- Actuación en caso de incendio.
- Actuación en caso de sismo.
- Actuación en caso de amenaza de bomba.
- Plan de acción en caso de asalto, disturbios y manifestaciones populares.
- Actuación en el caso de colisión de un vehículo en la Estación de Servicio.

Estos planes que se proporcionan a manera de folletos y carteles prácticos deberán ser estudiados y aplicados por cada empleado en la medida de sus posibilidades y ámbito de competencia, por lo que se harán también del conocimiento de los vigilantes. Aunado a lo anterior, se elaborará el programa detallado de Prevención de Accidentes y Atención de Emergencias.

#### **Programa de Prevención de accidentes**

El programa de prevención de accidentes requiere conocer las disposiciones que dicte la autoridad en la resolución del Informe Preventivo, así como las medidas o lineamientos que impongan otras autoridades competentes como Protección Civil. Por ello en este Capítulo se proporcionan lineamientos y pautas de previsión y actuación, para ser tomadas como base en la prevención de accidentes.

El proyecto de "Estación de Servicio", se diseñó y se construirá en acuerdo con las Especificaciones Generales para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Urbanas-Edición 2006, por lo tanto, se considera que ésta cumplirá con las medidas de seguridad mínimas en lo referente a especificaciones de materiales, distancias mínimas, sistemas de tierras, instalación eléctrica a prueba de explosión, sistemas contra incendio y sistemas de detección de fugas.

En cuanto a las instalaciones en la "Estación de Servicio", están incluidas en el proyecto las medidas y previsiones de seguridad contenidas en la Memoria Descriptiva ya descrita, y las consideraciones siguientes:

- La instalación eléctrica deberá cumplir con la NOM-001-SEDE-1999 y especificaciones de PEMEX en su Capítulo 4.
- Todas las tuberías eléctricas que pasen por áreas peligrosas deberán ser a prueba de explosión (NEMA 7-9): dispensarios, bombas, techumbres, anuncio distintivo, tanques, motobombas, compresores, bombas de agua.
- Se aterrizarán los tableros, motores y equipo general que estén en el cuarto de máquinas, descarga de autotanques, edificio y todos los elementos metálicos.

- La tubería conduit en la zona de tanques y dispensarios y dentro del área de explosividad será cédula 40 según NOM-001-SEDE-1999.
- El producto y cálculo de la instalación eléctrica será responsabilidad de la unidad de verificación de instalaciones eléctricas.
- Los conductores para el sistema de pararrayos serán de cobre trenzado de fabricación especial para sistemas de protección contra descargas atmosféricas de calibre 2 AWG. Se deberá instalar el cable en tramos continuos de la mayor longitud posible, las conexiones entre los tramos se harán mecánicamente mediante el conector recto.
- En todos los cruces posibles de cables se deberán interconectar mediante conector y las derivaciones se harán mediante conector.
- Las bases para soportar las puntas deberán ser base plana para montaje horizontal en pretilas.
- El cable se deberá sujetar directamente de la superficie de la construcción mediante abrazaderas, fijo por un sujetador. El espaciamiento máximo permitido entre abrazaderas será de 3 m en cable instalado en los techos y de 1.5 m para los cables de bajada.
- Las conexiones a tierra se harán mediante bayoneta para tierra a la que se conectará el cable de bajada por medio de soldadura y/o abrazadera para tierra.
- En una curva con el conector se deberá conservar un radio mínimo de 20 cm así como no formar un ángulo menor de 90°.
- Cuando se trate de techos de lámina, en los tornillos utilizados para fijar la base del pararrayos al techo y las abrazaderas para cable, deberán usarse roldanas de neopreno para evitar goteras al interior de la nave.
- Los electrodos del sistema de pararrayos de las bajadas en las esquinas se conectarán a los electrodos del sistema de tierras.

### **Sistema contra incendio**

Los elementos constructivos, sus acabados y accesorios en las edificaciones en función del grado de riesgo, deben resistir al fuego directo sin llegar al colapso y sin producir flama, gases tóxicos o gases explosivos, a una temperatura mínima de 1200 °K (927 °C) durante el lapso mínimo que establece la tabla 4.6 y de conformidad con la NMX-C-307 "industria de la construcción-edificaciones-componentes-resistencia al fuego-determinación".

#### **RIESGO ALTO**

- Elementos estructurales 180 minutos
- Escaleras y Rampas 180 minutos
- Puertas cortafuegos de comunicación a escaleras
- Rampas y elevadores 180 minutos
- Puertas de intercomunicación, muros divisorios, cancelas de piso a techo o plafón fijado a la estructura 120 minutos
- Plafones y sus sistemas de sustentación 30 minutos
- Recubrimientos a lo largo de las rutas de evacuación, o en locales donde se concentren más de 50 personas 120 minutos
- Elementos decorativos 30 minutos
- Acabados ornamentales, tapicería, cortinajes y elementos textiles incorporados a la edificación 30 minutos
- Campanas y hogares de fogones de chimeneas 180 minutos

- Ductos de instalaciones de aire acondicionado y los elementos de sustentación 120 minutos
- Divisiones interiores y cancelas que no lleguen al techo 30 minutos
- Pisos falsos para alojar ductos y cableados 60 minutos

Evidentemente esta edificación queda clasificada como de riesgo alto en razón de la cantidad de material líquido combustible que almacena y expende, por lo que en el proyecto y memorias respectivas se analizaron los diversos materiales de construcción, en apego a lo establecido en las Leyes, Reglamentos y normatividad integral de construcciones para el Distrito Federal y las especificaciones emitidas por Petróleos Mexicanos, lo que se encuentra en las memorias técnicas y Descriptivas de la Manifestación de construcción respectiva, no obstante lo anterior a continuación se detallan los materiales relevantes en el diseño de la misma, los que además, están avalados por los profesionales en la materia (Corresponsable en seguridad estructural, Director Responsable de Obra, y Corresponsable en Instalaciones), aunado a que han sido aprobados por el área competente de PEMEX.

#### EN LA EDIFICACIÓN

- Cimentación a base de concreto armado.
- Muros a base de elementos de barro recocido.
- Contratraveses, traveses, columnas, castillos y losas, mediante elementos de concreto armado.
- Pisos de concreto simple.
- Recubrimientos a base de pasta mortero cemento arena.
- Puertas de acero porcelanizado es altamente resistente al fuego; por lo que resulta ideal en puertas de contra fuego.
- Instalaciones eléctricas se utilizara tubería de acero galvanizado pared gruesa roscado tipo 2 calidad A ced. 40. los sellos serán tipo "EYS". A prueba de explosión. Para impedir el paso de gases, vapores o flamas de un área a otra. Se instalarán a una altura de 50 cm. de la caja de conexiones.
- Fosa de tanques de concreto armado (de acuerdo a proyecto) y estudio geotécnico.
- Tanques para almacenamiento de combustible de doble pared de acero al carbón y polietileno de alta densidad.
- Pozos de observación en caso de falla de los dispositivos de prevención contra derrames y de detección de fugas, se debe detectar la presencia de hidrocarburos o vapores en el subsuelo. Los pozos deben ser instalados cerca de los tanques. El pozo consiste con ranuras en la parte inferior y liso en la parte superior.
- Detección de fugas en espacio anular. Este sistema ayuda a prever fugas y derrames ocasionados por fallas en el sistema de doble contención del tanque.
- No existen elementos de ornato.

#### ZONA DE DESPACHO

- Cimentaciones de concreto armado.
- Columnas y traveses de acero al carbón.
- Falsos plafones de lámina esmaltada.

Cabe destacar que estos materiales se consideran en la industria de la construcción como ignífugos, sin embargo, se toman las medidas y consideraciones pertinentes de tal forma de

evitar la materialización e impacto de algún fenómeno perturbador y su encadenamiento, por lo que a continuación se hace la descripción general algunos de los materiales y equipos considerados.

#### INSTALACIONES

Todas las instalaciones, tanto eléctricas como de gasolina, o diesel, hidráulicas y de aire estarán bajo los pisos alojados en trincheras a no menos de 60 cm de profundidad.

Eléctrica.- las tuberías serán a base de acero al carbón ced 40, y el cableado con protección de nylon, éste será de una pieza desde los tableros hasta el lugar de conexión a los aparatos, y en zonas de explosión, llevaran un sello EYS o EZS según el caso a 50 cm Max, de su conexión final. Lo anterior hará un sistema a prueba de explosión.

Mecánica.- Las tuberías de combustible serán de doble pared, de polietileno de alta densidad, primaria de 1 1/2". Y secundaria de 4". Y estarán alojadas en una trinchera de concreto armado y confinadas en granzón.

Tanques.- serán de doble pared, la primaria de acero al carbón, y la secundaria de polietileno de alta densidad, estarán alojados en un contenedor de concreto armado impermeable, y confinados con granzón y sujetos con cinturones de nylon anclados a la losa del fondo.

Las conexiones de todas las boquillas de los tanques de almacenamiento deberán ser herméticas, La boquilla de recuperación de vapores deberá ser hermética aun cuando sea conectada con el codo de retorno hacia el auto tanque en la operación de recarga del producto.

#### AREAS DE EXPLOSIVIDAD

Tanto en los dispensarios como los tanques de producto, se contemplan áreas de explosividad, cuyos radios son: en el dispensario, y medido a partir de cualquiera de sus aristas, de 6.10 m. en el caso de los tanques, será de 3.50 m contado a partir del centro del contenedor de la motobomba. Dentro de estas áreas de explosividad, cualquier instalación que exista deberá ser a prueba de explosividad.

#### ACCESORIOS DE SEGURIDAD

En el caso de que un dispensario, sufriera un impacto (por algún vehículo) que lo derribara, o lo moviera de su lugar, las tuberías de alimentación de producto cuentan con válvulas de seguridad denominadas "Shut off" en el interior del contenedor del dispensario, las cuales actúan al momento del impacto evitando que el combustible siga saliendo por las líneas, solo escaparía el que se encuentra en el interior del dispensario, Aprox. 5 litros.

Del mismo modo, si algún vehículo arranca cuando la pistola del dispensario se encuentra colocada en la toma del vehículo, una válvula colocada en la parte superior de la manguera del dispensario denominada "Breack away" actuaría evitando el derrame del combustible.

Así mismo la gasolinera cuenta con un sistema de paros de emergencia, los cuales son accionados desde diversos lugares de la misma, los cuales interrumpen el funcionamiento de motobombas, compresor, hidroneumático, etc. es decir todo el sistema eléctrico, con excepción del alumbrado.

#### ACCESORIOS

- Dispositivo de llenado,

- Bomba de despacho,
- Control de inventarios,
- Detección electrónica de fugas en espacio anular,
- Dispositivo para purga,
- Recuperación de vapores, Entrada hombre,
- Venteo normal,
- Venteo de emergencia,
- Venteo de emergencia en tanque secundario,
- Placas de desgaste,
- Boquillas,
- Válvula solenoide,
- Contenedor de accesorios,
- Pozos de observación,
- Pozos de monitoreo.

#### EXTINTORES

Cuenta con extintores en número y tipo acorde a la normatividad y su colocación se encuentra plasmada en el plano correspondiente.

#### HIDRANTES

Debido a que la gasolina no puede extinguirse con agua, ya que solo la barre y desparrama sobre la superficie, no está contemplado un sistema de extinción de este tipo. En las edificaciones de grado de riesgo alto para evitar la propagación del fuego y calor de cualquier zona al resto de la edificación, se debe analizar el grado de riesgo para cada área, edificación nivel o zona del inmueble y prever que se construyan las barreras físicas necesarias o las separaciones mínimas del resto de las construcciones, bajo la hipótesis de la ocurrencia de siniestro en cualquiera de ellas, de manera que el fuego pueda ser confinado.

En particular, se debe prever lo siguiente:

Se construirán muros resistentes al fuego y puertas corta fuego en el perímetro que confine cada zona en estudio; y cuando entre dos zonas de estudio contiguas existan ductos, vanos o huecos, estos deberán aislarse, rellenándose con materiales obturadores resistentes al fuego.

Al respecto y en cumplimiento a la norma, se enuncia lo siguiente.

#### ÁREAS PELIGROSAS

Son aquellas donde pueden existir concentraciones inflamables de vapores de hidrocarburos, cuya ubicación corresponde a las fosas, trincheras, zanjas, y en general depresiones del terreno, las que se clasifican en:

- Lugares en donde bajo condiciones normales de operación existen concentraciones de gases o vapores inflamables, generados por hidrocarburos líquidos.
- Lugares en donde normalmente los líquidos, vapores o gases, se encuentran confinados en recipientes o sistemas cerrados de donde podrían escapar al presentarse una abertura no controlada o una o un mal funcionamiento del equipo.
- Boquillas de llenado de tanques subterráneos.
- Confinamiento de bóvedas.
- Venteo con descarga hacia arriba.

- Venteo de tanques superficiales.
- Surtidores y/o dispensarios.
- Pistolas para despacho.

#### TANQUES

- Tipos de tanques; son cilíndricos horizontales de doble contención o pared.
- Contenedor primario es de acero al carbón, cuyo diseño, fabricación y prueba es de acuerdo a lo indicado en el código UL-58.
- Contenedor secundario se fabrica de acero al carbón, polietileno de alta densidad o fibra de vidrio y cumplen con lo señalado en los códigos UL-58, UL-1316 y UL-1746.
- Colocación, estarán cimentados sobre bases de concreto armado o acero estructural y quedarán confinados en gravilla, granzón, arenilla o cualquier material inerte que no sea susceptible a desmoronarse con facilidad y permita compactar eficientemente el relleno de la fosa, asimismo, se deberá evitar que este material sea anguloso para no generar alteraciones en la coraza secundaria de tanque.
- Los tanques serán cubiertos por una losa tapa de concreto armado, a la que se le generara una contra flecha a fin de absorber los asentamientos diferenciales, misma que no estará en contacto y no transmitirá ningún tipo de esfuerzo al tanque, por lo que se soportara el muros perimetrales de concreto armado y/o de mampostería.
- Al concluir la colocación de los tanques de almacenamiento, se deberá verificar su profundidad real, la que no debe ser menor de 0.80 metros fuera del área de circulación ni menos a 1.10 metros de la de circulación vehicular.
- Las áreas clasificadas como peligrosas que pudieran invadir la vía pública, deben quedar delimitadas por bardas, muretes, camellones o jardineras con altura superior a 0.50 metros o 1.00 metro dependiendo del origen de dichas áreas (dispensarios o bombas sumergibles de tanques de almacenamiento).

Asimismo, de forma perimetral se deberán delimitar de predios particulares mediante un muro de mampostería, cuya altura mínima sea de 2.50 metros.

Por otro lado entorno a las islas de despacho, se deberán colocar barreras metálicas y observarse las especificaciones técnicas, características y calidad de los materiales a emplear, así como tener un estricto control de la supervisión durante cada una de las etapas y contar con el aval de los profesionistas en cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de construcciones para el Distrito Federal Vigente y las normas técnicas y especificaciones de Petróleos Mexicanos.

Por último, todos y cada uno de estos sitios, son delimitados, señalizados, monitoreados y vigilados de forma directa por circuito cerrado de T.V. y por todo el personal de la Estación de Servicio.

En resumen, las áreas de confinación del fuego están determinadas de la siguiente forma:

- Delimitación de aéreas y límites de construcción con relación a los predios colindantes y la vía pública.
- Encoframiento de los contenedores del material liquido combustible,
- Construcción de barreras para impedir el impacto de algún vehículo automotor con las islas y sitios de despacho.
- Construcción de muros perimetrales de mampostería con los predios colindantes.

## ÁREAS DE RESGUARDO

Las áreas de resguardo serán zonas aisladas al fuego por muros y puertas cortafuego de cierre automático y hermético, que cuente con las condiciones de ventilación suficiente, natural o artificial que no propicie la propagación de fuego en el resto del edificio y que permita la supervivencia de sus ocupantes por un periodo mínimo de tres horas, para riesgo alto.

En este sentido, por la cantidad de material combustible que se almacena para el abasto (despacho), tipo de edificación, materiales utilizados y no obstante a las medidas de seguridad electrónicas, físicas y del personal con carácter preventivo, las áreas de resguardo se han considerado en caso de una eventualidad en un punto externo para la concentración y evacuación acorde al diseño de las rutas plasmadas en el plano correspondiente, donde cada uno de los responsables y/o jefes de brigadas, así como los brigadistas asumirán su función respecto al ámbito de su competencia, en pro de la salvaguarda física y psicológica de las personas, sus bienes, entorno físico y del medio ambiente.

Con lo anterior expuesto se puede decir que:

- Se garantiza que el equipo estará en condiciones óptimas de integridad y mantenimiento y será operado sólo por personal capacitado.
- No se utilizará la gasolina para fines de limpieza o como solvente, ello para evitar que se propicie el escape de vapores inflamables.
- No se surtirá el producto en recipientes abiertos; se deberá bombear por tubería hasta los vehículos; los depósitos enterrados deberán abastecerse de autotanques o de los depósitos generales de gasolina, por medio de tuberías.
- Cuando sea necesario y se justifique el suministro de gasolina en pequeñas cantidades dentro de las instalaciones, la maniobra se llevará a cabo utilizando recipientes con tapa y vertedor flexible, especialmente diseñados para este fin.
- Los derrames pequeños de gasolina y aceite se evitarán en todo momento, ya que son causa precursora de fuego.
- En caso de derrames peligrosos (mayores de 20 m<sup>2</sup>) de combustible, incendio o emergencia, se procederá como sigue:
  - Avisar de inmediato al personal de contra incendio, y aislar el área.
  - Hacer las maniobras necesarias para controlar los derrames.
  - En caso de no haberse iniciado el incendio, eliminar y prevenir todas las fuentes de ignición cercanas al área donde se produjo el derrame.
  - Evitar que los productos derramados fluyan hacia las instalaciones, vialidades o drenajes pluviales.
  - En caso de incendio y durante el combate del mismo, dar primordial importancia a la eliminación de toda flama abierta, fuente o punto de ignición que pueda provocar un reinicio del incendio.
  - Se prohibirá la entrada de vehículos y personal no autorizados para estas emergencias.
  - Se construirá una trampa de aceite y red de registros separadores de grasas, para coleccionar los derrames y escurrimientos de aceites lubricantes, grasas y gasolina.
  - Tanto la recepción de productos como el despacho de los mismos, se realizará siguiendo estrictamente los lineamientos contenidos en las

Recomendaciones de Seguridad para Estaciones de Servicio de Gasolina dentro de las instalaciones de Petróleos Mexicanos.

- El personal de la estación de servicio, conocerá las características peligrosas de los productos que maneja y recibir entrenamiento para el empleo adecuado del equipo contra incendio disponible y la ejecución de las maniobras necesarias para hacer frente a las primeras emergencias. Se establecerá obligatoriamente que los trabajadores participen activamente en las prácticas periódicas que se realicen para tal fin.
- Dentro de las instalaciones de la estación de servicio, los vehículos no deberán rebasar la velocidad máxima permitida de 10 km/hr.
- La conexión eléctrica de las canalizaciones a dispensarios, bombas sumergibles y compresores, se efectuará con conduits flexibles a prueba de explosión, para evitar roturas o agrietamientos por fallas mecánicas.
- Ningún cable será introducido a los conductores hasta que todos aquellos trabajos o maniobras, cuya naturaleza pueda ser de riesgo, hayan sido completados.
- Los conductores eléctricos no estarán expuestos a líquidos, gases o vapores inflamables que tengan efectos dañinos, ni a temperaturas excesivas.
- Las cajas de conexiones, de paso y uniones ubicados dentro de las áreas consideradas peligrosas, serán en su totalidad a prueba de explosión y tendrán rosca para su conexión con el tubo, por lo menos con cinco vueltas completas de rosca.
- En la acometida a los dispensarios, interruptores y en general a cualquier equipo eléctrico que se localice en área peligrosa, se colocarán sellos eléctricos tipo "EYS" o similar en los ductos para impedir el paso de gases, vapores o flamas de un área a otra de la instalación eléctrica.
- Los tableros para el alumbrado y el centro de control de motores estarán localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas.
- La instalación eléctrica para la alimentación a motores y la del alumbrado, se efectuará utilizando circuitos con interruptores independientes, de tal manera que se permita cortar la operación de áreas definidas sin propiciar un paro total de la estación de servicio.
- Las partes metálicas de los surtidores de combustibles, canalizaciones metálicas, cubiertas metálicas y todas las partes metálicas del equipo eléctrico que no transporten corriente, independientemente del nivel de tensión, serán puestas a tierra.
- Las pistolas para despachar producto estarán construidas para recuperar los vapores que se desprenden al suministrar combustible a los vehículos automotores.

## MEDIDAS COMPLEMENTARIAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

### Sistema de recuperación de vapores Fase I

- Consistirá 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).

#### Sistema de recuperación de vapores Fase II

- Comprende la instalación de accesorios, tuberías y dispositivos para recuperar y evitar la emisión a la atmósfera de los vapores de gasolina generados durante la transferencia de combustible del tanque de almacenamiento de la estación de servicio al vehículo automotor. Los vapores recuperados son transferidos desde el tanque del vehículo hacia el tanque de almacenamiento de la gasolinera.
- Los tanques de almacenamiento estarán enterrados y cumplirán con doble criterio de contención, a manera de prevenir la generación de fugas del combustible. En caso de falla de dispositivos de prevención contra derrames y de detección de fugas, se contará con pozos de observación que ayuden a detectar la presencia de hidrocarburos en el subsuelo.
- Se realizará un monitoreo a través de sensores instalados en determinados equipos de la Estación de servicio, en este caso se contará con los siguientes:
  - Sensor de líquidos: Este se activa por contacto con cualquier líquido, y se encontrará 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.
  - Sensor intersticial: Detecta independientemente líquidos (combustible o agua) y vapores de hidrocarburos.
  - Sensor para contenedor: Se encontrará localizado en el contenedor del tanque de almacenamiento, su interruptor de flotador se activará con un nivel menor de 25 mm de cualquier líquido.

El monitoreo se realizará en forma permanente, ya sea que la estación de servicio se encuentre operando o no.

La inspección y mantenimiento del equipo, instrumentos, instalaciones eléctricas y dispositivos de prevención de incendios, constituyen otro de los factores relevantes para la prevención de riesgos. Por lo que, se aplicará un Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de las instalaciones oportunamente, observando las recomendaciones y requisitos de seguridad en la reparación y mantenimiento de las instalaciones de acuerdo a las especificaciones de los fabricantes. Una de las medidas de seguridad más importantes, será la capacitación del personal para llevar a cabo todas las actividades, de manera segura, confiable y eficientemente, ya que la ignorancia, falta de capacitación y desconocimiento de los riesgos propios de la actividad, son causa frecuente de accidentes lamentables.

Por lo que, a fin de prevenir y minimizar los riesgos potenciales, se recomienda llevar a cabo las siguientes acciones:

- Se deberá elaborar un Plan de Atención a Emergencias, en donde se consideran las acciones a realizar en caso de un derrame o incendio de gasolina.
- Cumplir con el Programa de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones de la estación, de tal manera que se garantice, mediante registro de cumplimiento de dicho programa, el funcionamiento adecuado de las instalaciones.

- 
- Establecer y cumplir permanentemente con un Programa de capacitación del personal de operación y mantenimiento, haciéndolo consciente de los riesgos implícitos de las actividades a desarrollar, de los procedimientos de seguridad para la realización de las actividades, de la utilización del equipo de protección personal y en procedimientos de atención de emergencias en los que se incluya:
- Manejo del equipo contra incendio.
  - Paro de equipo y corte del suministro de energía.
  - Evacuación de personas y vehículos fuera de la estación de servicio.
  - Canalización del tráfico vehicular para facilitar la evacuación de la estación de servicio.
  - Aviso a las autoridades competentes.
  - Establecer y aplicar un Programa de realización de simulacros de emergencia (derrame, fuga, incendio, sismo, etc.) a fin de que el personal adquiera habilidad y destreza en el manejo del equipo de contra incendio, así como para evaluar la capacidad del personal en la atención de la emergencia y en su caso, llevar a cabo las acciones necesarias para reducir los tiempos de respuesta.
  - Colocar avisos de seguridad y restrictivos en las zonas de riesgo (como prohibido el paso, peligro alto voltaje, prohibido fumar y encender cerillos, apagar celulares, etc.), a fin de prevenir riesgos.
  - Colocar avisos y señalar las rutas de evacuación (deben ser marcadas en el Plan de Atención a Emergencias), conforme a los lineamientos indicados en la Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-1998 Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
  - Contar con letreros de teléfonos de emergencia (Bomberos, Hospitales, Radiopatrullas, Protección Civil, etc.) en material resistente, con el fin de que puedan ser colocados a la vista de los trabajadores y público en general.
  - Dotar del equipo de protección personal necesario y adecuado para la realización de las actividades de los trabajadores de manera segura, tanto en la fase de construcción como en la de operación.
  - Integrar con la información anterior un Programa Específico de Protección Civil, conforme los requerimientos técnicos marcados por la autoridad competente en materia de Protección Civil.

## IV. ANEXOS

**Anexo 1.** Documentos del promovente.

**Anexo 2.** Documentos del prestador de servicios ambientales.

**Anexo 3.** Constancia de Alineamiento y Número Oficial y Certificado Único de Zonificación de Uso del Suelo.

**Anexo 4.** Plano topográfico y Levantamiento Forestal.

**Anexo 5.** Estudio de Mecánica de Suelos

**Anexo 6.** Anexo fotográfico.

**Anexo 7.** Memorias.

**Anexo 8.** Planos.