

MIA Estación de servicio 7913 LOMAR Y FAMILIA S.A de C.V.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR  
PETROLERO  
MODALIDAD PARTICULAR**

**Proyecto:**

**“Estación de Servicio 07913, LOMAR Y FAMILIA S.A. DE C.V.”**

**Zinacantepec, Estado de México**

**MARZO 2016**

## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>8</b>
<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. ....</b>	<b>8</b>
<b>I.1 Proyecto</b>	<b>9</b>
I.1.1 Nombre del proyecto. ....	10
I.1.2 Ubicación del proyecto. ....	10
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....	10
I.1.4 Presentación de la documentación legal. ....	10
<b>I.2 Promovente</b>	<b>11</b>
I.2.1 Nombre o razón social.....	11
I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente.....	11
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	11
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones. ....	11
<b>I.3 Responsable del estudio de impacto ambiental.</b>	<b>11</b>
I.3.1 Nombre o razón social.....	11
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP. ....	11
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio. ....	11
I.3.4 Dirección del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental. ....	11
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>12</b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>12</b>
<b>II.1 Información general del proyecto</b>	<b>13</b>
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	13
II.1.2 Selección del sitio.....	13
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	14
II.1.4 Inversión requerida.....	15
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	15
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	16

II.1.6.1	Usos actuales del suelo .....	17
II.1.6.2	Colindancias del predio y usos del suelo en un radio aproximado de 200 m.....	17
II.1.7	Ubicación del área y descripción de servicios requeridos.....	19
<b>II.2</b>	<b>Características particulares del proyecto</b>	<b>20</b>
II.2.1	Programa general del trabajo.....	21
<b>II.2.2</b>	<b>Preparación del sitio</b>	<b>22</b>
II.2.3	Descripción de la obra o actividad provisional del proyecto.....	22
II.2.3.1	Levantamiento topográfico.....	23
II.2.3.2	Relleno y nivelación.....	23
II.2.4	Etapas de construcción .....	23
II.2.4.1	Áreas generales .....	27
II.2.5.1	Mantenimiento de la estación de servicio.....	48
II.2.5.2	Limpieza de la estación de servicio.....	48
II.2.5.3	Operación de la estación de servicio.....	49
II.2.6	Descripción de las obras asociadas al proyecto.....	50
II.2.6.2	Contratación de personal.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
II.2.7	Etapas de abandono del sitio.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
II.2.8	Utilización de explosivos.....	52
II.2.9	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	52
II.2.9.3	Residuos sólidos .....	55
II.2.9.4	Control de residuos.....	56
II.2.10	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	60
<b>CAPÍTULO III</b>	<b>VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN su CASO, CON LA REGULACIÓN DEL SUELO</b>	<b>62</b>
III.1	Vinculación de los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación del uso de suelo, situación	

<b>de la estación de servicio en la etapa de construcción e inicio de operación</b>	<b>63</b>
III.1.1 Plan Estatal De Desarrollo Urbano 2000-2003.....	63
III.1.2 Plan Municipal De Desarrollo Urbano De Toluca 2003-2006.....	64
III.1.3 Programa De Ordenamiento Ecológico Regional Del Territorio De La Zona Metropolitana Del Valle De Toluca.....	65
<b>III.2 Vinculación actual de la estación de servicio con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación del uso de suelo.</b>	<b>70</b>
III.2.1 Plan Nacional De Desarrollo 2013 – 2018.....	70
III.2.2 Otros documentos jurídicos vinculados actuales.....	72
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>74</b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....</b>	<b>74</b>
<b>IV.1 Delimitación del área de estudio.</b>	<b>75</b>
<b>IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental</b>	<b>77</b>
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	77
IV.2.2. Aspectos bióticos.....	87
IV.2.3 Paisaje.....	88
IV.2.4 Medio socioeconómico.....	89
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....	91
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>93</b>
<b>IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>93</b>
<b>V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales</b>	<b>94</b>
V.1.1 Indicadores de impacto.....	95
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.....	97
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.....	103
V.1.3.1 Criterios.....	103
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.....	105

<b>CAPÍTULO VI .....</b>	<b>111</b>
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>	<b>111</b>
<b>VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental</b>	<b>112</b>
VI.1.1 Etapa de preparación del sitio y construcción de proyecto .....	113
VI.1.2 Etapa de operación y mantenimiento.....	115
VI.1.3 Etapa de posible abandono.....	116
<b>CAPÍTULO VII .....</b>	<b>117</b>
<b>PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....</b>	<b>117</b>
<b>VII.1 Pronóstico del escenario</b>	<b>118</b>
<b>VII.2 Programa de vigilancia ambiental</b>	<b>119</b>
<b>VII.3 Situación actual</b>	<b>123</b>
<b>VII.4 Conclusiones</b>	<b>126</b>
<b>CAPÍTULO VIII .....</b>	<b>128</b>
<b>IDENTIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....</b>	<b>128</b>
Planos definitivos .....	129
Medio ambiente.....	129
Fotografías.....	130
Glosario .....	131
Bibliografía.....	139

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas UTM Zona 14Q.....	10
Tabla 2. Criterios para la selección del sitio. ....	13
Tabla 3. Coordenadas del polígono.....	14
Tabla 4. Cuadro de áreas.....	15
Tabla 5. Servicios disponibles. ....	19
Tabla 6. Programa general del trabajo.....	21
Tabla 7. Emisiones a la atmósfera.....	54
Tabla 8. Vinculación de la Estación con los criterios de regulación. ....	66
Tabla 9. Coordenadas UTM Zona 14Q.....	75
Tabla 10. Lista indicativa de impactos. ....	98
Tabla 11. Valores para la ponderación de los impactos potenciales identificados.....	104
Tabla 12. Matriz de Leopold. ....	108
Tabla 13. Programa de Vigilancia.....	120
Tabla 14. Cumplimiento de condicionantes.....	126

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Área de ubicación.....	9
Imagen 2. Ubicación del proyecto“Estación de Servicio 7913, LOMAR Y FAMILIA S.A de C.V.....	15
Imagen 3. Colindancias del predio.....	18
Imagen 4. Ubicación del proyecto con respecto al MOERTZVT.....	66
Imagen 5. Ubicación del proyecto con respecto a la Carta de “Áreas Naturales Protegidas de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca”.....	69
Imagen 6. Delimitación de la Estación de servicio <sup>2</sup> .....	76
Imagen 7. Clima.....	78
Imagen 8. Ubicación de la “Estación de servicio” respecto a la Regionalización Sísmica de México.....	80
Imagen 9. Carta Edafológica.....	81
Imagen 10. Antecedente.....	83
Imagen 11. Cuencas hidrológicas.....	84
Imagen 12. Hidrología superficial.....	85
Imagen 13. Hidrología subterránea.....	86
Imagen 14. Uso de suelo y vegetación.....	88

## **CAPÍTULO I**

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

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

## I.1 Proyecto

"Estación de Servicio 7913 "LOMAR Y FAMILIA S.A. DE C.V."

Imagen 1. Área de ubicación.



<b>Estación de servicio</b> <b>7913</b> <b>" LOMAR Y FAMILIA</b> <b>S.A de C.V. "</b>
Manifiestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular
Mapa No. <b>Dos</b>
Carta Base Imagen Google Earth Ubicación
Estado de México Municipio de Zinacantanpec
Elaborado por: <b>Solem</b>

***1.1.1 Nombre del Proyecto.***

“Estación de Servicio 7913 “LOMAR Y FAMILIA S.A. DE C.V.”

***1.1.2 Ubicación del Proyecto.***

El Proyecto se ubica en km. 2.5 de la Carretera Toluca- Almoloya de Juárez s/n, Zinacantepec Estado de México, CP. 50169; con coordenada central UTM X-423215 Y- 2135733.

Tabla 1. Coordenadas UTM Zona 14Q.

Vértice	X	Y
1	423195	2135700
2	423254	2135712
3	423242	2135757
4	423181	2135763

***1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.***

La vida útil o el tiempo de servicio estimado para proyectos de esta naturaleza es de 30 años, siempre cuando cumpla oportunamente los programas de mantenimiento, así como los compromisos y obligaciones contraídos por formar parte de una franquicia PEMEX.

El proyecto se desarrollará en una sola etapa de aplicación de inversión y en diversas etapas de trabajo como se describe el correspondiente Programa de Trabajo que se presente manifestación.

***1.1.4 Presentación de la documentación legal.***

Instrumento Público número 19,991 volumen 551, celebrado ante el Notario Público número 94 en la Ciudad de Toluca, Estado de México, Licenciada Anabel Ugarte Reyes con objeto de constituir la Sociedad Anónima de Capital Variable (**Anexo 1 Acta Constitutiva**)

## **I.2 Promovente**

### ***I.2.1 Nombre o razón social.***

LOMAR Y FAMILIA S.A. DE C.V

### ***I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente***

LFA020814PX3 (Anexo 2 RFC)

### ***I.2.3 Nombre y cargo del representante Legal***

C. Fidencia María López Martínez (Representante Legal) (Anexo 3 Poder Legal e identificación del Representante Legal)

### ***I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.***

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

## **I.3 Responsable del estudio de impacto ambiental.**

### ***I.3.1 Nombre o razón social.***

Araceli Moscosa Dotor (Anexo 4 RFC)

### ***I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.***

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

### ***I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.***

Lic. Araceli Moscosa Dotor

### ***I.3.4 Dirección del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.***

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

**CAPÍTULO II**  
**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

## II.1 Información general del proyecto

### II.1.1 Naturaleza del proyecto

La operación de una estación de servicio en el municipio de Zinacantepec Estado de México; siendo una zona en la que el uso del suelo predominante es agrícola-urbano; con las siguientes coordenadas 423195 m Este y 2135700 m Norte.; con el objeto de acuerdo al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (clave SCIAN 468411) de proporcionar el servicio de venta de combustibles, es decir la venta al por menor de gasolina y diésel

### II.1.2 Selección del sitio

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta criterios tipo técnico, socio – económico y ambiental.

Tabla 2. Criterios para la selección del sitio.

ASPECTO	CRITERIO
Técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La localización permitirá satisfacer la demanda de combustible en una zona.</li> <li>• Se localiza en un área previamente impactada a orilla de una carretera,</li> <li>• La localización cuenta con vías de acceso, por lo que no será necesario construirlas.</li> <li>• La localización del proyecto se cuenta con servicios básicos necesarios para el desarrollo del proyecto.</li> </ul>
Socioeconómicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terreno propiedad del promovente</li> <li>• Existencia de vías de comunicación</li> <li>• Generación de empleos</li> <li>• Incrementos de servicios</li> <li>• Ahorro de consumo de energía eléctrica</li> </ul>

ASPECTO	CRITERIO
	proporcionada por CFE <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribución al desarrollo sustentable de la región</li> </ul>
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el desarrollo del proyecto no se requiera realizar cambio de uso de suelo forestal.</li> <li>• Que para el desarrollo del proyecto no se requiere desviar ningún cauce de agua.</li> <li>• No genera el desplazamiento de fauna y suelo en el área del proyecto.</li> <li>• Disminuirá el riesgo por el manejo clandestino de combustibles.</li> </ul>

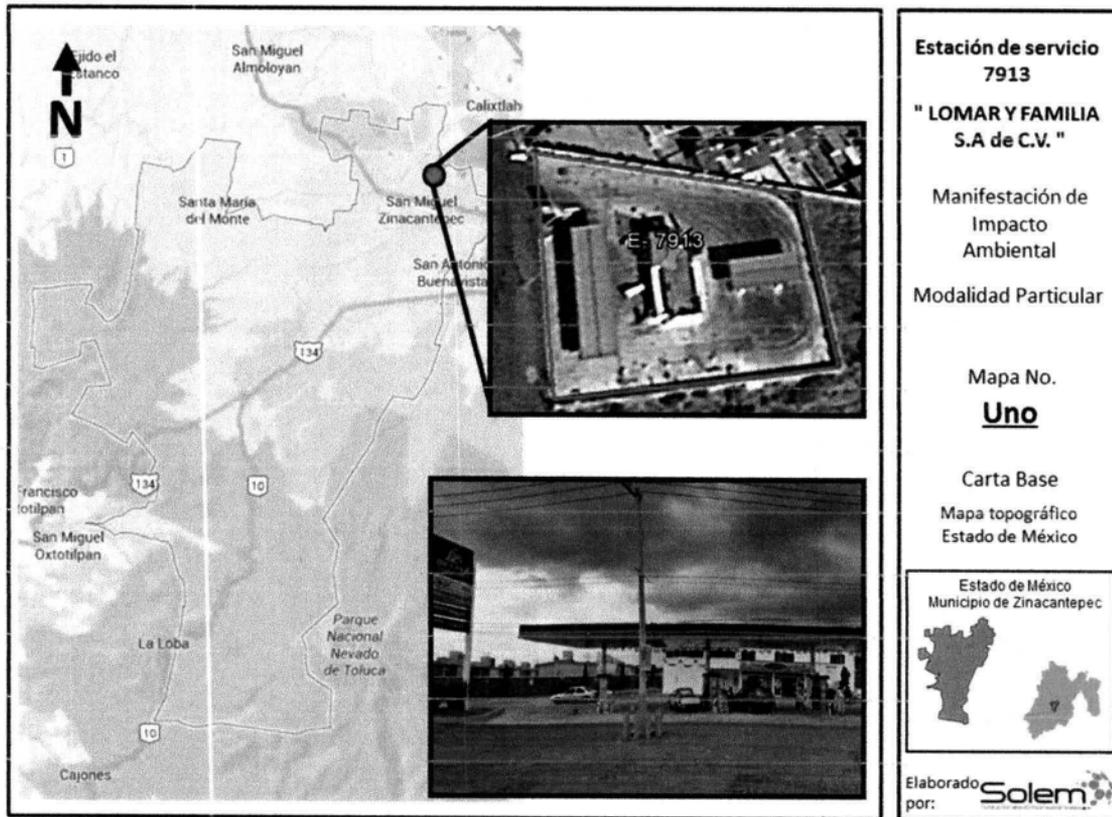
### ***II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización***

El Proyecto se ubica en km. 2.5 de la Carretera Toluca- Almoloya de Juárez s/n, Zinacantepec Estado de México, CP. 50169; con coordenada central UTM X-423215 Y- 2135733.

Tabla 3. Coordenadas del polígono.

Vértice	X	Y
1	423195	2135700
2	423254	2135712
3	423242	2135757
4	423181	2135763

Imagen 2 Ubicación del proyecto "Estación de Servicio 7913, "LOMAR Y FAMILIA S.A. DE C.V."



**II.1.4 Inversión requerida**

Se tiene una inversión respecto al balance de 31 de diciembre de 2013 a los activos fijos de \$10, 347,472.00 (Diez millones trescientos cuarenta y siete mil cuatrocientos setenta y dos pesos M.N.)

**II.1.5 Dimensiones del Proyecto**

Tabla 4. Cuadro de áreas.

Concepto	Superficie (m <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
Zona de despacho (Diesel)	113.19	
Zona de despacho (Gasolina)	252.00	
Área Verde	251.97	
<b>Planta Baja</b>		
Concepto	Superficie (m <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)

Tienda	74.62	26.83
Sanitarios públicos	34.24	12.31
Bodega Gas	12.19	4.38
Cto. De máquinas y eléctrico	13.50	4.85
Escalera	7.75	2.79
Vestidores empleados hombres	15.54	5.59
Vestidores empleados mujeres	10.78	3.88
Cto. De basura	5.98	2.15
Vestíbulo de empleados	4.02	1.45
Volados	15.04	5.41
<b>Subtotal</b>	<b>193.66</b>	<b>69.63</b>
<b>Planta Alta</b>		
<b>Concepto</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Administración	40.27	14.48
Conteo	11.82	4.25
Recepción	5.56	2.00
Sanitario	3.93	1.41
Privado	22.88	8.23
Subtotal	84.46	30.37
<b>Total</b>	<b>278.12</b>	<b>100.00</b>

Área útil del predio	3,511.07
Área de afectación	1,137.62
<b>Total</b>	<b>4,648.69</b>

Información obtenida del cuadro de áreas del "Plano Arquitectónico" revisado por PEMEX en 2005.

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

#### II.1.6.1 Uso actual del suelo

En la actualidad el sitio del proyecto se encuentra rodeado por una zona urbana en su mayoría casas habitación, locales comerciales y la influencia de la carretera Toluca- Almoloya de Juárez.

En el área del proyecto existe una corriente de agua de tipo perenne a unos 70 metros de distancia en su punto más alejado del polígono del predio, es importante señalar que las condiciones del cuerpo de agua se clasificada como perturbada, así mismo no se realizara ningún tipo de descarga durante la construcción y operación de la gasolinera.

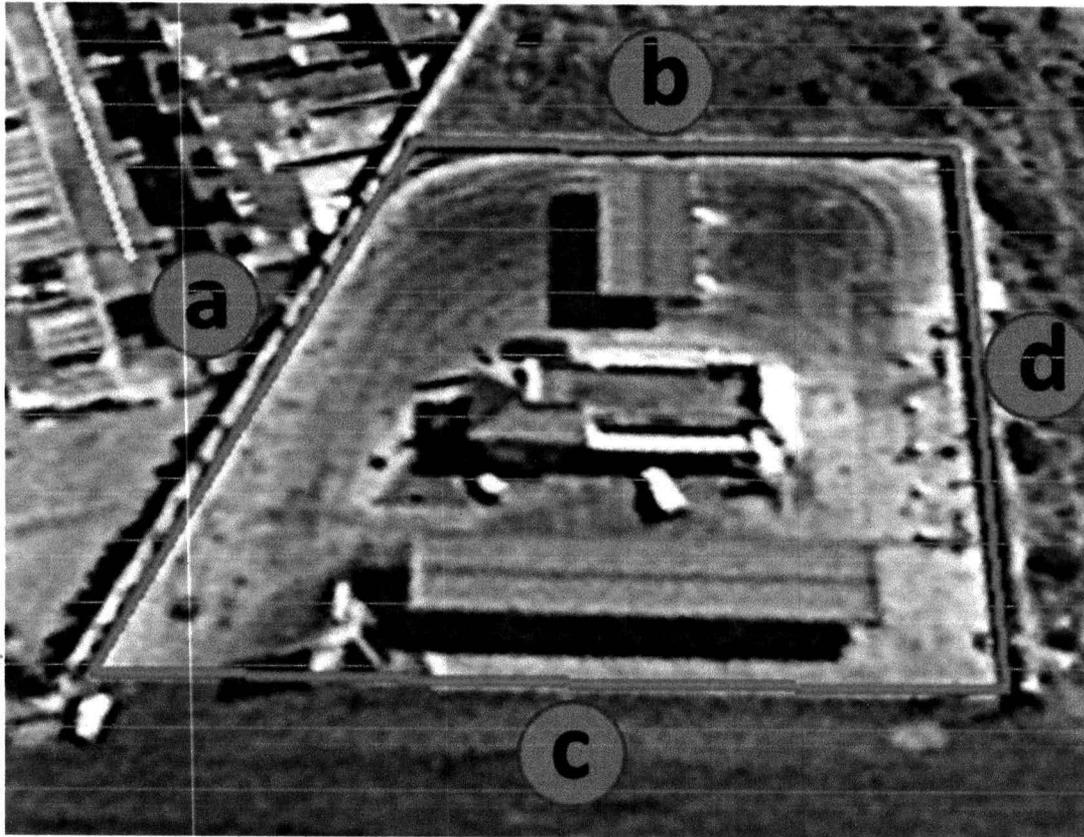
Aunado a lo anterior se cuenta con Licencia de uso de suelo No.Z-P-132/04 con una clasificación de "corredor urbano", para una "Gasolinera tipo I" y licencia no No.Z-P-154/04 para "mini super" otorgado por el Ayuntamiento de Zinacantepec. **(Anexo 5 y 6)**

#### II.1.6.2 Colindancias del predio y usos del suelo en un radio aproximado de 200 m.

Se adjunta un croquis de localización del predio en que se ubica la estación de servicio, en el que se pueden observar las siguientes colindancias:

- a) **NORTE:** El conjunto habitacional el Porvenir, una serie de edificaciones propias de la urbanización del municipio de Zinacantepec, Estado de México de la localidad de San Luis Mextepec.
- b) **ESTE.-** Un lote baldío.
- c) **OESTE.-** La carretera, Toluca-Almoloya de Juárez.
- d) **SUR.-** Un lote baldío.

Imagen 3. Colindancias del predio.



Para dar acceso al predio desde la carretera Toluca Almoloya de Juárez se abrió una vía de 55 m, con la finalidad de tener dos accesos, una de 40 m (entrada) y otra de 15 m (salida) de ancho, con una longitud de 1.2 m que corresponde al derecho de vía de la misma avenida.

La construcción de estos accesos se realizó con la autorización de la Dirección General de desarrollo urbano, con carácter provisional; ya que esta puede efectuar diversas obras dentro del derecho de vía, tales como: reparación, reconstrucción, ampliación, modernización, etc.

Con relación a la estación de servicio, la Carretera Toluca-Almoloya de Juárez comunica hacia el Norte con el municipio de Almoloya de Juárez, al Este a la con Terrenos de siembra y hacia el Oeste con lotes baldíos y la unidad habitacional el porvenir; hacia el Sur comunica la avenida Adolfo López Mateos.

**II.1.7 Ubicación del área y descripción de servicios requeridos.**

En el área del proyecto se cuenta con servicios básicos, tales como:

Tabla 5. Servicios disponibles.

<b>Tipo de servicio</b>	<b>Existe si/no</b>	<b>A usar para el proyecto</b>
<b>Comunicación</b>		
Teléfono	Si	Si
Celular	Si	Si
Television	Si	No
Radio	Si	No
Periódico	Si	No
Internet	Si	Si
Mensajería	Si	No
Correo	Si	No
<b>Educación</b>		
Guarderías/maternal	Si	No
Preescolar	Si	No
Primaria	Si	No
Secundaria	Si	No
Preparatoria	Si	No
Universidades	Si	No
<b>Transporte</b>		
Paquetería	No	No
Camiones foráneos	Si	No
Camiones de carga	Si	Si
Taxis	Si	No
Carreteras	Si	Si
<b>Agua</b>		
Red de agua potable	No	No
Drenaje	Si	No
Pozos	Si	No
Fosas	Si	No
Plantas de tratamiento	No	No
Alcantarillado	No	No
<b>Electricidad</b>		
Red de baja tensión	Si	No
Media tensión	Si	No
Alta tensión	Si	No
Subestaciones	Si	No
<b>Municipales</b>		
Basureros	No	Si
Recolecta de basura	No	Si
Red de alumbrado publico	No	No
Servicio de transporte urbano	No	No
Metro	No	No
<b>Salubridad</b>		
Clínicas publicas	No	No
Clínicas del seguro social	No	No

Tipo de servicio	Existe si/no	A usar para el proyecto
Centros comunitarios de salud	Si	Si
<b>Seguridad</b>		
Policía	Si	No
PGR	No	No
PGJ	Si	No
<b>Infraestructura</b>		
Cines	No	No
Hoteles	Si	No
Parques/ jardines	Si	No
Empresa publica	Si	No
Empresa privada	Si	No
Calles y banquetas	Si	No

## II.2 Características particulares del proyecto

La Estación de servicio se ubica en km. 2.5 de la Carretera Toluca-Almoloya de Juárez s/n, Zinacantepec Estado de México, CP. 50169; con coordenada central UTM X-423215 Y- 2135733.; para la comercialización de destilados de hidrocarburos (gasolinas Magna, Premium, y diesel), así como aditivos, lubricantes y líquidos automotrices; así como una tienda de conveniencia y locales comerciales varios.

### Descripción de las obras y actividades (Planos)

- a) Croquis General, Documento alineación y número oficial del inmueble, de la Dirección de Desarrollo Urbano **(Anexo 7)**
- b) Plano Arquitectónico **(Anexo 8)**
- c) Plano de Instalación Eléctrica **(Anexo 9)**
- d) Plano Mecánico **(Anexo 10)**

**II.2.1 Programa general del trabajo**

Tabla 6. Programa general del trabajo.

ETAPA	MESES										
	2	4	6	8	10	11	12	13	14	15	
Preparación del sitio											
Construcción											
Operación y mantenimiento											
Abandono del sitio											

No se considera la programación para el abandono del sitio porque la vida útil del proyecto se estima que será de 30 años o mayor.

Las instalaciones para la administración y supervisión del proyecto durante la etapa de construcción, serán provisionales y retiradas al término de la obra.

## **II.2.2 Preparación del sitio**

En esta etapa estuvo incluido dentro del Programa General de Trabajo anterior, sin embargo llevando acabo las siguientes actividades:

Se limpió de piedras y malezas el predio y para evitar hundimiento o afectaciones, se estableció un terraplén en donde se trazaron las cimentaciones de la edificación, esto se llevó a cabo con instrumentos de medición topográfica, para la ubicación de los cimientos y de las estructuras.

Para la construcción de las plataformas, se realizaron las siguientes actividades:

- 1) Cavado de las cepas para la construcción de las zapatas y cimientos
- 2) Construcción de las zapatas, cimientos.

Se construyó de manera provisionalmente una residencia de obra, un área de maniobra de la maquinaria pesada y colocaron baños provisionales portátiles.

## ***II.2.3 Descripción de la obra o actividad provisional del proyecto.***

Debido a las características del proyecto y su ubicación dentro de la zona conurbada de la Ciudad de Toluca, se quitó parte del suelo para la construcción de la Estación de servicio.

Es importante mencionar que el sitio se mantuvo limpio es decir se retiró la vegetación y se rego constantemente para evitar el levantamiento de polvo y residuos previo al inicio de obra.

### II.2.3.1 Levantamiento topográfico

Una vez que el sitio estuvo totalmente limpio, se inició con el levantamiento topográfico por personal técnico capacitado y lograr una buena nivelación del terreno y el volumen de relleno a utilizar para la compactación del terreno y obtener el nivel deseado para la construcción de la gasolinera.

### II.2.3.2 Relleno y nivelación

Para la construcción de la gasolinera se requiere de la preparación del sitio que implica desde el retiro de la vegetación y por las características de la construcción se requiere de relleno para ser nivelado, donde se utilizó maquinaria y equipo para su traslado será antes del flujo vehicular.

### **II.2.4 Etapa de construcción**

- Materiales utilizados

''' Concreto alta resistencia  $f' = 200 \text{ Kg/cm}$

El concreto incluye piso en la áreas de despacho y de almacenamiento, así como en la construcción del edificio, de oficinas, locales comerciales, cuarto de máquinas, sanitarios públicos y de empleados, bodegas (de limpios y de sucios); bases para anclaje de columnas para el techo de islas de despacho de combustible; cisterna, fosa para alojamiento de tanques de almacenamiento de combustibles y trincheras para tuberías.

- Requerimientos de mano de obra

Se requerirá del siguiente personal en caso de que se planee modificación a la construcción e instalación de equipos en la estación de servicio:

- 1 Director de obra
- 1 Técnico especialista
- 10 albañiles
- 2 peones

- 1 herrero
- 1 plomero
- 2 electricistas

**TOTAL: 18 personas**

- Equipo Requerido

<b>Equipo</b>	<b>Tiempo estimado de uso</b>
1 Revolvedora	5 meses
1 Vibro compactador	2 meses
1 pisón	1 mes
1 Excavadora	1 mes
1 camión de volteo	6 meses
Herramienta de mano común para albañilería: palas, picos, cinceles, martillos, carretillas, etc.	8 meses
Grúa para izaje y colocación de tanques en sus fosas	1 semana
Máquina soldadora	2 meses

- Requerimientos de agua y energía

#### Agua

El agua que se necesita corresponderá únicamente a la preparación del concreto y limpieza de los trabajadores una vez terminada su jornada de trabajo; estimándose las siguientes cantidades:

El tiempo total de construcción e instalación, hasta su término final, en el orden de 8 meses se tendrá un consumo de agua aproximado por los

trabajadores de: 32 litros/día; o sean aproximadamente 6 M3 durante los 8 meses.

Si a esto se le suman 251 M3 de preparación de concreto, se tendrá un consumo total de agua aproximado, durante esta etapa de: 257 M3.

El servicio de agua potable se recibirá en la estación de servicio de la red de distribución del Municipio.

### Energía eléctrica

Durante esta etapa únicamente se requerirá de energía eléctrica para la planta soldadora para: herrería; instalación de tuberías y equipo; así como durante las pruebas y arranque de equipo, que se efectuarán en la parte final de las instalaciones.

Para entonces ya se contara con la planta de generación de energía eléctrica que se utilizara posteriormente solo para casos de emergencia, cuando se tengan cortes en el suministro por parte de la Compañía de Luz.

- Combustibles

Únicamente se necesitó combustible (diésel) para el camión de carga (durante aproximadamente 6 meses) y para la excavadora (1 mes aproximadamente); el cual se obtuvo de la estación de servicio más cercana.

- Instalación de tanques

Se siguieron las siguientes instrucciones para la instalación correcta de los tanques:

a).- Cumplimiento con las instrucciones del fabricante de los tanques, para evitar la anulación de la garantía.

b).- Se realizó una lista de chequeo de instalación, por el contratista instalador, el inspector oficial de Pemex y el representante del dueño de los tanques.

c).- Se solicitó asesoría al fabricante, en cuanto a pruebas de hermeticidad en el lugar de instalación, fosa de instalación, instalación del tanque y relleno.

- Excavación

La excavación se efectuó con cuidado para evitar el debilitamiento de los cimientos de las estructuras cercanas.

- Instalación de tanques en la losa de concreto

Se colocó sobre un lecho de arena nivelada y compactada. Los elementos de concreto para anclarlos, los cuales están cubiertos como mínimo por 30.5 cm (12") de arena compactada.

Al bajar los tanques dentro de la excavación, se evitaron en todo momento impactos entre estos y cualquier otro elemento.

Se colocó arena alrededor de cada tanque para prevenir movimientos.

- Material de relleno

Este es uniforme, arena limpia, sin basura y bien compactada; cumpliendo con las normas ASTM-C-33 Cláusula 7.1 que incluye lo siguiente:

El material no contuvo más de 3% de partículas que pasen un tamiz No. 8, la densidad del material seco debe ser mínimo de 1.5 Kg/Litro.

La primer capa de 6 cm debe ser compactada debajo de los tanques según las posiciones 5 y 7 del reloj, el relleno restante debe ser repartido alrededor de los tanques.

Después de instalar las tuberías se realizaron las pruebas necesarias, se taparon los tanques con el relleno.

- Manejo de los tanques

Para levantar los tanques se usaron las orejas de izaje.

Se levantaron con un cable, conectado a las orejas.

No se usaron ni cable, ni cadenas alrededor de los tanques.

Para colocar los tanques se usaron cable guía, el equipo usado para levantarlos fue de la capacidad adecuada, para cargarlos sin dificultad.

Se quitaron las orejas de izaje después de colocar los tanques en su lugar.

- Almacenamiento de los tanques

Los tanques se instalaran poco tiempo después de entregados por el fabricantes (casi de inmediato), protegiéndose mientras tanto de los rayos del sol con plástico.

Colocándose en un piso plano y limpio y fijados con soportes de hule, para evitar su movimiento.

- Amarras al tanque

Para sujetar los tanques, se colocaron bandas de tal forma que no se dañaron la pared de polietileno, con cojines de caucho entre las bandas y la pared de polietileno del tanque.

El instalador del tanque determino en todo momento la cantidad de bandas necesarias y el tipo de anclaje, de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

En el proyecto general de la estación de servicio, se planeó la construcción de las siguientes áreas, mismas que a detalle pueden observarse en el plano de arquitectónico (**Anexo 6**).

#### II.2.4.1 Áreas generales

a) Edificaciones

- Oficinas Administrativas

Las oficinas administrativas se localizan en la parte Oeste de la estación de servicio y ocupan un área aproximada de 84.46 m<sup>2</sup>, en una construcción de dos plantas.

Cuenta con un sanitario para empleados administrativos.

La planta baja se ocupara como recepción

Se guarda una distancia entre el edificio de oficinas administrativas (junto con el sanitario) y el tanque de almacenamiento más cercano (gasolina) de 1.75 m.; con respecto al dispensario más cercano (gasolinas) se tiene una distancia aproximadamente de 9.67m.

- Locales comerciales

En la parte Sur de la construcción de la estación de servicio se localizan las oficinas administrativas de facturación, para ocuparlas como local comercial (76.42 m<sup>2</sup>).

Al Este y Oeste de las oficinas administrativas de facturación se localizan dos locales comerciales de 150m<sup>2</sup> y 100m<sup>2</sup> respectivamente; al Noreste de este último se localiza un local comercial de aproximadamente 15m<sup>2</sup>; en una construcción de dos plantas.

- Sanitarios para el público usuario

A un costado del local comercial (15m<sup>2</sup>) y en planta baja se localizan dos sanitarios: para damas y para hombres; con un área de 17.12 m<sup>2</sup> cada uno. Los pisos son de material impermeabilizante y antiderrapante, convenientemente drenados; con muros recubiertos.

El sanitario para damas cuenta con tres inodoros y un lavabo; el de hombres con un mingitorio, dos inodoros y un lavabo.

Ambos sanitarios con los siguientes accesorios:

- Un espejo por cada lavabo
- Una jabonera

- Un porta-toallero o secador electrónico
- Un porta-rollo por cada inodoro.

Los inodoros tendrán una capacidad de 6 litros.

Estos sanitarios se encontraran a una distancia de 4 m con respecto al tanque de almacenamiento más cercano (gasolinas).

- Cuarto de maquinas

Detrás de los sanitarios para el público usuario, al Noroeste del predio, se dispuso un área aproximada de 13.50 m<sup>2</sup> para el cuarto de máquinas; en donde se alojara una planta de generación de energía eléctrica, un compresor y los tableros de control eléctricos.

El piso es de concreto hidráulico, con muros cubiertos con aplanado de cemento arena.

Este cuarto estará a una distancia de 4 m con respecto al tanque de almacenamiento más cercano (gasolina) y de 18.5 m del dispensario más cercano (gasolinas).

El tablero de control eléctrico se localizara en un extremo de este mismo cuarto de máquinas, separado de las mismas.

- Cuarto eléctrico

Al Este, se dispuso un área aproximada de 11.90 m<sup>2</sup> para el cuarto eléctrico; en donde se alojaran controles eléctricos.

El piso es de concreto hidráulico, con muros cubiertos con aplanado de cemento arena.

Este cuarto estará a una distancia de 5.38 m con respecto al tanque de almacenamiento más cercano (diesel) y de 10.5 m del dispensario más cercano (gasolinas).

- Baños y vestidores para empleados operativos

Se cuenta para este propósito con un área de 26.32 m<sup>2</sup>, localizada en la parte Noroeste del predio, estando adjunto a la construcción del mismo en las que se alojan al Nor-noreste el área de sucios, al Sur-sureste el cuarto de máquinas, al Oeste la bodega de limpios y al Este a una distancia de 4 m con respecto al tanque de almacenamiento más cercano (gasolina).

Existe una separación aproximada de 21.5 m en su parte más cercana al dispensario de gasolinas.

Se dispone de una regadera con su calentador de gas para los empleados, además de vestidores, dos inodoros, un mingitorio y un lavabo.

Los muros y pisos tendrán las mismas características indicadas para los sanitarios destinados al público usuario.

Los accesorios serán los mismos que para los sanitarios públicos.

- Bodega para limpios

El área destinada para bodega de limpios es de 12.24 m<sup>2</sup> y se localiza en la parte de atrás de los baños de empleados operativos, en el bloque de construcciones de la parte Noroeste del predio, a un costado del cuarto de máquinas.

Los pisos será de concreto hidráulico y los muros recubiertos con aplanado de cemento- arena. Con respecto al dispensario de gasolinas más cercano se tendrá una distancia de 12.47m.

- Área de sucios

Se designó un área de 7 m<sup>2</sup> para el almacenamiento temporal de desperdicios, localizada detrás de los baños y vestidores del personal operativo, en el bloque de construcción de la parte Noroeste del predio.

El piso será de concreto hidráulico, convenientemente drenado, con muros de tabique recubiertos con cemento-arena.

Estará fuera del alcance visual de las áreas de atención al público y alejadas de estas en aproximadamente 30m con respecto el dispensario de gasolinas más cercano; de manera que no se causen molestias por malos olores o aspecto desagradable.

- Área de despacho

Operantes 6 islas para despacho de gasolinas (Premium, Magna y Diesel). Cada isla de gasolinas con un dispensario de seis mangueras.

En los mismos módulos de carga de gasolinas se despacharan aceites lubricantes y aditivos de Pemex, necesarios para todo tipo de vehículos automotores.

Cada uno de los módulos de despacho de gasolinas cuenta con posiciones de carga, una a cada lado, con el objetivo de atender dos vehículos simultáneamente.

Todos los dispensarios estarán instalados sobre una base de concreto hidráulico de 1.20 m de ancho x 3.50 m de largo, con guarnición perimetral de fierro o de concreto de 15 cm de peralte a partir del piso de rodamiento. Los módulos de abastecimiento serán sencillos, o sea constituidos por un solo dispensario para dar servicio simultáneo a dos vehículos.

- Techumbre

Cada módulo de despacho estará cubierta con techo de estructura de acero y lámina galvanizada; con una pendiente mínima del 1% en ambos lados. Las aguas pluviales de la cubierta se canalizaran hacia el drenaje.

- Faldon

La cubierta de cada área de despacho contara perimetralmente con un faldón de 0.9 m de peralte. Este elemento tendrá el logotipo de institucional de Petróleos Mexicanos.

- Almacenamiento de combustibles

Se mantendrán en constante almacenamiento los siguientes combustibles:

- Gasolina Magna
- Gasolina Premium
- Diesel

- Localización de tanques de almacenamiento

En el plano arquitectónico de la estación de servicio, se puede observar que los tres tanques de almacenamiento (gasolinas Magna y Premium, y Diesel) en la esquina Este del terreno de la Estación de servicio.

Colindando:

En la parte de atrás con una separación de 8m de la barda límite del predio que da hacia un terreno en que se localiza un lote baldío.

Al frente, es decir, en su lado Sur Sur-este con una separación de 2.30 m del muro divisorio de la propia construcción.

En su parte Oeste Sur-oeste, a una distancia de 6.5 m con la construcción que comprende el área de sanitarios, el cuarto de máquinas, y los sanitarios y vestidores del personal operativo.

En su lado Este Nor-este con el edificio de administración a una distancia de 2 m.

La descarga de auto-tanques para el llenado de los tanques de almacenamiento de combustibles se realizara al frente del área de los tanques, entre esta y la barda límite del predio; con una separación entre estos de 8 m.

Existiendo suficiente espacio para la descarga de los auto-tanques que los llenaran; sin que se interrumpa o se estorbe al suministro de combustibles a los clientes que lleguen a la estación de servicio, ni al tránsito de los vehículos.

El área de almacenamiento estará constituida por una superficie de 8 m x 52.20 m; o sean 417.60 m<sup>2</sup>.

En relación a estas distancias, las Especificaciones Generales Para Proyectos de Construcción de Estaciones de Servicios de Pemex, que establece diversas separaciones, se tiene que la estación de servicio número 7913 "LOMAR Y AMILIA S.A. DE C.V"

- Fosa de alojamiento de tanques

La base del área de almacenamiento de gasolinas es de concreto armado con espesor de 15 cm y una pendiente mínima del 1%, considerando además la pendiente requerida para la línea de recuperación de vapores y de producto, ajustándose de manera que se permita una inclinación del tanque de un grado sobre la horizontal, en el extremo opuesto al tubo de monitoreo, para asegurar la migración del combustible, en caso de fuga del tanque primario.

Las paredes están recubiertas con concreto, con espesor también de 15 cm. Las dimensiones de la fosa son de 4.75 m de profundidad y varía de acuerdo a la pendiente que se proporcionara a la base de la fosa.

La losa de la parte superior es de concreto armado formando parte del propio piso de la estación de servicio, con un espesor de 15 cm y la profundidad de colocación de los tanques es de 1.20 m, por no estar sujeto a tráfico intenso en su parte superior, medidos a partir del lomo del tanque.

Los tanques se encuentran recubiertos con arna inerte y tienen una separación entre ellos y la base de 50 cm.

La separación entre tanques; así como entre estos y las paredes de la fosa también es de 50 cm.

La distancia entre tanques y las estructuras debe ser tal, que las fuerzas de carga de los cimientos y los soportes de esta no se transmitan a los tanques.

- Áreas verdes

Como área verde se contempló dejar franjas de 1 m de ancho x 60 m de largo (60 m<sup>2</sup>), entre el límite del predio en su parte Sur y Norte, de 1 m de ancho x 48.40 m de largo (48.40 m<sup>2</sup>), entre el límite del predio en su parte Noroeste.

Además se dejó una pequeña porción de área verde en el lado del Noreste del predio, a lado de la tienda y área de oficinas de 5.50 m de ancho x aproximadamente 7.50 de largo, proporcionando un área de 20.60 m<sup>2</sup>.

Por lo que en total se contara con una superficie de áreas verdes de 189 m<sup>2</sup> dentro de los límites de estación de servicio.

Estas áreas se siembran pasto en un 60% mínimo del área total y macizos de diversas plantas de ornato, como máximo en un 40%.

- Cisterna

Se cuenta con una cisterna de 20,000 litros de capacidad, situada al costado de la zona de oficinas, en su límite oeste a un costado del local comercial; la bomba para el suministro de agua desde la cisterna se localizara también en este cuarto de máquinas.

Se cuenta además con tres tinacos de 1,100 L cada uno, para el suministro de los baños del personal (con regadera) y a los sanitarios públicos, respectivamente.

**b) Distribución de las instalaciones**

La distribución de las instalaciones de la estación de servicio se efectuó de acuerdo a los requerimientos de funcionalidad y seguridad establecidos por Petróleos Mexicanos, tomando en cuenta además, los diferentes elementos del conjunto, como es la carretera y terrenos aledaños.

- Circulaciones vehiculares internas, guarniciones y banquetas

Circulaciones (pavimento)

Toda parte del terreno que se ocupa para las instalaciones y flujo vehicular, a excepción de las áreas verdes señaladas anteriormente, cuenta con pavimento de concreto armado, de 15 cm de espesor, con una pendiente mínima del 1% hacia las rejillas de colección de aguas pluviales.

El pavimento es de concreto armado, tipo I de  $f'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$  y acero de refuerzo grado estructural  $f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$ .

- Guarniciones y banquetas internas

Las guarniciones son de concreto armado, con un peralte de 15 cm, a partir del nivel de la carpeta de rodamiento.

Las banquetas son de concreto y tienen un ancho mínimo libre de 1 m.

- Delimitación de la estación de servicio y acceso

Los límites del predio de sus lados Sur-sureste, Oeste y Nor-noreste; cuentan con bardas de tabique rojo, con una altura de 2.50 m.

Se dejó como derecho de vía entre la avenida y el predio a lo correspondiente a la longitud de la banqueta.

El límite de la propiedad de la parte de enfrente del predio guardara una distancia mínima de 7 m y máxima de 8 m de a las islas de carga de combustibles.

Se contara con dos accesos al frente de la estación de servicio, uno para entrar y el otro para salir; la entrada tendrá un ancho de 40.0 m y la salida de 15.0 m.

No existe la necesidad de pavimentar longitud alguna, debido a que dichos accesos se logran naturalmente con la delimitación al frente del predio que converge con la carretera Toluca-Almoloya de Juárez.

Las rampas de entrada y salida tendrán una pendiente del 20%.

Para la entrada y salida de los módulos de carga de las gasolineras, se colocaron un par de jardineras al frente del predio que define la circulación a seguir para las posiciones de carga

- Sistema de drenaje (aceites y pluviales)

Se cuenta con tres sistemas diferentes de drenajes: para aguas pluviales que no son susceptibles de ser contaminadas con productos, impidiendo su acumulación dentro de las instalaciones; para aguas aceitosas y aguas negras.

Los posibles derrames de combustibles junto a una pequeña porción de las aguas de origen pluvial que alcancen a escurrir (aguas aceitosas) se conducirán por líneas de drenaje separadas de aquellas que no sea posible el acarreo de derrames, para ser llevadas al servicio municipal de drenaje.

Las rejillas de colección de aguas aceitosas están distribuidas de la siguiente manera:

Para dispensarios de gasolineras y diesel: una a cada lado de los mismos, sumando 11 en total en esta área, debajo de los techos de los módulos de carga.

Para posibles derrames que se pudieran presentar como consecuencia de la descarga de auto-tanques, se cuenta con una rejilla al frente de cada bocatoma de llenado de tanques de almacenamiento, sumando 3 en total en esta área. Estas estarán a una distancia de 150 cm, contados a partir del

extremo de las boquillas de llenado al eje de la rejilla. El piso tiene una pendiente del 1% hacia esta rejilla para evitar que se dispersen hacia otro lugar.

Las aguas colectadas de las áreas de despacho de gasolinas, junto con los derrames posibles (aguas aceitosas) y las áreas de descarga de auto-tanques, llevaran hasta la trampa de grasas, conducida por medio de una línea que pasara el frente del área de tanques y a un costado de ella, hacia la rejilla de drenaje aceitosos.

Las aguas pluviales de los techos de cada módulo de carga de combustibles, se conducirán mediante una pendiente del 1% hacia una de las rejillas de colección de las existentes a cada lado de los módulos de carga, juntándose con las aguas aceitosas para dirigirse a la trampa de grasas.

Se colocaron rejillas para colección de agua pluvial distribuidas estratégicamente sobre todo el terreno, de donde las aguas colectadas se llevaran a otra línea de drenaje separada de las anteriores, para dirigirse a la red municipal. Por lo que todas las aguas de origen pluvial que no sean susceptibles de contaminarse son posibles derrames de combustibles o aceites estarán separadas de las que si puedan arrastrar estos productos.

Se contara con 2 líneas principales colectoras de las aguas pluviales; a una de ellas llegaran las aguas colectadas por 5 rejillas distribuidas a lo largo de toda la parte de enfrente del predio; otra línea conducirá las aguas colectadas por 14 rejillas situadas entre el área de tanques y los módulos de carga de gasolinas, juntándose con la línea anterior conducirá las aguas que sean colectadas entre los límites del mismo, las construcciones y los módulos de carga de gasolinas, pasando por la parte trasera del área de tanques.

Tanto las aguas de origen pluvial sin contaminar como las de posibles derrames serán colectadas, proporcionando al piso del terreno una pendiente del 1% hacia las rejillas mencionadas.

Todas las tuberías de drenaje serán de 20 cm de diámetro y con pendiente del 2%.

Todas las aguas residuales de los servicios sanitarios, tanto de empleados como de públicos, se conducirán por medio de una tubería diferente a las anteriores, de 20 cm de diámetro y pendiente del 2%; por la parte de atrás del predio, pasando por todas las construcciones y por la parte de atrás del área de tanques, para dirigirse a la fosa séptica y pozo de absorción.

Toda la tubería del sistema de drenaje será de asbesto cemento.

- Instalación eléctrica.

Para las instalaciones eléctricas y selección del equipo eléctrico adecuado, se tomó en cuenta que la estación de servicio contempla áreas que pudieran representar un riesgo, por la posible presencia de atmosferas inflamables.

De acuerdo con las Normas Técnicas para Instalaciones eléctricas de Petróleos Mexicanos; así como con los Códigos Internacionales vigentes como el National Electric Codey la NFPA; las estaciones de servicio están clasificadas dentro del grupo D, Clase I, Divisiones 1 y 2.

- Canalizaciones

Las canalizaciones que queden en las áreas clasificadas dentro de las divisiones 1 y 2 (dispensarios, área de tanques de almacenamiento, ventilación de tanques, fosas, trincheras y edificios cuando una puerta, ventana o cualquier otra apertura en la pared o techo del edificio quede localizada total o parcialmente dentro del área clasificada como peligrosa) se realizaron con tubo metálico rígido de pared gruesa roscado.

La instalación de canalización enterrada quedo debidamente protegida con recubrimientos de concreto de 5.0 cm de espesor.

Las canalizaciones que se instalaron en los dispensarios, bombas sumergibles y compresores, son de cople flexible a prueba de explosión.

- Conductores

Todos los conductores dentro de las áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se instalaran de acuerdo a los siguientes lineamientos:

Los conductores se localizan fuera de lugares en que estén expuestos a líquidos, gases o vapores inflamables que tengan efectos dañinos y en que estén expuestos a temperaturas excesivas.

Cuando los líquidos o las condensaciones de vapores inflamables puedan ponerse en contacto con el aislante de los conductores, se protegerán con una cubierta de plomo.

En instalaciones visibles se utilizaron los conductores con cubierta de aluminio hermética, para impedir el paso de líquidos y gases.

Los cables móviles o viajeros que se instalaron en lugares peligrosos, se sujetaron firmemente en cajas a prueba de explosión, con boquillas para inserción de cables, forrados con hule o neopreno.

- Caja de conexiones de paso y uniones

Los accesorios ubicados dentro de las áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2 serán a prueba de explosión y roscados para su conexión con el tubo, por lo menos con 5 vueltas completas de rosca.

Todas las cajas de conexiones (registros) están provistas de tapas adecuadas y conforme a la norma.

En canalizaciones empotradas, las cajas de conexiones están instaladas de modo que los conductores contenidos en ellas son accesibles, sin necesidad de remover parte alguna de los acabados de la construcción.

- Cajas de registros

Se evitó que los riesgos de los ductos subterráneos queden localizados dentro de las áreas peligrosas clasificadas en las divisiones 1 y 2.

- Sellos eléctricos a prueba de explosión

En la acometida de los dispensarios, interruptores y en general cualquier tipo eléctrico que se localice en áreas peligrosas, se colocaron sellos en las canalizaciones eléctricas para impedir el paso de gases, vapores o flamas de un área a otra de a instalación eléctrica.

Así mismo se aplicó un compuesto sellador en los accesorios terminales del circuito eléctrico, para impedir la filtración de fluidos y humedad, colocando sellos en cada canalización que se conecte a cajas que por su localización deban ser a prueba de explosión y que contengan dispositivos capaces de producir arcos, chispas o altas temperaturas.

Los sellos se encuentran instalados lo más cerca posible de las cajas, a una distancia máxima de 50 cm de las mismas.

Cuando las canalizaciones entren o salgan de áreas con clasificaciones diferentes, el accesorio para sello se colocara en cualquiera de los dos lados de la línea limite; habiéndose diseñado para su instalación de manera

que los gases o vapores que puedan penetrar al sistema de tuberías del lugar peligroso no se introduzca a la canalización que está más allá del sello.

Para canalizaciones que cruzan áreas clasificadas dentro de la división 1 y 2, los sellos se encuentran en áreas no peligrosas.

- Drenes en equipos eléctricos

Para las áreas clasificadas dentro de la división 1 y 2, en que exista la posibilidad de acumulación de líquidos o vapores condensados, en el interior de las cubiertas del equipo eléctrico, se colocaron drenes adecuados que eviten dicha acumulación.

- Tableros y centros de control de motores

Los tableros de alumbrado y el centro de control de motores (bombas, planta de generación de energía eléctrica de emergencia y compresor) y en general de todas las instalaciones eléctricas se localizan en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas (cuarto de eléctrico)

- Desconectores de circuito

Tanto la instalación eléctrica de alimentación a motores como la de alumbrado, se encuentran en circuitos con su interruptor independiente, de tal manera que se permite sacar de operación áreas definidas, sin ocasionar paro total de la estación de servicio.

Cada circuito que llegue a un área peligrosa o pase por ella, cuenta con un desconector para interrumpir la fuente de energía; esto será para todos los conductores del circuito, incluyendo al conductor de tierra.

- Interruptores termodinamicos

La estación de servicio cuenta con interruptores termodinámicos que actúan automáticamente o manualmente para el corte de corriente, cuando se presenta un sobrecalentamiento en las líneas por corto circuito.

- Interruptores de emergencia

Se cuenta con dos interruptores de emergencia (a la entrada de la acometida, zona de despacho de combustibles, fachada principal del edificio de oficinas y en el interior de la oficina de control de la estación de servicio), que desconectara de la fuente de energía todos los circuitos de alumbrado y fuerza, así como al conductor de tierras.

Los botones de los interruptores se colocaron a una altura de 1.70 m a partir del nivel de piso terminado y son de color rojo.

- Sistema de tierras

Las conexiones al sistema de tierra, son de cable de cobre desnudo suave, los conectores apropiados para los diferentes equipos, edificios y elementos, son aterrizados de acuerdo a lo siguiente:

Estructura de edificios: Se encontraran conectados a la red general de tierras, mediante cable de 34 mm<sup>2</sup> (calibre No. 2 AWG.), todas las columnas de las esquinas y las intermedias.

Las cubiertas metálicas que protegen el equipo eléctrico, tales como transformadores, tableros, carcazas de motores generadores, estaciones de botones y bombas para suministro de combustibles, están conectadas a la red de tierras mediante cable de 34 mm<sup>2</sup> (calibre No. 2 AWG).

Los auto-tanques en posición de descarga, se aterrizan mediante dos cables aislados flexibles de 34 mm<sup>2</sup> (calibre No. 2 AWG).

Las tuberías metálicas que conducen líquidos o vapores inflamables en cualquier área de la estación de servicio, se aterrizan mediante dos cables aislados flexibles de 34 mm<sup>2</sup> (calibre No. 2 AWG).

La conexión a tierra de las columnas de concreto armado se encuentra adherido directamente al armado, mediante una conexión soldable cable-varilla, quedando dicha conexión recubierta por el acabado de la columna.

La conexión a tierra de los dispensarios y las bombas sumergibles se efectuaron con conductores de puesta a tierra de 34 mm<sup>2</sup> (calibre No. 2 AWG).

Los conductores de malla para la conexión a tierra, son de cobre con calibre mínimo de 107.2 mm<sup>2</sup> (4/0 AWG) en cada cruce de los conductores de malla; estos se conectan rígidamente entre si y en los puntos adecuados, conectados a electrodos de tierra (varillas coperweld) de 2.0 m de longitud o más, clavados verticalmente.

- iluminación

Se colocaron las luminarias suficientes, para las áreas externas e internas de la estación de servicio, que serán de vapor de mercurio o lámparas fluorescentes; su localización será la siguiente:

- Dos lámparas de aditivo metálico incandescentes en el techo a cada lado de los dispensarios de gasolinas; están simétricamente distribuidas para proporcionar un nivel de iluminación uniforme.
- Se colocaron lámparas para iluminación alrededor de todo el faldón de los techos de los módulos de carga.
- Dos reflectores incandescentes en el área de almacenamiento de combustibles.
- Dos reflectores incandescentes que iluminaran a lo largo de la vía de circulación para la salida de la estación de servicio.

MIA Estación de servicio 7913 LOMAR Y FAMILIA S.A de C.V.

- Un reflector incandescente para iluminación entre los dos bloques de construcciones y hacia los módulos de despacho de gasolinas.
- Un reflector a un lado del baño para empleados que iluminara la vía de entrada a la estación de servicio.
- Al interior de todos los cuartos de las construcciones, se colocaran lámparas en la parte central de todas áreas. (Anexo 8)

- Generación de corrientes de emergencia

En la región en que se ubica la estación de servicio, como no resulta frecuentemente que falle el suministro de energía eléctrica, no fue necesaria la instalación de planta de generación de emergencia; la cual de ser necesaria se ubicara en el cuarto de máquinas.

- Tuberías.

Las tuberías se instalaron y revistieron de acuerdo a las especificaciones de PEMEX y las aplicables conforme a las normas oficiales mexicanas.

- Trincheras

Se construyeron trincheras para las tuberías de productos, recuperación de vapores y servicios; las cuales son de concreto armado, recubiertas en su interior de mortero cemento-arena.

Tienen una cubierta o tapa de concreto armado, independiente del piso terminado, para facilitar el acceso a las tuberías en caso de reparación.

Las dimensiones de las trincheras son: 1.0 m de ancho x 60 cm de profundidad, con un espesor de concreto tanto en su base como en su cubierta de 10 cm y en sus paredes laterales de 15 cm.

Se tienen trincheras separadas para las líneas de gasolinas.

En la trinchera de las tuberías para gasolinas se colocara también la de recuperación de vapores, estando todas a una profundidad de 50 cm por debajo del nivel de piso terminado; aumentando su profundidad de acuerdo con la pendiente de las mismas (1%). Las tuberías para agua y aire no se alojaran en estas mismas trincheras.

- Tuberías para producto y recuperación de vapores

Las líneas de distribución de productos y la general de recuperación de vapores tienen una pendiente mínima del 1% hacia los tanques de almacenamiento.

El tramo de las tuberías de recuperación de vapores que parten de los dispensarios a la línea general de colección de los mismos tiene también una pendiente del 1% hacia esta línea general.

En los tanques de gasolinas se instalaron cabezales de distribución para cada producto (Magna y Premium), el cual surtirá a los cinco dispensarios, conforme a la capacidad de las bombas.

Antes de llegar a los dispensarios cuentan con una válvula de bloqueo de acero inoxidable, con asientos de teflón tipo worcester o similar; una conexión flexible y válvula de corte rápido (shut off); esta última queda a nivel del piso terminado del basamento del módulo del despacho, para garantizar su operación en caso de ser necesario.

Las tuberías metálicas de pared sencilla para retorno de vapores o de ventilación, así como las de diésel, se recubrirán con un primario inorgánico para protegerlas contra corrosión.

Manejo de producto

Las tuberías para productos (Magna y Premium, y Diesel) cumplen con el criterio de doble contenedor, para preservar al subsuelo de contaminación por fuga de hidrocarburos.

#### Recuperación de vapores

Se colocaran en el proyecto los sistemas de recuperación de vapores de primera fase, para las gasolinas; por lo que se incluyen las líneas necesarias para este propósito, serán tuberías sencillas.

- Tuberías para agua y aire

Se colocaron tuberías para proporcionar este servicio fuera de los módulos de carga; habiéndose planeado el suministro de este servicio en el extremo Suroeste del predio, a un lado de la vía de circulación que da salida a la estación de servicio; sin que se obstruya el paso de otros vehículos, existiendo suficiente espacio para ambas operaciones.

Tanto para agua como para aire, las válvulas tienen una válvula de compuerta para cortar el suministro. Estas válvulas se encuentran alojadas en puntos en que se facilite su operación.

Las tuberías para agua fría se unieron con soldadura a base de una aleación de estaño y plomo al 50%.

En el caso de las tuberías de agua caliente para la regadera del baño de empleados, se unió con soldadura a base de una aleación con 95% de estaño y 5% de antimonio.

#### c) Capacidad proyectada

Se colocaron dos tanques de almacenamiento de las siguientes capacidades:

En relación con las gasolinas, al contarse con cinco dispensarios de 4 mangueras cada uno, se podrán despachar 10 vehículos al mismo tiempo con cualquiera de los dos tipos de gasolinas, considerando uno de cada lado de los mismos. En total, la máxima capacidad de despacho sería entonces de 10 vehículos al mismo tiempo.

### ***II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento***

Durante el periodo de funcionamiento de la gasolinera es importante el mantenimiento, ya que las instalaciones requieren de servicios desde pinturas y mantenimientos de accesorias y de ciertas áreas que tiene mayor uso y movimiento, además que se generará basura, botes de pintura, papeles, plástico mismo que serán concentrados en sitios específicos en contenedores para su traslado al basurero municipal o bien a los centros recicladores o empresas recolectoras que se encuentran en la Ciudad de Toluca.

El Manual de Operación de la Franquicia PEMEX cumple con los siguientes objetivos generales:

- Constituir guías prácticas en donde cada uno de los empleados, operativos o administrativos, de las Estaciones de Servicio sustenten sus actividades diarias, o periódicas.
- Estandarizar las operaciones de las Estaciones de Servicio, y que las actividades se realicen de forma eficiente y homogénea, para que los usuarios obtengan el mismo nivel de calidad de los servicios en cada una de las Estaciones de Servicio.
- Servir como herramientas administrativas que determinen los parámetros necesarios para la evaluación del desempeño de la Estación de Servicio; de tal modo que se encuentren oportunidades para mejorar el desempeño y la atención de los clientes.
- Ser considerados como documentos administrativos indispensables y básicos para el desarrollo seguro de las actividades.

- Sustentar las innovaciones, desarrollo de nuevas tecnologías y la implantación de sistemas para la administración y control de las Estaciones de Servicio.

#### II.2.5.1 Mantenimiento de la Estación de Servicio.

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 realizará 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 realizará de manera continua la recolección de desechos en las áreas de circulación de la estación; mantenimiento de la planta de tratamiento, baños, islas.

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

#### II.2.5.2 Limpieza de la estación de servicio.

Las diferentes áreas de la estación se mantienen en condiciones óptimas y los productos que se utilizarán serán biodegradables, no tóxicos y flamables.

##### 1.- Tanque de almacenamiento:

La limpieza interior de los tanque de almacenamiento se realiza 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 realizarán por compañías especializadas con la finalidad de evitar posibles fugas o derrames.

2.-Verificación de pozos de observación y monitoreo: Mediante esta actividad se detectará la presencia de vapores e hidrocarburos en el subsuelo.

3.-Purgado de tanques: Se realizará el purgado de tanque de almacenamiento periódicamente para mantener la operación en condiciones óptimas.

4.-Drenaje aceitoso: Los registros con rejillas se mantendrán desazolvados en zonas de despacho, tanques y patios. La trampa de combustible se revisará diariamente con el fin de mantenerla libre de hidrocarburos residuales.

#### II.2.5.3 Operación de la Estación de Servicio

El programa de operación para la estación de servicio se contempla en la realización de jornadas continuas, operando en 2 turnos de 8 horas en los cuales se despachara el combustible (gasolinas y diésel). El despacho de combustible se hará por el personal capacitado y responsable de la operación de los dispensarios. El servicio se brindara siguiendo las recomendaciones de operación, mantenimiento, seguridad y protección al cambien te propuesto por PEMEX para la estación servicio urbano.

El suministro de combustible provendrá de PEMEX y el abasto será a través de auto tanque los cuales se sujetarán al siguiente procedimiento:

- 1.- Recibir los-auto tanques de Pemex para abastecimiento de combustibles.
- 2.- Verificación de productos antes de su descarga: gasolina Magna y Premium.
- 3.- Recepción de combustibles en la estación de servicio.
- 4.- Inspección de tanques para observar su nivel antes de descargar.
- 5.- Designación del punto de descarga y colocación del auto-tanque en el sitio apropiado.
- 6.- Colocación de señalizaciones que restrinjan el área de descarga y adviertan sobre riesgos.
- 7.- Descarga de productos a tanques de almacenamiento.
- 8.- Supervisión de descarga por parte de un responsable de la gasolinera.
- 9.- Término de descarga, salida del auto-tanque vacío.
- 10.- Despacho de combustibles a los clientes.
- 11.- Al llegar un cliente es necesario designarle el punto más adecuado para su descarga, por su disponibilidad y facilidad de acceso, en función de los vehículos que se encuentren en ese momento en su interior, así como de otras actividades que se estén realizando.
- 12.- Suministro de agua y aire; a través de módulos individuales para cada isla.
- 13.- Venta de aceites lubricantes y otros líquidos automotrices.
- 14.- Revisión periódica de condiciones de operación del equipo principal, accesorios e instrumentación
- 15.- Revisión y mantenimiento de auto-tanques.
- 16.- Trabajo administrativo y de control en oficina.

### ***II.2.6 Descripción de las obras asociadas al proyecto***

El proyecto también incluyo un área para el acceso adecuado de los vehículos a la Estación de Servicio.

#### II.2.6.1 Actividades conexas

Como actividad conexas a la venta de combustibles (gasolinas y diesel), se tiene planeada la venta de aceites lubricantes de Pemex; además de contar con un restaurante y/o tienda de convivencia.

#### II.2.6.2 Contratación de personal

Se empleara una o dos personas para despacho de combustibles en cada dispensario; por lo que se contara en esta área con cinco personas en cada turno (dos turnos), o sean 10 en total.

Para las actividades administrativas, facturación y control se requieren 2 personas con carreras afines.

El personal contratado se encuentra incorporado a un programa de capacitación general, a todos los niveles de los empleados.

Se encuentra constituida la Comisión Mixta (patrón y trabajadores) para la capacitación y adiestramiento del personal; presentando un programa conforme al protocolo de la Secretaria de Trabajo y Previsión Social.

En este programa se cubren los siguientes aspectos:

- Características de los materiales que se manejan en la estación de servicio:
- Características Físicas y químicas.
- Riesgos: Toxicidad, inflamabilidad, explosividad.
- Precauciones para su manejo.
- Hábitos y actitudes que pueden llevar a una situación de riesgo.
- Características del equipo existente en la estación de servicio y su operación.
- Medidas de seguridad con que se cuenta el equipo existente en la estación de servicio.

- Mantenimiento que requiere el equipo, así como los accesorios e instrumentación con que se cuenta.
- Delimitación de funciones del personal.
- Plan de contingencias, en caso de que se presentara un accidente.
- Conocimiento, uso y mantenimiento del equipo de protección en general y de combate a fuego.
- Tipo de incendios y forma de combatirlos.
- Reglamento interno de la estación de servicio.
- Para los operadores de los auto-tanques, en caso de que se optara por la compra de ellos para auto abastecimiento, se deberán incluir con los siguientes aspectos:
  - .Responsabilidades en el manejo de combustibles.
  - .Reglamentos de seguridad en el transporte.
  - .Medidas de seguridad.
  - .Acciones a seguir en caso de accidentes.

### ***II.2.7 Etapa de abandono del sitio.***

El propósito es mantener en operación del proyecto durante toda su vida útil (30 años), en el supuesto de alcanzar este término y proceder a un abandono del sitio, la infraestructura desmontable (mangueras, tubería, dispensores, bombas, mobiliario, entre otras).

### ***II.2.8 Utilización de explosivos.***

No será empleado alguno en las etapas previstas para el proyecto.

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

#### **II.2.9.1 Emisiones a la atmósfera**

En las estaciones de servicio se presentan emisiones de hidrocarburos, como pérdidas por evaporación, de las actividades de descarga de auto-tanques y llenado de tanques de almacenamiento, por el despacho de combustibles a vehículos automotores, así como por venteos de tanques de almacenamiento en reposo.

En esta parte del estudio, por lo tanto, tan sólo se considerarán las emisiones de vapores de compuestos orgánicos derivadas del manejo de las gasolinas.

La cantidad de pérdidas de llenado de tanques depende de muchas variables tales como diámetro y longitud del tubo de llenado, el método de llenado, la configuración del tanque, además de la temperatura de la gasolina, su presión de vapor y composición. Dependiendo de estos parámetros y del método de control usado, las pérdidas por llenado de tanques puede variar de 0 a 1.4 Kg/1,000 L de gasolina bombeada en el tanque.

#### II.2.9.2 Emisiones que se generan por la operación de la estación de servicio

- Emisiones por llenado de tanques

Conforme a las ventas estimadas para cada tipo de combustible: Gasolina Magna = 5,000 L/día; Gasolina Premium = 8,333 L/día y la capacidad de almacenamiento de los tanques de 100,000 L, se tendrían que llenar los tanques de combustibles a un 95%:

- Gasolina Magna: 1 vez cada 2 semanas
- Gasolina Premium: 1 vez cada semana
- Diesel: 1 vez cada semana

Considerando que los auto-tanques de Pemex para abastecimiento de combustibles a las estaciones de servicio son generalmente de 20,000 L (para gasolinas) o 18,000 L llenados al 90% de su máxima capacidad, se tendrían que hacer 6 viajes para llenar cada tanque

Por lo que convendría proporcionar el suministro de la siguiente manera:

- Gasolina Magna: 3 cargas/semana
- Gasolina Premium: 6 cargas/semana
- Diesel: 3 cargas/semana

Por lo que durante una semana se tendrían descargas de auto-tanques de gasolinas diariamente de lunes a sábado y pueden juntarse las descargas de dos auto-tanques el mismo día, durante 3 días.

Por lo que se supondrá que en 3 días de la semana se descargarán o transferirán a los tanques de almacenamiento 36,000 L de gasolinas y en 4 días 18,000 L de gasolinas.

De donde las emisiones a la atmósfera de hidrocarburos por estos conceptos serían:

Tabla 7. Emisiones a la atmósfera.

Con llenado sumergido sin control	13168 Kg/día durante 3 días
Emisiones por descarga de auto-tanques	6184 Kg/día durante 4 días
	4132 Kg/día durante 3 días
	2.16 Kg/día durante 4 días
<b>MAXIMA EMISION TOTAL: 18 Kg</b>	
Perdidas por desplazamiento de vapores	17.3 Kg/día
Perdidas por derrames de liquido	1.1 Kg/día
<b>TOTAL: 18.4Kg/día</b>	
Considerando 13,333 L/día de ventas de gasolina	

- Emisiones totales Estimadas de compuestos orgánicos volátiles que se generan por la operación de la Estación de Servicio: 36.4 kg/día con sistemas de control de emisiones de COV.

Al incluirse los sistemas de control de emisiones, se reducirían éstas, teniéndose la emisión siguiente:

- Sólo con sistema de retorno de vapores en el llenado de tanques y durante descarga de auto-tanque (90% de eficiencia)\*(Máxima emisión) 20,2 Kg/día.
- Sólo con sistema de recuperación de vapores en el despachador, considerando un 90% de eficiencia: 20.83 Kg/día.
- Con sistema de recuperación de vapores completo, en el llenado de tanques, en descarga de auto-tanques y en despachador (90 % de eficiencia): 4.63 Kg/día.

Como se puede observar, las emisiones mayores se deben al desplazamiento de vapores durante el llenado de tanques de los vehículos automotores, equivaliendo a 475% del total de las emisiones de COV generadas en un día; por lo que al controlar éstas, se estaría reduciendo en gran medida las emisiones generadas.

### II.2.9.3 Residuos sólidos

Se determinaron los residuos que se generarán, en función de las ventas estimadas, de donde se tiene lo siguiente:

- Las latas de aceites automotrices se consideran residuos peligrosos; ya que contienen restos de estos aceites.
- Las cubetas de aceites, de plástico de 4 L y 19 L no se obtienen como residuos en la estación de servicio, ya que éstas se llevan por los clientes.

Además de los anteriores residuos, se tiene trapo de franela con aceites, debido a su uso para la medición del nivel de aceite de los vehículos; los cuales deberán disponerse adecuadamente.

Del mantenimiento de la maquinaria (planta de generación de energía eléctrica y compresora) se obtienen, aceites quemados y refacciones.

Otros residuos son los concernientes a la toma de alimentos de los trabajadores estarán compuestos por: papel, plástico, latas, botellas de vidrio y materia orgánica de desperdicios de alimentos. De las oficinas y baños se genera principalmente papel.

#### II.2.9.4 Control de residuos

Se cuenta en la estación de servicio con un área confinada (bodega de sucios), exclusivamente para el acopio y clasificación de residuos, que permita la correcta disposición de cada uno de ellos.

Conforme a las especificaciones de Pemex, se debe contar con un área de un mínimo de 4 m<sup>2</sup> en que se puedan almacenar éstos de manera temporal, fuera del alcance visual de las personas que acuden a la estación de servicio, alejada del despacho y almacenamiento de los combustibles.

En esta área es necesario colocar tambores de lámina de fierro de 100 Litros, con bolsa de polietileno, con colores diferentes y con letreros para cada tipo de residuo, de manera que al colocarla basura, se pueda identificar fácilmente el tipo que corresponda a cada uno de ellos con lo cual

se clasificará y se evitarán errores al depositarla que provoquen su mezclado.

Un bote deberá designarse para escurrir los residuos de aceites y otros líquidos automotrices de los envases (puede colocarse una rejilla en la parte superior que permita este propósito); buscándose la utilización posterior de los mismos, por estar limpios.

En otro recipiente se depositarán las latas bien escurridas y se podrán disponer adecuadamente por la compañía contratada para el retiro de estos desechos.

En el caso de la compresora y planta de generación de energía eléctrica con que cuenta y pueda contar la estación de servicio, es necesario prever la recolección de los aceites cambiados en un recipiente con tapa; de manera que puedan ser manejados adecuadamente, mediante la contratación de una empresa dedicada a su tratamiento y recuperación o disposición apropiada.

Las piezas de maquinaria intercambiadas se deberán colocar en uno de estos depósitos, para poderse vender como chatarra una vez acumulada una cantidad suficiente y si la norma así lo permite.

A este respecto, no se realizará el cambio de las refacciones que se vendan en la misma estación de servicio.

Otro tambó se designará para los trapos con aceite, éstos podrán disponerse de manera segura contratando a una empresa autorizada para tal efecto.

Los demás residuos al ser clasificados, se podrán vender para su reciclaje o tirarse al camión de servicio de limpia del municipio, para su disposición.

Así mismo se dispondrá de recipientes independientes para cada uno de los siguientes residuos: orgánicos de alimentos; papel; cartón; plástico y hule; vidrio y latas de alimentos y bebidas.

Los residuos como cartón, papel y vidrio se podrán vender para su reciclaje; el hule y plásticos se podrán disponer en el camión de recolección de basura del municipio.

Todos los tambos se mantendrán tapados y se procurará la disposición o venta de cada tipo de residuo, de manera oportuna, para evitar su acumulación en cantidades que no puedan mantenerse sin ser esparcidas fuera de los recipientes designados o del área prevista para su almacenamiento temporal.

Por ningún motivo se deberá tener alguno de estos residuos en las otras áreas o cuartos existentes en la estación de servicio; ya que la Limpieza contribuye a la obtención de una mayor seguridad.

Por otra parte, se encuentra instalado un depósito de basura, con una bolsa de polietileno por cada cuatro módulos de abastecimiento o fracción, ubicándose en sitios donde a criterio del propietario de la estación de servicio, se requiera; especiándose que se utilizarán únicamente para residuos que requieran ser depositados por los clientes o de limpieza de áreas (polvo, tierra, papel, latas de refresco, etc., que no estén contaminados con aceites, combustibles u otros líquidos automotrices debido a derrames), sin que se mezclen con los otros tipos de residuos; por lo cual éstos podrán ser depositados en el camión de recolección de basura municipal; sin que se permita su acumulación excesiva y desbordamiento en los sitios de ubicación de los mismos; por lo que es necesario disponer de un bote en el área de almacenamiento temporal, para este tipo de residuos

- Descarga de aguas residuales

Las aguas residuales se deben exclusivamente al uso de los sanitarios (WC y lavabos) y por actividades de limpieza, de dónde se estiman las siguientes descargas:

De acuerdo al número máximo de vehículos que se estima que llegarían a llegar a la estación de servicio (del orden de 400) al día, aproximadamente 30 personas usarán los sanitarios, de donde se tendría un consumo aproximado de aguas negras y grises: 240 litros/día.

El agua utilizada para la limpieza de sanitarios, oficinas administrativas y demás áreas de la estación de servicio, se estima que es de: 200 L/día.

Por lo que la cantidad total de aguas residuales sería de: 440 L/día.

Estas aguas contienen materia orgánica jabón y detergente, así como líquidos de limpieza (desinfectantes),

Puede presentarse contaminación de aguas por derrames que son arrastrados por las aguas de origen pluvial hacia el sistema de drenaje.

Si se presentara un derrame mayor por ruptura de algún tanque de almacenamiento, los hidrocarburos pueden llegar hasta el sistema de drenaje o infiltrarse por el subsuelo hacia posibles mantos acuíferos causando su contaminación.

#### Control de contaminantes en aguas residuales

Para evitar el arrastre de hidrocarburos hacia el sistema de drenaje deberán evitarse en lo posible los derrames, siguiendo las medidas de precaución necesarias, capacitando al personal, además de su supervisión, en cuanto a la observación de procedimientos de operación adecuados.

Los tanques de almacenamiento son de doble pared para contención de cualquier posible derrame y evitar su dispersión hacia el sistema de drenaje o subsuelo. La estación de servicio tendrá drenajes separados para: aguas pluviales, aceitosas y de servicios.

Las aguas pluviales y las de servicios se conducirán hacia una fosa séptica y pozo de absorción; las aguas aceitosas se harán pasar previamente a este sistema por una trampa de grasas.

El volumen de estas aguas se colectará por medio de la pendiente proporcionada al piso terminado en dirección a las rejillas, así como por la pendiente del sistema de drenaje

Es necesario extraer los lodos y combustibles (de derrames) colectados en la trampa y colocarlos en tambos con tapa, para que puedan ser llevados por una empresa autorizada por las autoridades competentes para su disposición adecuada.

El tanbo deberá colocarse en el área de residuos evitando su acumulación excesiva.

Para el diseño de la trampa de grasas se efectuará la recopilación de información sobre precipitación pluvial, con el objeto de que su capacidad no sea rebasada, en época lluvias, así como para determinar su frecuencia de limpieza tanto en esta época como en la de secas (extracción de lodos y combustibles); con lo que se podrá asegurar el buen funcionamiento de este sistema.

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

Los residuos sólidos urbanos son recolectados por el servicio municipal el cual acude con una periodicidad de 8 a 10 días, esto para cubrir las necesidades y no fomentar la reproducción de fauna nociva, así mismo como parte de la imagen de limpieza y orden de la Estación de servicio.

A continuación se muestra los permisos y registros en manejo de residuos. El cual se tiene la disposición adecuada de los residuos.

- De fecha 19 de enero 2015 se tiene acuse de recibo de la Dirección General de Prevención y control de la contaminación atmosférica del Gobierno del Estado de México, solicitud a nombre de LOMAR y FAMILIA S.A de C.V para tramite como generador de residuos de manejo especial, sin tener respuesta por parte de la Autoridad. **(Anexo 11)**

Para la recolección de los residuos peligrosos, se tienen las siguientes constancias del adecuado manejo y disposición:

- Manifiesto de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos, fecha 27 de febrero de 2015. **(Anexo 12)**
- Manifiesto de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos, fecha 25 de agosto de 2015. **(Anexo 13)**

**CAPÍTULO III**

**VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS  
JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA  
AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA  
REGULACIÓN DEL SUELO**

### **III.1 Vinculación de los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación del uso de suelo, situación de la estación de servicio en la etapa de construcción e inicio de operación**

#### **Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**

La presente Manifestación de Impacto Ambiental se presenta ante esta Dependencia con fundamento en la fracción I, artículo 7º de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

#### **NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina**

La presente Manifestación de Impacto Ambiental se debe a la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015 que en el punto 5 relacionado al Diseño y construcción, se solicita que la obra cuente con los permisos y autorizaciones regulatorias, entre ellos los manifiestos de impacto ambiental.

#### **III.1.1 Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2000-2003**

El Plan Estatal de Desarrollo representa la conjugación de las más altas aspiraciones ciudadanas, los criterios técnicos y los propósitos institucionales del Gobierno del Estado, propone la consolidación de un desarrollo sustentable, que promueva la equidad social, fortalezca la economía, proteja el ambiente y enaltezca la convivencia política.

### **III.1.2 Plan municipal de desarrollo urbano de Zinacantepec 2003-2006**

#### Objetivos generales

- Diagnosticar la dinámica urbana del municipio con el fin de conocer su problemática y sus tendencias, a fin de garantizar su desarrollo sin afectar al medio natural y urbano.
- Proponer que la estructura urbana y la normatividad de usos y destinos del suelo, responda el ordenamiento con el bienestar social.
- Contribuir al impulso económico del municipio, mediante la definición de normas de ocupación del suelo que fomenten el desarrollo económico y social acorde con la realidad y metas fijadas.
- Detectar los impactos que se generan al medio ambiente (aire, agua y suelo) y establecer las medidas y recomendaciones de carácter general, para su mitigación, mejoramiento y ordenación.
- Dotar de elementos técnicos y de validez jurídica a las autoridades municipales, para garantizar la ordenación y regulación del desarrollo urbano en el Municipio.
- Precisar con claridad las metas, objetivos, políticas, proyectos y programas prioritarios de desarrollo urbano para el ámbito municipal.
- Asegurar mayores y mejores oportunidades de comunicación y de transporte, para favorecer la integración intraurbana e Interurbana.
- Proponer los incentivos y estímulos que en su conjunto, coadyuven a la consolidación de la estrategia de desarrollo urbano.
- Proponer mecanismos de coordinación metropolitana entre los diferentes municipios que la integran.

#### Objetivos Particulares:

- Equilibrar la localización y relación eficiente entre las zonas de producción y trabajo y las de vivienda y equipamiento, para satisfacer las necesidades de trabajo, descanso y servicios de la población.
- Impulsar la construcción, conservación y mejoramiento de las obras de urbanización, equipamientos y servicios públicos de los centros de población.

### ***III.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca***

A través del modelo de ordenamiento ecológico se definen, instrumentan, evalúan y, en su caso, modifican las políticas ambientales de protección, conservación, restauración y aprovechamiento, con el fin de lograr un balance entre las actividades humanas, productivas y la protección del ambiente.

De referencia al Modelo del Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca, la ubicación de la Estación de servicio se localiza en el rubro "uso de suelo predominante" con una clasificación "Área urbana".

Que la ZMVT contribuye al desarrollo de múltiples actividades económicas importantes para la entidad como son; la industrial, comercial y de servicios, con menor aporte al producto bruto las actividades agropecuarias y forestales.

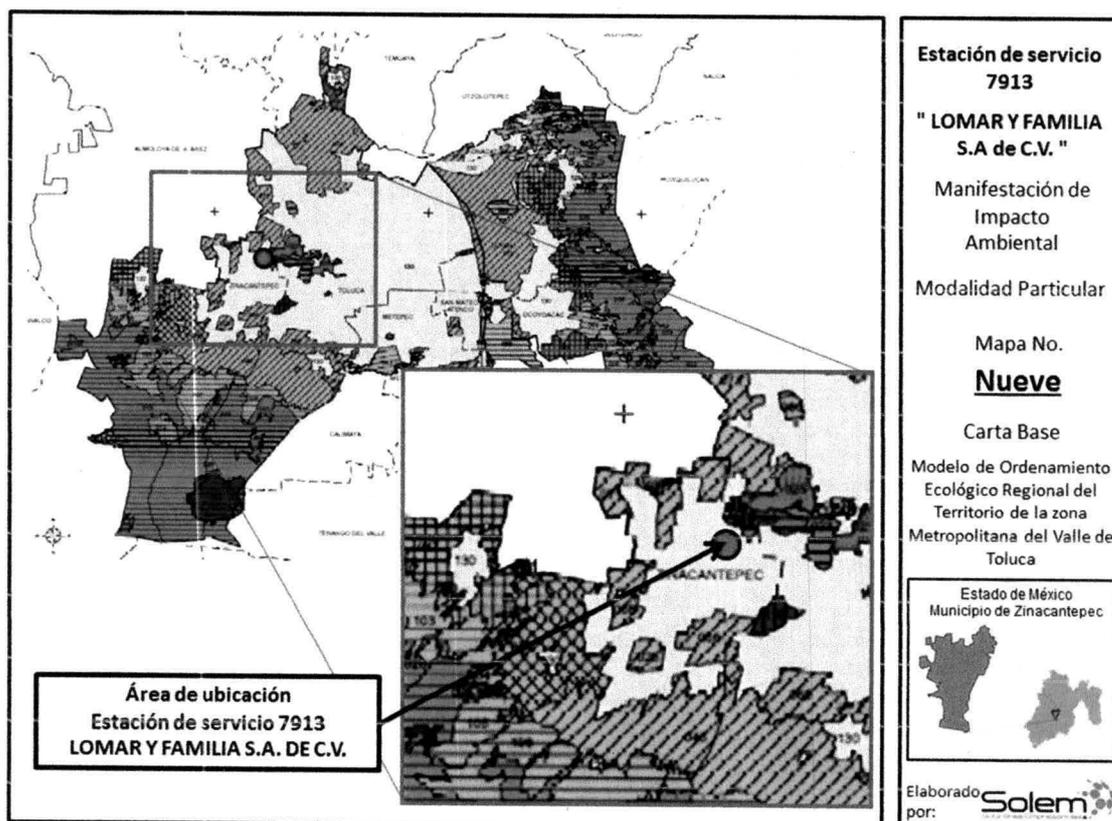
#### **Unidades de Gestión Ambiental**

La conformación de las Unidades de Gestión Ambiental (UGAS) en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca (ZMVT) se basó en la identificación de las geoformas presentes y los usos del suelo actuales.

Del mismo modo se analizan las capacidades reales de los actores sociales para transformar el territorio de la zona de estudio, y por lo tanto, es un elemento importante del paisaje, incorpora una variable socioeconómica de gran trascendencia para el ordenamiento del territorio, ya que nos permite identificar las actividades humanas que se desarrollan en la zona, así como la presencia de ecosistemas, e infraestructuras, cuyo aprovechamiento no es relevante por su explotación comercial, sino por las funciones ambientales que se llevan a cabo en ellos.

**Con referencia al Modelo de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Zona del Valle de Toluca**

Imagen 4. Ubicación del proyecto con respecto al MOERTZVT.



Como se observa en la imagen, la ubicación de la Estación de servicio se ubica en Área urbana con número de UGA 130, la cual se describe a continuación:

**UGA 130 "Área Urbana"; criterios de regulación ecológica:**

Tabla 8. Vinculación de la Estación con los criterios de regulación.

Criterio de regulación	Vinculación del proyecto
100.- Las zonas urbanizables decretadas por los Planes Municipales de Desarrollo Urbano deberán mantener su cubierta	No aplica el criterio de regulación ecológica puesto que el ambiente donde se localiza predio de la Estación de servicio 7913 en

Criterio de regulación	Vinculación del proyecto
vegetal original en tanto no sean ocupadas.	cuestión, ya se encuentra perturbado por el crecimiento de la zona urbana y la creación de vías de comunicación.
131.- En la preparación del terreno e instalación de equipamiento e infraestructura no se permite el desvío de cauces de ríos.	No se contraviene el criterio de regulación ecológica debido a que la corriente de tipo perenne que se localiza a 70 m de la Estación de Servicio No.7913, no se ubica dentro del predio; asimismo la corriente de agua ya se encuentra impactada por la presencia de residuos sólidos urbanos y además se localiza junto a un fraccionamiento.
133.- Anular la quema de residuos a cielo abierto.	No se contraviene el criterio de regulación ecológica debido a que dentro de las actividades de operación de la Estación de Servicio No.7913, como se muestra en el capítulo II, no se incluyen acciones de quema de residuos a cielo abierto.
135.- Evitar tiraderos clandestinos en las márgenes de los canales urbanos y principales vías de comunicación.	El criterio de regulación ecológica no es aplicable al proyecto puesto que éste no consiste en la apertura de tiraderos clandestinos, sino en una Estación para venta de hidrocarburos.
145.- En zonas rurales y urbanas se promoverá la instalación de fuentes de energía alternativa (eólica y	El criterio de regulación ecológica no tiene relación con el proyecto de una Estación para venta de

Criterio de regulación	Vinculación del proyecto
solar). 149.- Limitar las redes de servicios públicos sólo a los asentamientos humanos existentes, regulados por los planes de desarrollo urbano municipales.	hidrocarburos. El proyecto de la Estación de Servicio No. 7913 no tiene relación con los servicios públicos, por lo tanto no se contraviene el criterio de regulación ecológica.
152.- En las zonas urbanas, corredores comerciales y zonas industriales se deberá promover e instrumentar el uso racional del agua, manteniendo el equilibrio entre la oferta y el gasto.	El proyecto de la Estación de Servicio No. 7913 contribuye en el uso racional del agua a través de la disposición de llaves ahorradoras de agua dentro de los sanitarios ubicados dentro del predio de la estación.

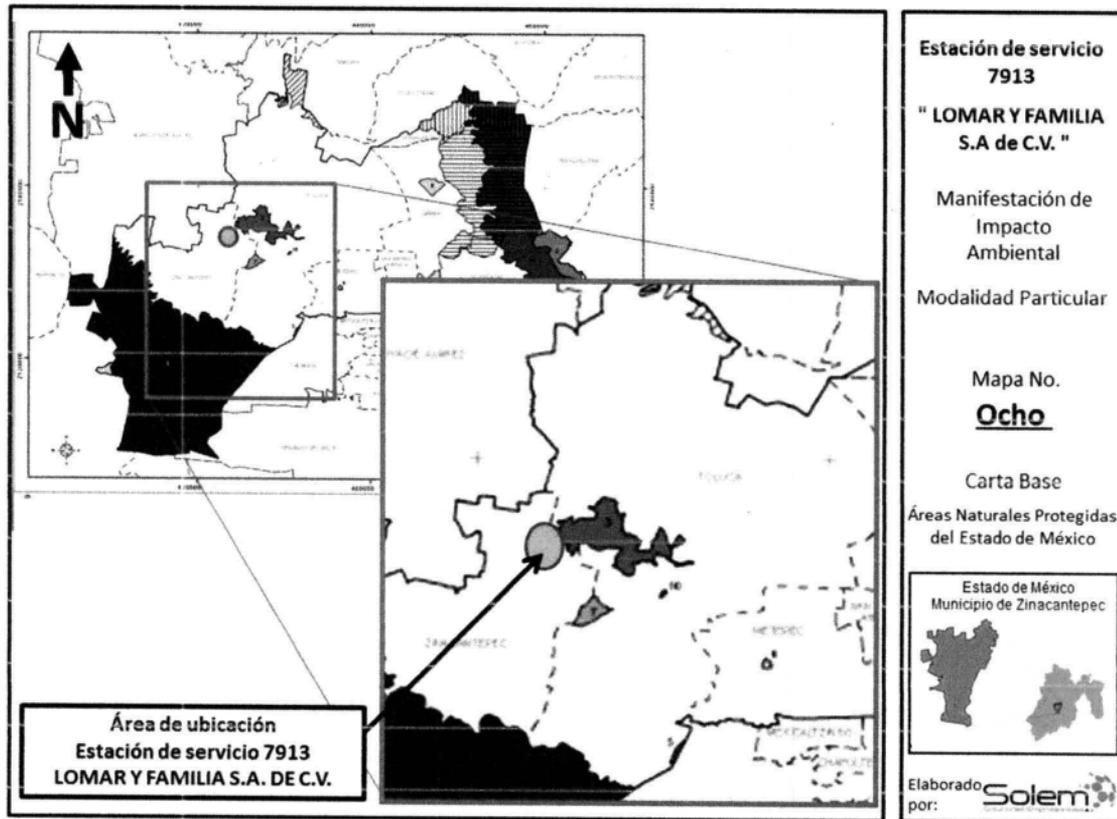
La Estación de servicio se adecua a los criterios ecológicos que marca el Ordenamiento Ecológico, cumpliendo con la normatividad aplicable para su construcción y operación.

### III.1.4 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales protegidas

La ubicación del Proyecto de la "Estación de Servicio" no se encuentra dentro de alguna Área Natural Protegida de carácter Estatal o Federal. El área donde se localiza la estación de servicio refiere a una zona urbana.

Con referencia a la Carta de "Áreas Naturales Protegidas de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca".

Imagen 5. Ubicación del proyecto con respecto a la Carta de "Áreas Naturales Protegidas de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca".



Se observa que la ubicación de la Estación de servicio no cae en ninguna Área Natural Protegida

## **III.2 Vinculación actual de la estación de servicio con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación del uso de suelo.**

### ***III.2.1 Plan Nacional de desarrollo 2013 – 2018***

El Presidente de la República, en el Plan Nacional de Desarrollo marca las políticas que emprenderá su administración para alcanzar un desarrollo más equitativo e integral, en donde la sociedad y gobierno mediante una sinergia empujen al país a un desarrollo más participativo que impulse una economía que beneficie a una sociedad que requiere de servicios, fuentes de empleos, educación, salud, seguridad.

El Plan contempla dentro de sus ejes los trabajos que se emprenderán para alcanzar los objetivos y estrategias que la población demanda.

Dentro de los instrumentos normativos de dicho Plan es la protección y conservación de los recursos naturales, proteger el ambiente, mantener la biodiversidad que existe en el país; señalando que se debe implementara las estrategias y acciones para mantener un equilibrio sistémico entre el desarrollo y el ambiente, teniendo en cuenta que el desarrollo sea compatible con el uso del suelo y la capacidad de los recursos naturales.

El Plan Nacional de Desarrollo señala que en México, la producción de energía primaria registró la disminución promedio anual de 0% entre 2000 y 2011, mientras que el consumo de energía creció a un promedio anual de 2.1% en el mismo periodo. Por tanto, se deben redoblar los esfuerzos para que el país siga superativo en su balanza de energía primaria más allá del año 2020.

Los objetivos que marca para un México próspero (PND Capítulo VI.4) son:

*“Objetivo 4.1.- Mantener la estabilidad macroeconómica del país*

*Objetivo 4.2.-Democratizar el acceso al financiamiento de proyectos con potencial de crecimiento*

*Objetivo 4.3.-Promover el empleo de calidad*

*Objetivo 4.4.-Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.*

*Objetivo 4.5.-Democratizar el acceso a servicios de telecomunicaciones*

*Objetivo 4.6.-Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.*

*Objetivo 4.7.-Garantizar reglas claras que incentiven el desarrollo de un mercado interno competitivo.*

*Objetivo 4.8.-Desarrollar los sectores estratégicos del país.*

*Objetivo 4.9.-Contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menos costos para realizar la actividad económica*

*Objetivo 4.10.-Construir un sector agropecuario...*

*Objetivo 4.11.-Provechar el potencial turístico...”*

El Plan Nacional de Desarrollo establece en sus objetivos las bases para el crecimiento económico del país, asegurando la sustentabilidad ambiental, por lo que el proyecto va acorde para el desarrollo de la región.

En materia que compete este proyecto de una “Estación de servicio”, de hidrocarburos, desde hace más de tres décadas la producción en México ha sido superior a la incorporación de reservas aprobadas más probables.

Actualmente, la capacidad de producción, y refinamiento de petrolíferos en el país ha disminuido en los últimos años. En contraste, la demanda nacional de gasolinas y diesel ha aumentado como resultado del incremento

del parque vehicular, las necesidades de transporte y los menores precios de las gasolinas respecto a sus referencias internacionales.

Otros de los principios que señala el Plan Nacional de Desarrollo, es combatir los problemas ambientales que inquieta al país, ya que en la actualidad vivimos en un ambiente totalmente cambiante a causa de un calentamiento global; en donde la sociedad y gobierno deben participar para buscar las herramientas para minimizar los efectos negativos al ambiente y lograr una mejor vida como sociedad inmerso en un ambiente sano.

La ubicación de la Estación de Servicios, por sus características, el sitio propuesto es idóneo ya que se localiza en la cercanía con la Av. Adolfo López Mateos quien conecta con la Ciudad de Toluca, así mismo se localiza a un costado de la Carretera que se dirige a Almoloya de Juárez, los beneficios económicos y sociales son mayores, en este sentido

La estación de servicio se ejecuta dentro de la normatividad ambiental vigente aplicando las medidas de mitigación para disminuir cualquier afectación al medio ambiente.

### ***III.2.2Otros documentos jurídicos vinculados actuales***

#### Leyes

- Ley general de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- Ley de la agencia nacional de seguridad industrial y de protección al medio ambiente del sector hidrocarburos
- Ley de Hidrocarburos

#### Reglamentos

- Reglamento de la Ley general de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- Reglamento de la Ley de Hidrocarburos

Normas Oficiales Mexicanas

- NOMEM001ASEA2015, 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

## **CAPÍTULO IV**

# **DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

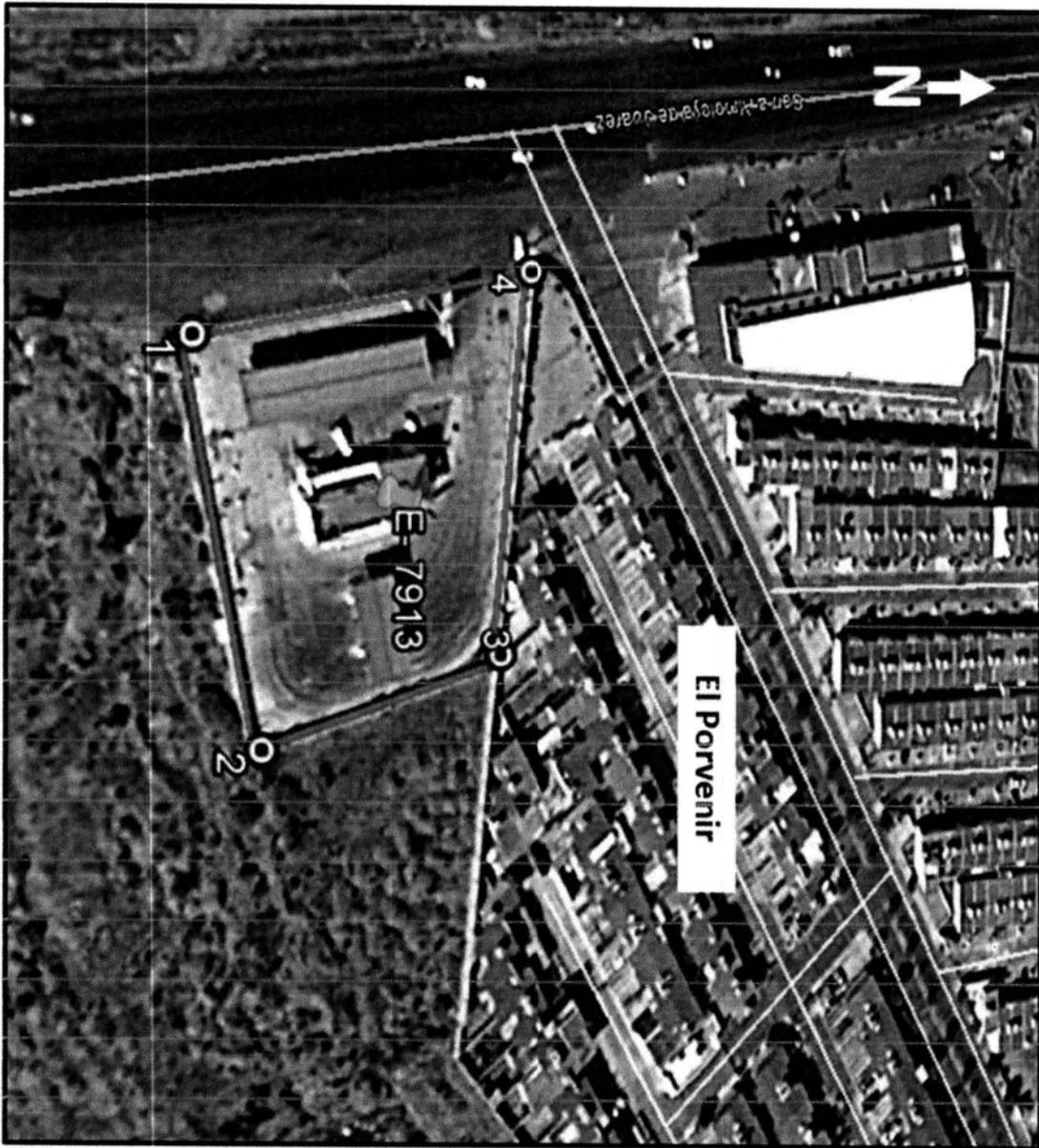
#### IV.1 Delimitación del área de estudio.

El Proyecto se ubica en km. 2.5 de la Carretera Toluca- Almoloya de Juárez s/n, Zinacantepec Estado de México, CP. 50169; con coordenada central UTM X-423215 Y- 2135733.

Tabla 9. Coordenadas UTM Zona 14Q.

<b>Vértice</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
1	<b>423195</b>	<b>2135700</b>
2	<b>423254</b>	<b>2135712</b>
3	<b>423242</b>	<b>2135757</b>
4	<b>423181</b>	<b>2135763</b>

Imagen 6. Delimitación de la Estación de servicio <sup>2</sup>



<p><b>Estación de servicio</b> <b>7913</b></p> <p><b>" LOMAR Y FAMILIA</b> <b>S.A de C.V. "</b></p> <p>Manifestación de Impacto Ambiental</p> <p>Modalidad Particular</p>	<p>Mapa No. <b><u>Dos</u></b></p> <p>Carta Base Imagen Google Earth Ubicación</p>	<p>Estado de México Municipio de Zinacantanpec</p>	<p>Elaborado por: <b>Solem</b></p>
---	---	--	--

## **IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental**

### **IV.2.1 Aspectos Abióticos.**

#### a) Clima

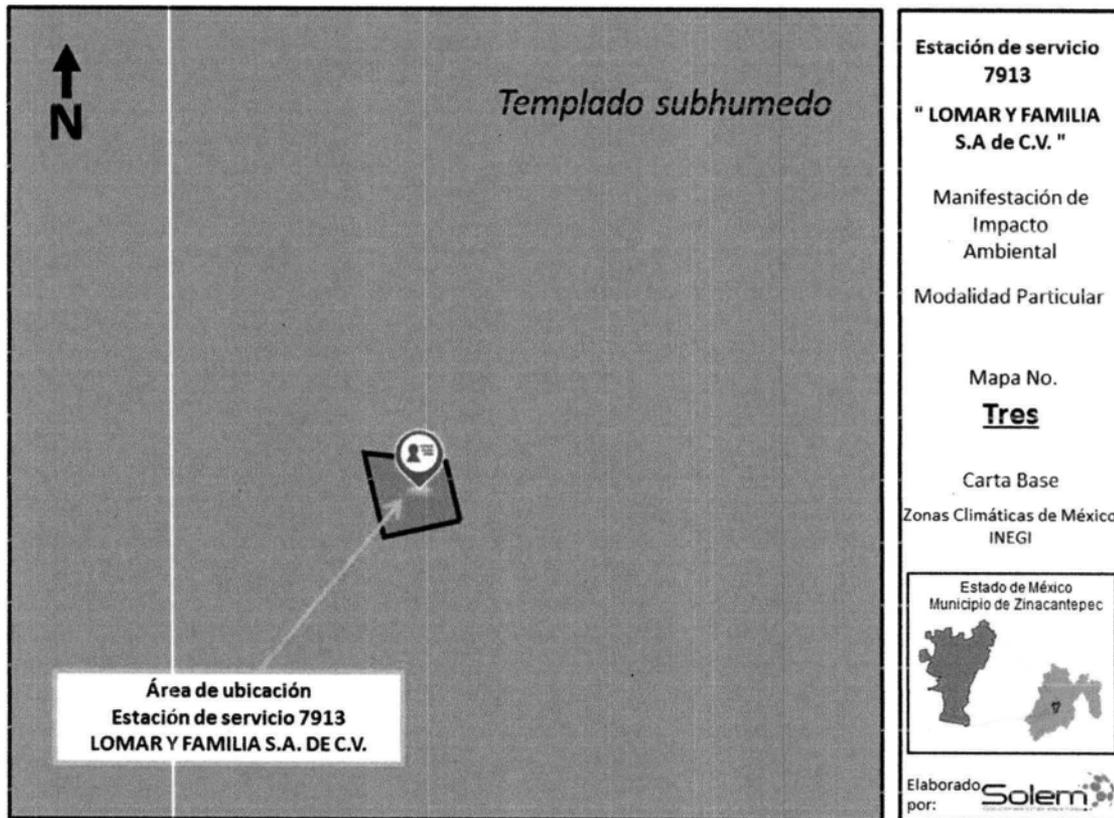
- Tipo de clima

En el municipio de Zinacantepec, predomina el clima templado subhúmedo con lluvias en verano C(w2)(w)b(i'). La temperatura media anual oscila entre los 11o y 16o C, mientras que la época más calurosa se presenta en los meses mayo, junio y julio con una temperatura máxima extrema de 38° C. La temperatura mínima varía de -10o a 4° C durante la época invernal, debido a la cercanía con el Nevado de Toluca.

Cabe mencionar, que durante el invierno se experimenta una fuerte incidencia de los rayos solares, con temperaturas extremas altas con la puesta del sol y por las noches la temperatura es extremadamente baja, originando heladas de magnitudes considerables.

Asimismo, la humedad de la atmósfera en los meses de diciembre y enero conjugado con las bajas temperaturas, provocan nevadas en los bosques y en el Nevado de Toluca, afectando a las localidades rurales de la zona sur del municipio.

Imagen 7. Clima.



Utilizando el Mapa Digital de México se sobrepuso la poligonal de la Estación de servicio 7913 "LOMAR Y FAMILIA S.A. DE C.V." por su ubicación tiene una identificación de un tipo de clima "Templado subhúmedo", reforzando la información obtenida para el municipio de Zinacantepec.

- Fenómenos climatológicos

En el municipio Zinacantepec, la época de mayores fenómenos climáticos se presenta durante los meses de diciembre a abril, ya que se registran heladas, granizadas y tormentas eléctricas provocando daños considerables a las zonas agrícolas de la zona sur del municipio, principalmente.

b) Geología y geomorfología

La geomorfología ya había sido modificada con anterioridad, además de que la ubicación de la Estación de Servicio es en un área de transición entre los municipios de Almoloya de Juárez y Zinacantepec.

- Características litográficas del área

El municipio esta situado en la provincia fisiográfica del "Eje Neovolcánico" y en la Subprovincia Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, por lo que su sistema de topoformas se encuentra integrada por la Gran Sierra Volcánica, Lomeríos de Colinas

Redondeadas y una Zona Lacustre, cuyas alturas van de los 2,750 m.s.n.m hasta los 4,680 m.s.n.m, registrando pendientes de entre 6% y 25%.

En la zona norte y oriente, se encuentran los terrenos más planos que abarcan aproximadamente el 35% de la superficie municipal, mientras que las zonas más accidentadas se presentan al sur y poniente del municipio, abarcando una superficie aproximada del 65% del territorio

.De acuerdo con la "Regionalización Sísmica de México" del Servicio Geológico Nacional, el Estado de México se ubica en las zonas B (municipio de Toluca) y C de clasificación intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente.

Ubicación de la "Estación de servicio" respecto a la Regionalización Sísmica de México

- Presencia de fallas y fracturamientos

No aplica en el área donde se ubica la "Estación de servicio"

- Susceptibilidad

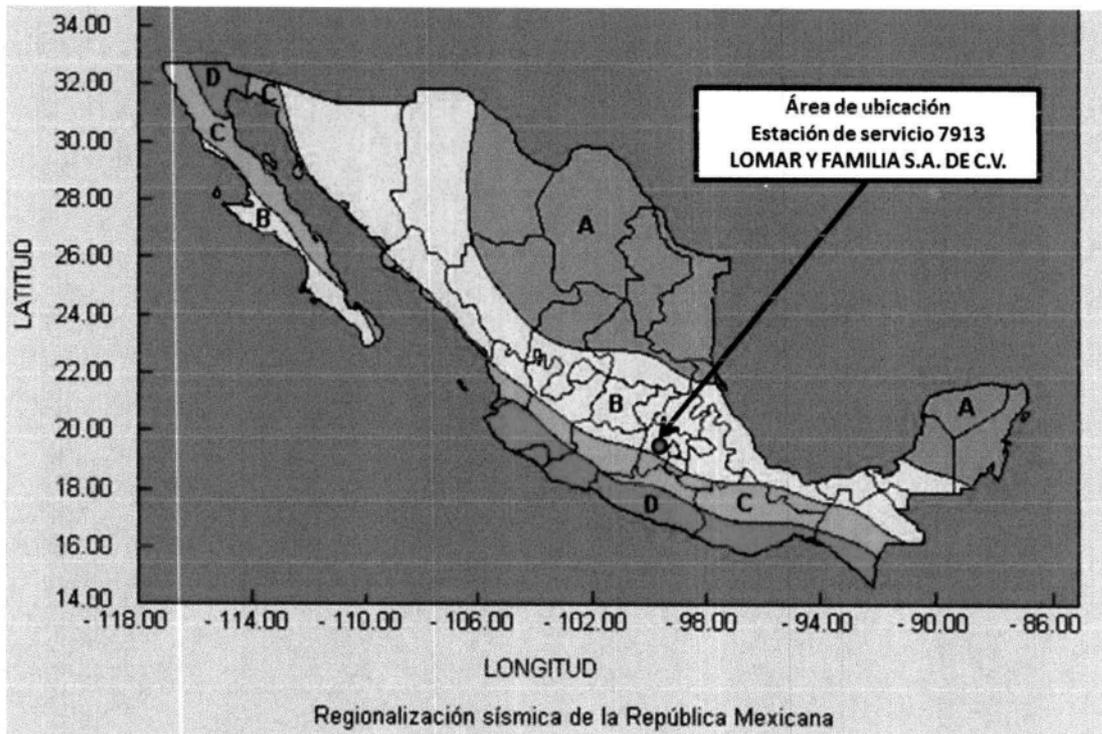
En la región fueron formadas las rocas existentes, estas se encuentran dentro de la clasificación, de las rocas ígneas extrusivas, que provienen de la solidificación de material ígnea del interior de la tierra, por lo que se trata de un suelo firme.

De acuerdo con la "Regionalización Sísmica de México" del Servicio Geológico Nacional, el Estado de México se ubica en las zonas B (municipio

MIA Estación de servicio 7913 LOMAR Y FAMILIA S.A de C.V.

de Zinacantepec) y C de clasificación intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente.

Imagen 8. Ubicación de la "Estación de servicio" respecto a la Regionalización Sísmica de México.



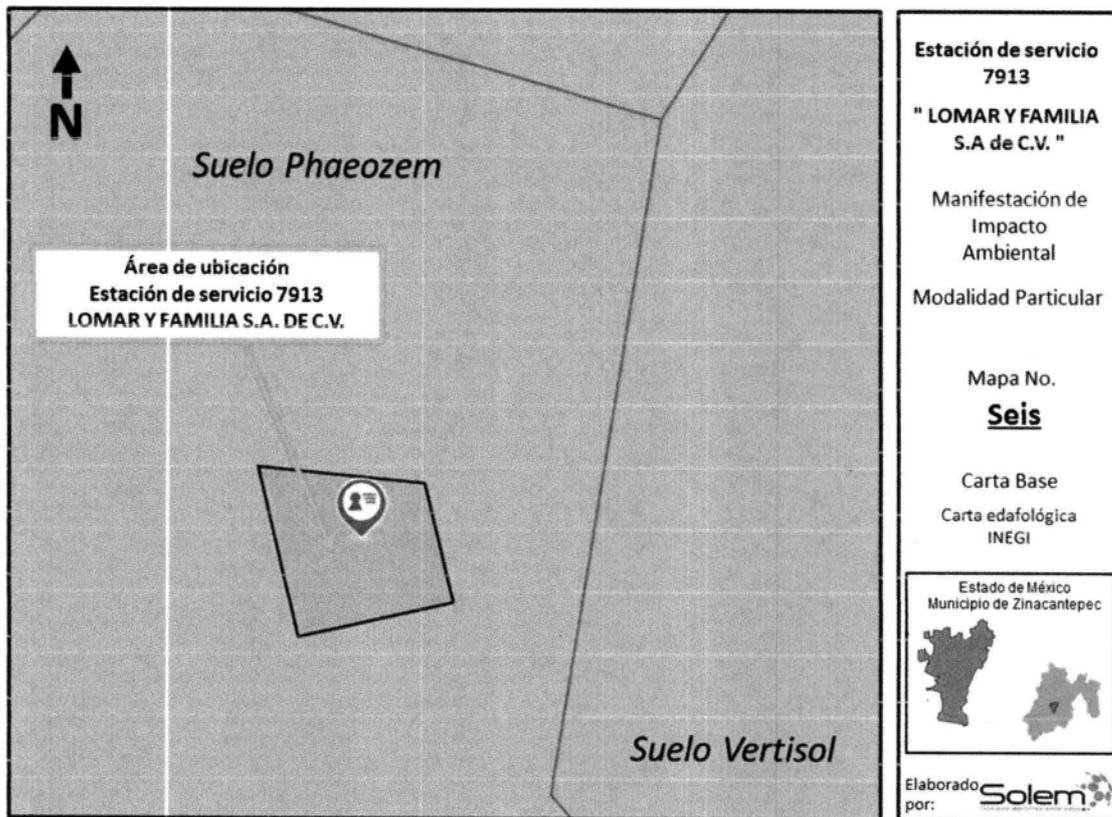
Previo a la construcción, para corroborar las condiciones óptimas del terreno se solicitó un estudio de mecánica de suelos del mismo; de donde se obtuvo que corresponda a las especificaciones de la dirección general de desarrollo urbano del municipio y acorde al proyecto.

c) Suelos

- Tipos de suelo

Utilizando el Mapa Digital de México se sobrepuso la poligonal de la Estación de servicio con la Carta edafológica obteniéndose lo siguiente:

Imagen 9. Carta Edafológica.



Que la Estación de servicio 7913 "LOMAR Y FAMILIA S.A. DE C.V." por su ubicación, se tiene un tipo de suelo Phaeozem/vertisol a sus alrededores.

Los tipos de suelo en el municipio son variados debido a las condiciones geomorfológicas que le dieron origen, en este sentido se identifican las siguientes unidades edafológicas:

• Vertisol.

Es un suelo de color oscuro, se caracteriza por ser duro y presentar agrietamientos que se generan durante la época de secas y expansivos cuando se encuentran húmedos. Es ligeramente salino (4 a 8mmhos/cm a 25° C) lo que representa una limitante para los cultivos sensibles a las sales.

Presenta dificultades para su manejo, ya que su dureza dificulta la labranza y con frecuencia existen problemas de inundación, asimismo, su drenaje interno es lento.

Son suelos considerados altamente productivos para el desarrollo agrícola (caña de azúcar, sorgo y arroz), ya que su utilización para este tipo de uso es muy extensa, variada y productiva. Por lo general, son muy fértiles, tienen alto contenido de arcilla y representan altos costos de urbanización.

Este tipo de suelo se localiza en el Cerro del Molcajete y San Luis Mextepec. La subunidad existente es Vertisol Pelico.

• Feozem.

La consistencia de este tipo de suelo es suave, rico en materia orgánica y fértil, con una capa superficial oscura. No presenta fuertes restricciones para el uso agrícola o urbano.

Son suelos usados generalmente en la agricultura ya sea de riego o temporal cuando se presentan en terrenos planos, también pueden ser utilizados en la producción de granos, legumbres u hortalizas con altos rendimientos.

Se localiza en prácticamente todo el municipio, abarcando toda el área urbana y son aptos al desarrollo urbano.

La consistencia de este tipo de suelo es suave, rico en materia orgánica y fértil, con una capa superficial oscura. No presenta fuertes restricciones para el uso agrícola o urbano. La subunidad existente es Feozem Háplico (Hh).

Por su fase física que es dúrica, presenta una capa de tepetate entre 10 y 50 cm de profundidad, lo que la hace una limitante para la actividad agrícola, mientras que para el uso urbano disminuye un poco el potencial de excavación, así como el drenaje interno.

Previamente de la construcción de la Estación de servicio dicha zona era utilizada para cultivos agrícolas, por la facilidad para la cosecha como se puede observar en la siguiente imagen:

Imagen 10. Antecedente



Imagen obtenida del Google Earth con fecha de fotografía 26 de enero de 2003.

La suma de las áreas urbanas del municipio integran una superficie de 3,244.69 has, que representan un 10.13% del territorio municipal, Las principales áreas urbanas son: la Cabecera Municipal y las localidades de San Lorenzo Cuauhtenco, San Matías Transfiguración, San Cristobal Tecolít, San Juan de las Huertas, Santa Cruz Cuauhtenco, San Pedro Tejalpa, Santa María del Monte, San Antonio Acahualco, San Luis Mextepec, Cerro del Murciélago, Testerazo, Ojo de Agua y las Colonias Flores Magón, Colonia las Culturas, Barbabosa, Morelos, Barrio de México, Colonia Emiliano Zapata, Loma de San Francisco, Nueva Serratón,

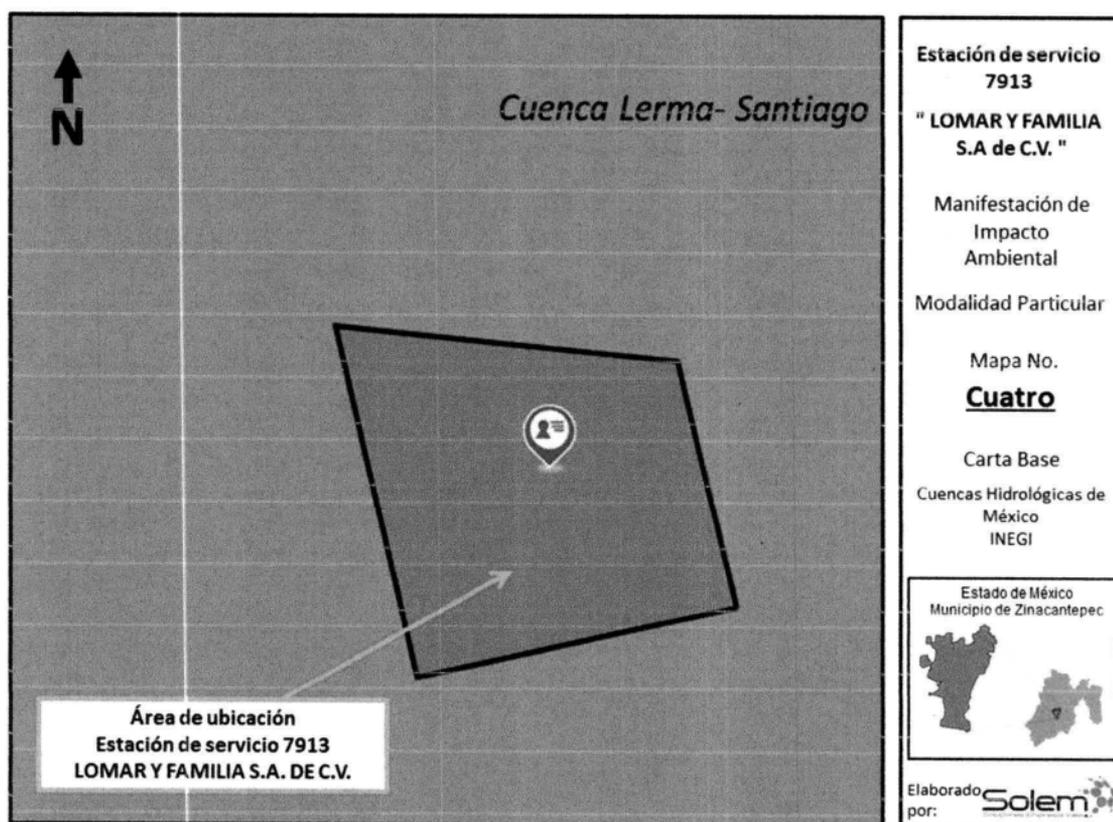
MIA Estación de servicio 7913 LOMAR Y FAMILIA S.A de C.V.

Rinconada de Tecaxic, esta ultima es donde se ubica la Estacion de servicio en comento.

d) Hidrología superficial y subterránea

Como el municipio se encuentra en la Región Hidrológica No. 12 "Lerma-Santiago" y en la Cuenca "Lerma-Toluca", así como en la subcuenca "Río Tejalpa".

Imagen 11. Cuencas hidrológicas.



Para la representación de la hidrología se utilizó el Mapa Digital de México se sobrepuso la poligonal de la Estación de servicio con la Carta de Cuencas Hidrológicas obteniéndose lo siguiente:

Que la Estación de servicio 7913 "LOMAR Y FAMILIA S.A. DE C.V." se ubica dentro de la cuenca hidrológica Lerma- Santiago.

La hidrología que presenta el municipio ha sido determinante para el abastecimiento de agua potable, tanto para los usos urbanos como para las áreas de producción agrícola, ya que sus destinos principales son:

MIA Estación de servicio 7913 LOMAR Y FAMILIA S.A de C.V.

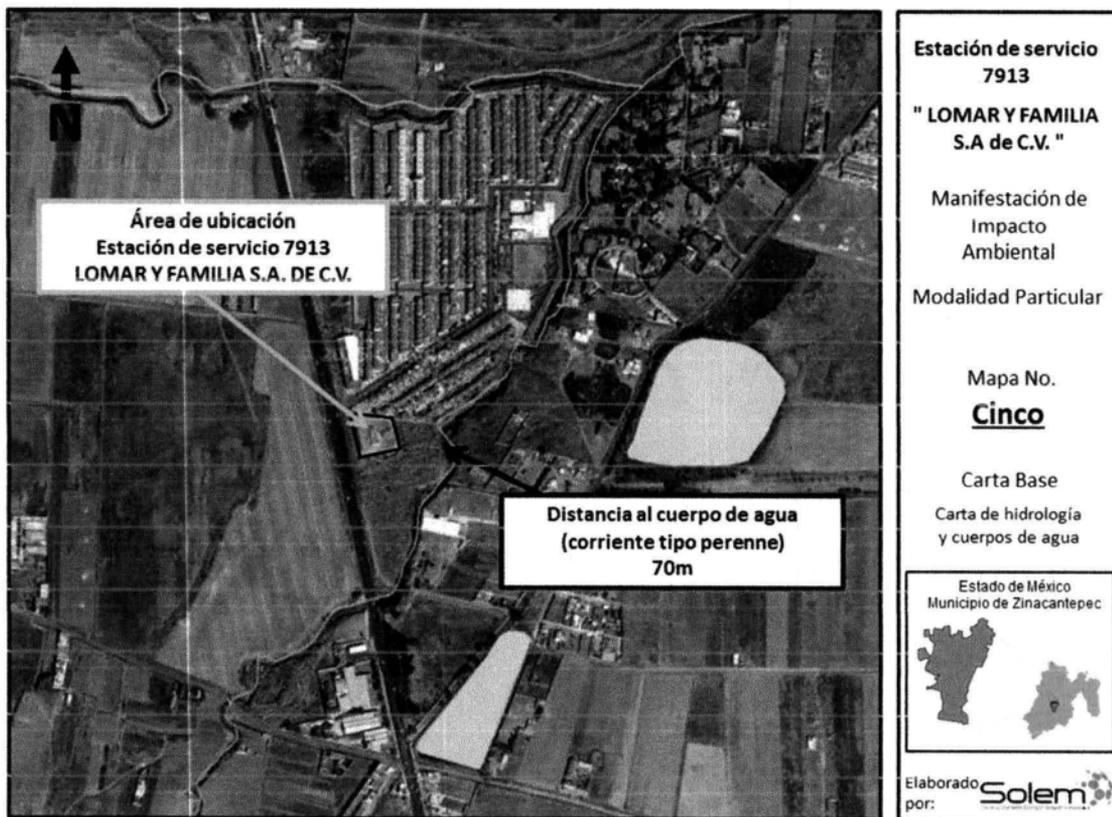
industrial, agrícola, recreativo y doméstico, siendo este último el que presenta mayores volúmenes suministrados.

- Hidrología superficial

El municipio de Zinacantepec cuenta con varios ríos y arroyos de carácter permanente e intermitente, los cuales son: Terrerillos, La Hortaliza, Las Fabrica, La siervita, Pichontagüi, Cano, Buenavista, La Garrapata, San Miguel, Tata Merced, La Cuchilla, Paso de Vázquez, Las Juntas, Oyamel, Xati, San Pedro, Tejalpa y El Molino.

Utilizando el Mapa Digital de México se sobrepuso la poligonal de la Estación de servicio 7913 "LOMAR Y FAMILIA S.A. DE C.V." en la Carta de Hidrología superficial y cuerpos de agua como se muestra a continuación:

Imagen 12. Hidrología superficial.

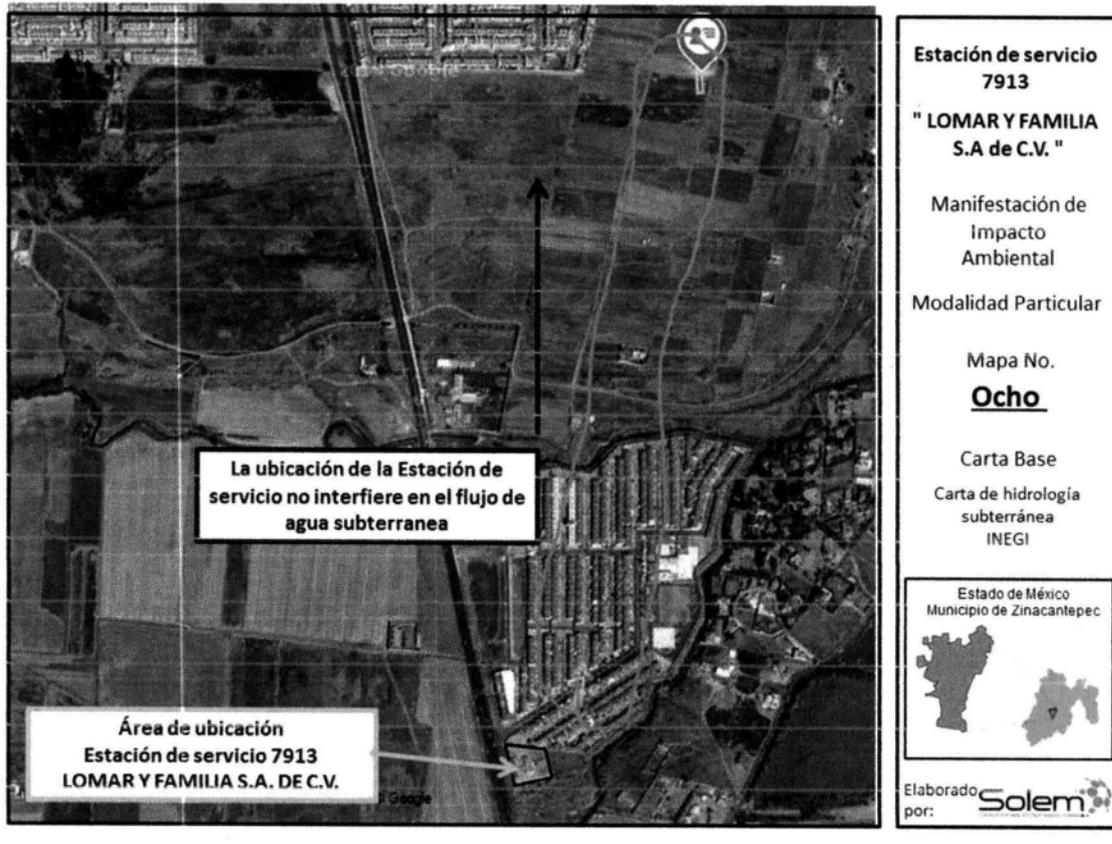


Analizando la imagen se observa la presencia de cuerpos de agua o corrientes superficiales cercanas a la Estación de servicio, la más próxima a 70 metros, sta se trata de una corriente de agua perenne.

- Hidrología subterránea

Utilizando el Mapa Digital de México se sobrepuso la poligonal de la Estación de servicio 7913 "LOMAR Y FAMILIA S.A. DE C.V." en la Carta de Hidrología subterránea como se muestra a continuación:

Imagen 13. Hidrología subterránea.



Analizando la imagen e observa que la ubicación de la Estación de Servicio no interfiere con las corrientes de agua subterránea o algún manto freático.

Con relación al grado de deterioro de los mantos acuíferos, el municipio de Zinacantepec reporta que la mayoría de los superficiales se encuentran contaminados y no cuentan con instalaciones o mecanismos para su potabilización.

#### **IV.2.2.Aspectos Bióticos**

##### **A. Fauna**

La ubicación de la Estación de servicio no afecta zonas de anidación, crianza o refugio de especies de interés o protegidas y en su caso endémicas.

##### **B. Flora**

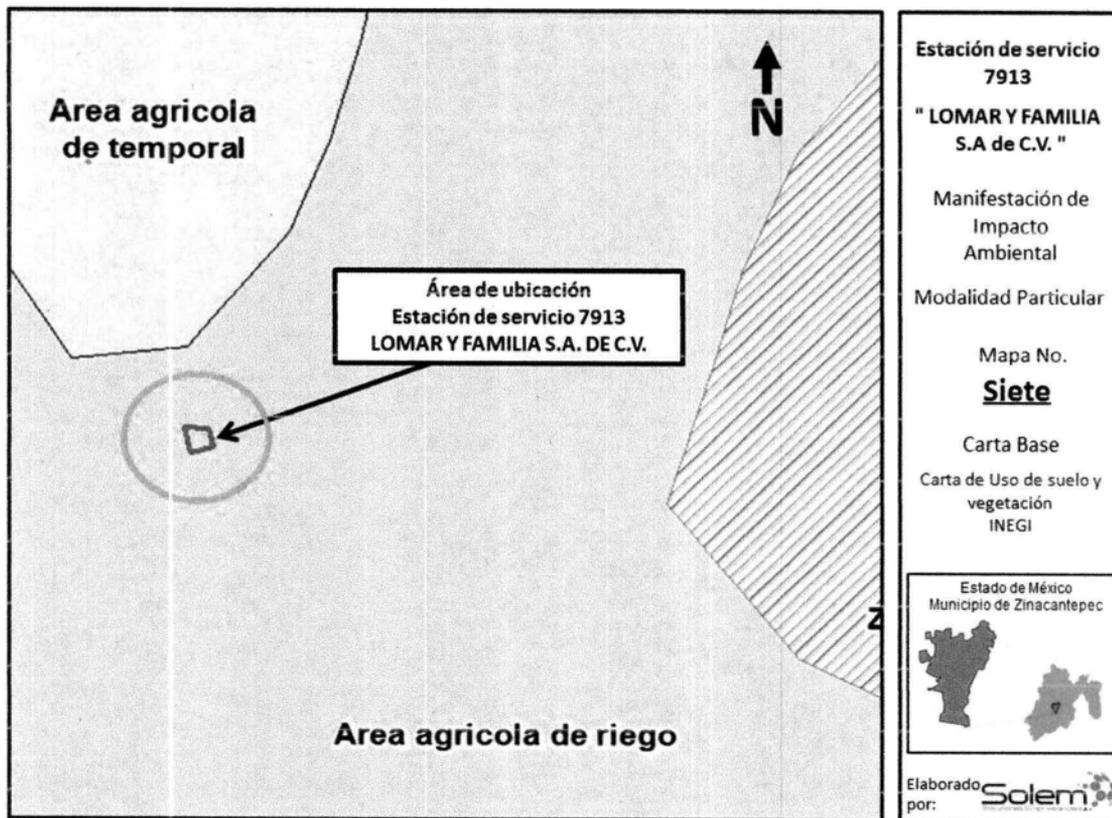
- **Vegetación**

La vegetación original del municipio de Zinacantepec, conforme al clima templado subhúmedo, topografía y tipo de suelo existente, en su mayor parte predominaron los bosques de pino, encino, oyamel y táscate, localizados en las partes altas de las montañas.

La cobertura vegetal nativa del municipio ha sido modificada debido a la expansión de la mancha urbana; sin embargo en el sur y noroeste del mismo aún se conserva, teniendo como predominante el bosque de pino, bosque de oyamel y pradera de alta montaña del centro al norte del municipio. La agricultura se encuentra en gran parte de este territorio, distribuyéndose hacia el sur de la zona urbana de temporal y al norte de riego, reduciendo las probabilidades de erosión por falta de vegetación en estas zonas.

Utilizando un Sistema de Información Geográfica ARC MAP 10.2.1 se sobrepuso la poligonal de la Estación de servicio en la Carta de Uso de suelo y vegetación de INEGI Serie III 2002- 2005

Imagen 14. Uso de suelo y vegetación.



Que la Estación de servicio 7913 "LOMAR Y FAMILIA S.A. DE C.V." por su ubicación tiene una identificación de "Área Agrícola de riego".

Con respecto al municipio de Zinacantepec la clasificación de "Agrícola de riego" La problemática principal que presenta este tipo de agricultura es que no se cuenta con la infraestructura de riego apropiada, puesto que no se tiene canales de concreto y se presenta ensolvamiento por vegetación, basura y materiales diversos.

#### **IV.2.3 Paisaje**

El paisaje donde se localiza la Estación de servicio se encuentra fragmentado y perturbado por la presencia de la zona urbana y la existencia de vías de comunicación. La vegetación original fue reemplazada por la

apertura de terrenos agrícolas y a su vez éstas disminuyeron por la ampliación de asentamientos urbanos.

La calidad del paisaje donde se localiza la Estación de servicio es baja debido a que los elementos naturales han sido sustituidos por la mancha urbana y no existen elementos naturales, históricos, culturales y artísticos que ofrezcan buena calidad del paisaje.

#### **IV.2.4 Medio Socioeconómico**

La Estación de servicio se ubica en el Municipio de Zinacantepec, Estado de México, para ubicarlo de manera particular se bajó la información a nivel local como se va a describir a continuación.

##### **A. Demografía**

La Estación de Servicio se ubica en el municipio de Zinacantepec, Estado de México.

- **Población**

Con base en los datos censales de INEGI, se observa que la dinámica demográfica del municipio de Zinacantepec a partir de la década de 1970, muestra un crecimiento exponencial en términos absolutos, ya que para este año registró 44,182 habitantes, mientras que para el año 2000 contaba con una población de 121,850 habitantes, que representa el 0.93% de la población estatal. Concentrándose mayoritariamente en las localidades de la Cabecera Municipal, San Cristóbal Tecolít, San Luis Mextepec, San Antonio Acahualco, San Juan de las Huertas, Santa Cruz Cuauhtenco, Santa María del Monte, El Coporo y Barrio de México, principalmente.

Algunos de los factores que han propiciado el crecimiento urbano en el municipio, fue el impacto generado por el incremento de las actividades industriales, comerciales y de servicios de la ciudad de Toluca, acelerando el proceso de urbanización de Zinacantepec ante la necesidad de incorporar

suelo urbano para albergar el crecimiento poblacional. Esto ha generado una interrelación tanto económica como social, con la capital del Estado de México.

Este ritmo de crecimiento impacta en el comportamiento demográfico de las localidades que integran al municipio, registrando tasas de crecimiento por arriba del promedio estatal y municipal.

- Estructura social

El desarrollo urbano a nivel municipal se ha visto rebasado por la dinámica de la zona metropolitana a la que pertenece. El patrón disperso de los asentamientos y el uso extensivo del suelo han generado un modelo de ciudad con densidades muy bajas, baldíos y vacíos urbanos.

Todo ello ha provocado ineficiencias por parte de las administraciones públicas municipales en la dotación y prestación de servicios básicos, tales como: la dotación de agua potable, drenaje, energía eléctrica, alumbrado público, recolección de basura y seguridad pública principalmente. Esto se explica, porque bajo este esquema no se generan economías de aglomeración, que disminuyan los costos de dotación, operación y mantenimiento de los servicios públicos municipales y vialidades.

Actualmente se observa que el municipio se estructura en dos grandes centros de actividad terciaria. El primero de ellos es el centro tradicional y de negocios que está en la cabecera municipal. Por otro lado, se observa el crecimiento de una zona de comercio moderno que se está convirtiendo en uno de los centros metropolitanos que estructurarán la actividad terciaria de la zona metropolitana. El comercio moderno tiene requerimientos de espacio, accesibilidad y atractividad específicos, mismos que deben estar considerados en el plan. Ello permitirá responder adecuadamente a esta demanda, ordenar y estructurar de manera anticipada esta actividad. Con ello se generarán fuentes de empleo y la atractividad del municipio para la

inversión se verá favorecida. Adicionalmente será necesario plantear y desarrollar políticas de promoción y mejora del centro tradicional de negocios original.

- Estructura económica

Para el año 2000, la Población Económicamente Activa (PEA) en Zinacantepec representaba 43.92% de la población en edad de trabajar, siendo inferior al porcentaje presentado a nivel estatal para este mismo periodo, el cual fue de 49.89%.

Para el año 2010, la PEA presentó incrementos a nivel estatal y municipal, debido a la instalación de nuevas industrias, ya que presentaban 53.36% y 51.00% respectivamente.

En el municipio, las unidades económicas que presentan mayor crecimiento son el comercio al por menor, siendo la rama de la producción donde mayor cantidad de población ocupada se integra a laborar. Las unidades manufactureras son las que representan mayor producción bruta municipal y es la segunda en emplear la mayor cantidad de personas en este sector dentro del municipio. Cabe resaltar que del total de la población ocupada en el sector secundario sólo 12% se emplea dentro del municipio, mientras que el restante lo hace fuera de él.

- Educación

En el municipio sólo 13,869 habitantes (18.66% de la población mayor de 15 años de edad) han recibido o están recibiendo instrucción de nivel medio superior, de un total de 74,306 personas que pudieron haberla cursado.

Se determina el bajo nivel de educación de la población municipal, lo que hace necesario revisar posteriormente en el rubro de equipamiento, el número de instalaciones educativas por nivel de educación, para establecer el déficit o superávit de éstas, y con ello, proponer las instalaciones

necesarias para elevar los niveles educativos y de capacitación de la población.

Actualmente se cuenta con tres centros de capacitación para el trabajo ubicados en la cabecera municipal y en la Col. Zimbrones, donde la infraestructura instalada satisface la demanda actual.

El promedio de alumnos por docente en Zinacantepec es superior en las escuelas del sector público, siendo de 27 alumnos por maestro, mientras que en el sector privado es de 11 estudiantes por catedrático. En el nivel preescolar y primaria es de 27 y 32 alumnos por docente respectivamente.

#### ***IV.2.5 Diagnóstico ambiental***

Considerando aspectos particulares, se observa que las características físicas de los suelos existentes en Zinacantepec no representan una limitante del crecimiento urbano. En este sentido, se debe destacar que históricamente los asentamientos humanos del municipio se localizaron en zonas de baja producción agrícola, sin embargo, en los últimos años los asentamientos humanos se han ubicado sobre suelos agrícolas y zonas forestales.

Las tendencias de crecimiento se presentan principalmente hacia la zona norte sobre la carretera hacia Almoloya de Juárez y en las inmediaciones con el límite municipal con Toluca: al suroriente por el impacto que ha provocado la prolongación de la Av. Las Torres, aunado a las redes de infraestructura existentes, como parte de estos cambios el proyecto de la Estación de Servicio es un beneficio al atraer empleos, complementar la infraestructura a las condiciones de urbanización que se requiere actualmente.

**CAPÍTULO V**

**IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y  
EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS  
AMBIENTALES**

Una vez que se obtuvo información respecto a la ubicación geográfica del sitio del proyecto así como a las condiciones del escenario del lugar como en su zona de influencia, se determina que la construcción y operación de la Estación de servicio no causaron un deterioro importante a la vegetación, fauna y suelo.

Se utilizó la Matriz de Evaluación causa y efecto de Leopold para determinar los impactos ambientales y calificarlos en sus diferentes etapas así como la afectación que estos pueden tener sobre los componentes biológicos y físicos.

La evaluación de interacciones entre el proyecto – ambiente nos permite prever los cambios potenciales a manera de poder desarrollar las medidas de mitigación que reduzcan los impactos generados por las diferentes etapas del proyecto de la Estación de servicio, cuidando que estos no rebasan los límites máximos permisibles que establecen las Normas Oficiales Mexicanas y/o la normatividad aplicable.

### **V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales**

El medio ambiente por la acción de un proyecto es susceptible de recibir impactos que se reflejan en relación causa-efecto, de manera particular sobre elementos de flora, fauna, suelo, agua, aire, paisaje y aspectos socioeconómicos de manera directa e indirecta. La metodología que sea utilizada deberá permitir al evaluador tener las herramientas para la toma de decisión en determinar si el proyecto causa efectos nocivos al ambiente, la identificación de los impactos y la mitigación de estos.

La metodología seleccionada y usada para evaluar los impactos ambientales generados por la instalación de la Estación de Servicios se establece en base a la matriz de identificación de impactos diseñada por

Leopold (1971), seleccionando previamente a través de una lista de control (Check-List) los factores y atributos ambientales que se considera que pueden resultar modificados por la ejecución del proyecto con naturaleza positiva o negativa e interceptando cada uno de estos atributos con la actividades contempladas a realizar durante el desarrollo de las etapas del proyecto, es decir desde la preparación del sitio , construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

Como siguiente paso, se elabora la descripción de cada uno de los impactos identificados resultantes en la matriz de identificación, para continuar con la evaluación cualitativa de los mismos. Se establecieron los indicadores de impacto e identificaron las variables ambientales y sus respectivos componentes, incluyendo la identificación de los elementos socioeconómicos que pudieran ser afectados positiva o negativamente. En segundo término se establecen los criterios de evaluación al igual que su escala de medición; al realizar la matriz se ponderan las diferentes etapas del proyecto con los factores ambientales que se interceptan; en los renglones se establecen los componentes ambientales y en las columnas las actividades inherentes al proyecto, siendo que en el cuadro resultante se establece el valor de medición del impacto que se generará en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, en los cuadros resultantes se establece el valor de medición de cada impacto identificado derivado de la ponderación de acuerdo a la magnitud, carácter, duración y la acción, mismos que están señalados en la matriz.

### ***V.1.1 Indicadores de Impacto***

Un elemento del ambiente afectado por un agente de cambio es un indicador de impacto, estos índices pueden ser cuantitativos o cualitativos y 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 cuáles incidirán de manera directa o indirecta en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.

Del análisis de las condiciones ambientales del sitio seleccionado para la Estación de servicio permitió conocer los impactos que generará el proyecto en sus diferentes etapas, mismos que serán susceptibles de ser mitigados con las medidas preventivas propuestas.

La selección de indicadores para el caso específico de la Estación de Servicio 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 sociales.

Para el caso del proyecto, por su ubicación en el sitio propuesto las condiciones ambientales han sido modificadas drásticamente, por lo que los indicadores de impactos son menos visibles de identificar y de valorar por las actividades que se han desarrollado con anterioridad.

Por lo anterior, se considera como indicadores ambientales:

- Suelo
- Aire
- Agua
- Vegetación
- Fauna
- Paisaje
- Social- económico

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.

### ***V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto***

Son los componentes ambientales del sistema ambiental que serán afectados por las diversas actividades del proyecto, elementos tales como el suelo, agua fauna, flora, aire y social que desde el punto de vista de los impactos que inducen en ellos, deben considerarse dentro de un universo que debe planearse ambientalmente de acuerdo a las características del propio ecosistema de tal forma que los impactos ambientales descritos sean evaluados correctamente.

Esta lista indicativa permite la identificación de cada uno de los impactos ambientales además de entender y predecir los efectos que causa la actividad a los elementos naturales.

Tabla 10. Lista indicativa de impactos.

Factores Ambientales		Impacto	Fuente
Factores físicos	Aire	Contaminación atmosférica por la emisión de ruido, polvo, gases y partículas.	Emisión de vehículos y equipos y desarrollo de las etapas del proyecto
	Agua	Descarga de aguas residuales.	Preparación del sitio, nivelación y compactación operación de Baños, sanitarios
	Suelo	Cambio de su estado original, capa arable, geomorfología.	Limpieza del área, Nivelación, compactación ,y construcción
Factores abióticos	Vegetación	Eliminación de la vegetación herbácea	Limpieza y preparación del sitio
	Fauna	No se anticipa por la pérdida de hábitat y desplazamiento de la fauna años atrás por actividades que se han desarrollado en la zona.	Eliminación de la vegetación por la limpieza , preparación del sitio y construcción
	Paisaje	Modificación del paisaje.	Establecimiento de la Estación de Servicio
Socioeconómico	Social	Generación de empleos.	Preparación del sitio, construcción y operación contratación de personal
	Economía	Demanda de insumos.	Compra de material de construcción y contratación de personal local, electico, hidráulico, acabados, pintura y operación

En la lista indicativa de impactos se observa cada uno de los factores ambientales que serán afectados por la realización del proyecto, siendo los siguientes:

- Calidad del aire.

Se emitieron gases y polvos a la atmósfera producto de la combustión de vehículos automotores y otros equipos que se utilizaron en las diferentes etapas del proyecto.

Se emitió ruido generado por la operación de la maquinaria y equipo, en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto; sin embargo a través del mantenimiento mecánico previo a los trabajos constructivos, no se rebasaron los niveles máximos permitidos.

**El impacto fue adverso poco significativo, directo, temporal y con medidas de mitigación.**

- Atmósfera.

Con respecto al aire, el impacto hacia este elemento fue adverso poco significativo, directo, temporal y con medidas de mitigación; y fueron ocasionadas por la maquinaria que se utilice en la preparación del sitio, nivelación, compactación y construcción, por la emisión de humos, partículas, polvos hacia la atmósfera; sin embargo con las medidas apropiadas como mantenimiento mecánico no se rebasaron los límites que establecen las Normas Oficiales Mexicanas.

Durante la preparación del sitio y construcción de las obras y colocación de puertas, ventanas, tanques y otros equipos se utilizaron equipos especializados y maquinaria pesada que emitieron ruido a la atmósfera y que estuvieron por debajo de los límites máximos permisibles de la norma.

**El impacto fue adverso poco significativo, directo, temporal y con medidas de mitigación.**

- Geomorfología.

Por las características ambientales del terreno la geomorfología ha sido modificada con anterioridad, ya que alrededor existen fraccionamientos y otros servicios. Se considera, que el impacto hacia este factor es adverso significativo, directo, permanente sin medidas de mitigación- debido a que el terreno va ser rellenado, nivelado y compactado para la construcción de la Estación de Servicio.

**Se considera, que el impacto fue adverso significativo, directo, permanente sin medidas de mitigación debido a que el terreno fue rellenado, nivelado y compactado para la construcción de la Estación de Servicio.**

- Suelo.

Por la construcción del proyecto la afectación del suelo se dio por efecto de retirar la poca capa edáfica o arable, el despalme, nivelación, compactación, excavaciones, para la edificación de la Estación de Servicios.

**Las actividades programadas causaron un impacto adverso significativo, directo, permanente hacia el factor suelo sin medidas de mitigación, ya que este elemento fue rellenado para su nivelación y compactado para luego realizar las edificaciones.**

- Agua.

No se puede considerar este indicador debido a que el suministro de agua será por medio de pipas, se espera un impacto adverso poco significativo. Cabe destacar que cercano a la estación de servicio existe una corriente de agua perenne (70 metros aproximadamente) que actualmente y desde hace ya varios años incluso antes de la construcción se encuentra en un estado

de perturbación; así mismo es de conocimiento que no se hace ninguna descarga de aguas a ese río.

**Se manifestó un impacto adverso poco significativo. Asimismo cabe destacar que no se afectó ningún cuerpo de agua o corriente subterránea.**

- Vegetación.

Este factor biótico al igual que el elemento suelo han sido modificados por diversos factores antropogénicos tal como se observa en la zona debido a que el suelo no fue afectado por el retiro de la capa edáfica que implica el retiro de la vegetación para la nivelación, compactación y construcción del proyecto. Se espera para la vegetación un impacto adverso significativo, directo, permanente, sin medida de mitigación, ya que la vegetación herbácea y rastrera va a ser eliminada en su totalidad para la ejecución de las obras proyectadas.

Es importante mencionar que el área es usada como basurero y con propósito de evitar la proliferación de ratas y otros vectores de enfermedades, se mantiene limpio evitando es decir se eliminada la vegetación y evitando que el sitio se convierta en un basurero al cielo abierto, posteriormente surge nuevamente la vegetación herbácea que va a ser afectada por la construcción del proyecto.

**Se presentó un impacto adverso significativo, directo, permanente, sin medida de mitigación, ya que la vegetación herbácea y rastrera fue eliminada en su totalidad para la ejecución de las obras proyectadas.**

- Fauna.

Por carecer de una vegetación que proporcione refugio, alimento y reproducción a la fauna silvestre, ha causado que en el área del proyecto, no se encuentren especies de fauna debido a que este elemento biótico ha emigrado hacia otros sitios en donde podrán desarrollarse. No se anticipó impacto hacia este factor por las condiciones que prevalecen en el terreno; de encontrarse algún organismo, estos fueron ahuyentados a sitios en donde exista vegetación para su subsistencia.

**En el sitio del proyecto no se encontraron especies de importancia ecológica o endémica con base en la NOM-059-SEMARNAT-2010.**

- Paisaje.

El sitio del proyecto pertenece a una zona urbana, por lo que el paisaje natural ha sido modificado con anterioridad, en la actualidad existe un paisaje transformado. Se contribuirá a mejorar las condiciones ambientales, ya que se contemplan jardineras utilizando especies típicas de la región y mejorar las condiciones ambientales de la zona.

**Se esperó un impacto adverso poco significativo, directo, permanente, sin medidas de mitigación.**

- Social.

Durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, se requirió personal calificado, aunque sea por corto tiempo, se contrató personal local o de poblaciones cercanas.

Durante la operación de la Estación de Servicios se cuenta con personal capacitado desde despachadores de combustibles, tienda de conveniencia,

administrador. El impacto ha sido benéfico, poco significativo, directo, permanente que beneficia al sector social en la generación de empleos que proporcionan ingresos económicos a familias locales.

**Por lo que se considera un impacto benéfico poco significativo, directo, temporal que beneficia al sector social.**

- Sector secundario:

En este aspecto se identificaron requerimientos de mano de obra y de servicios como transporte y suministro de materiales para la construcción del proyecto, se consumieron materiales locales aledaños generándose empleos directos e indirectos y aumentando el beneficio a corto plazo de la población local.

**El impacto fue benéfico poco significativo, directo y temporal.**

### ***V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación***

#### V.1.3.1 Criterios

En la identificación de los impactos potenciales se utilizaron los criterios Carácter, Tipo de Acción, Duración y Mitigación, con sus respectivas simbologías. Los criterios pueden ser Adverso significativo (A), o bien adverso poco significativo (a), pero también pueden ser carácter benéfico significativo (B) o adverso poco significativo (b) o cuando no se anticipa impacto (NI); pueden ser los impactos directos (D), o bien indirectos (I); por su acción directo (D), indirecto ( I ); por su duración puede ser permanente (P), o temporal (T); si presentan medidas, se identifican con una M cuando los impactos son mitigables, o sin medida de mitigación se identifica como (S/M).

Tabla 11. Valores para la ponderación de los impactos potenciales identificados.

Carácter	
A	Adverso Significativo
a	Adverso poco significativo
B	Benéfico significativo
b	Benéfico poco significativo
NI	No se anticipa impacto

Tipo de Acción		Duración		Mitigación	
D	Directo	P	Permanente	C/M	Con
I	Indirecto	T	Temporal	S/M	Sin

**Directos (D):** Es concerniente a la cuantificación de los impactos directos que pueden incidir en la salud y bienestar de los seres humanos, otras formas de vida (flora y fauna), o en los ecosistemas. Se producen principalmente durante el período de ejecución del proyecto, aunque pueden presentarse durante la fase de operación del mismo.

**Indirectos (I):** Consideran los efectos que se derivan de las actividades cuyo crecimiento o decaimiento se debe principalmente a la acción desarrollada por el proyecto. Pueden también presentarse durante la fase de ejecución del mismo.

- **Permanentes (P):**- Corresponden a los efectos de los impactos que por sus características serán permanentes, aunque con un análisis cuidadoso pueden determinarse medidas para evitarlos o mitigarlos.

- Temporales (T): Son aquellos impactos que están presentes en ciertas etapas del proyecto a partir de su ejecución e incluso en su operación durante un cierto tiempo y luego cesan. Pueden ser también mitigados, de ser muy severa su acción en el ambiente.
- Con medida de Mitigación (C/M): Si se pueden realizar acciones o medidas correctivas, viables, que aminoren, anulen o reviertan los efectos, se logre o no alcanzar o mejorar las condiciones naturales.

Sin medida de Mitigación (S/M): Cuando no es posible la práctica de ninguna medida correctiva de mitigación o mejoramiento.

Es importante señalar que por las características ambientales del área del proyecto y adyacentes y por las características y dimensiones del proyecto, permitieron la identificación de los impactos ambientales, mismos que fueron ponderados con los factores biológicos, bióticos y socioeconómicos, estos fueron identificados y tomados en cuenta a partir del escenario que prevalece una vez que se caracterizó ambientalmente el proyecto se pondero con la matriz de evaluación de los impactos ambientales de Lepold. La matriz fue diseñada para la evaluación de impactos asociados a cualquier tipo de proyecto, su aplicación principal es la ponderación de los factores ambientales con las diferentes etapas del proyecto para la calificación de los impactos, la información generada en la matriz permitirá conocer los efectos adversos hacia los factores ambientales y proponer las medidas de mitigación para minimizar sus efectos.

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

Por las condiciones ambientales que existen en el área del proyecto, en donde se pudo observar que los factores ambientales ya fueron modificados años atrás por diversas actividades incidiendo por lo general en el suelo,

vegetación, fauna y tomando como base las variables ambientales indicadoras de los impactos, así como la información generada sobre la vegetación, fauna, suelo, agua y paisaje, se implementó una matriz de interacción entre las actividades previstas por el proyecto y los impactos ambientales identificados por componente ambiental que potencialmente pudieran verse afectados por el desarrollo del proyecto de acuerdo a su efecto (adverso o benéfico) y duración (temporal o permanente); en la Matriz de identificación de Impactos Ambientales se ponderó las diferentes etapas del proyecto con los factores ambientales que serán afectados por su desarrollo, en donde se identifican los impactos y se calificarán de acuerdo su intensidad o efecto que puede generar el proyecto hacia cierto factor ambiental.

Para el proyecto se aplicó la matriz de Leopold, que por ser un proyecto con bajo impacto por las condiciones ambientales que existen en el área y sus alrededores, lo que permitió ponderar y cuantificar los componentes del sistema ambiental que van a generarse por la implementación del proyecto; al utilizar la matriz de Leopold se consideró cada acción y su potencial de impacto sobre cada elemento ambiental cuando se identificó un impacto, la matriz aparece marcada en la correspondiente casilla de esa interacción o ponderación y se muestra las acciones del proyecto con los factores ambientales en donde interactúan .

Con el apoyo de una Check- List, se puede determinar los impactos ambientales que puede causar el proyecto en operación, también se identifica su relación con el entorno; se puede identificar los impactos y sus efectos la magnitud, la acción o duración, en la matriz se pondera cada elemento y las etapas del proyecto que consiste en un cuadro en donde se colocan los factores ambientales susceptibles de ser impactados y en otra columna se sitúan las acciones que son las etapas del proyecto y factores ambientales sujetos a un impacto ambiental; a partir de la identificación de los impactos se comienza con la valoración de los mismos y se comienza

con la elaboración de la matriz en donde se extrapolaron los factores físicos y biológicos con cada una de las etapas del proyecto y determinar la causa-efecto, es decir la identificación de los impactos ambientales, con la identificación de los impactos se construye la matriz de ponderación e identificación de impactos generados a los elementos agua, suelo, aire, paisaje, atmósfera, flora, fauna y socioeconómico.

En la matriz de Leopold se ponderan los factores ambientales con cada etapa que conforma el proyecto, calificando y valorando cada impacto que inciden en cada factor ambiental que interceden en el proyecto en sus diferentes etapas de desarrollo.

Tabla 12. Matriz de Leopold.

Etapas del Proyecto	Factores Físicos				Factores Biológicos		Paisaje		Factor Social	
	AIRE	AGUA	SUELO	GEOMORFOOGIA	FLORA	FAUNA	VISUAL	CALIDAD AMBIENTAL	EMPLEOS	ECONOMIA
Limpieza y preparación del sitio	aDTC/M	aDTC/M	ADPS/M	ADPS/M	ADP S/M	NI	aDPS /M	aDPS/M	aDT	aDT
Eliminación de vegetación	aDT C/M	NI	ADPS/M	aDPS/M	ADPS /M	NI	aDPS/M	aDPS/M	aDT	aDT
Nivelación	aDT C/M	NI	ADPS/	aDPS/M	ADPS /M	NI	aDPS/M	aDPS/M	aDT	aDT
Compactación	aDT C/M	NI	M	aDPS/M	NI	NI	aDPS/M	aDPS/M	aDT	aDT
Excavación y cimentación	aDT C/M	aDT C/M	ADPS/	aDPS/M	NI	NI	aDPS/M	aDPS/M	aDT	aDT
Construcción de las obras civiles	aDT C/M	aDT C/M	M	aDPS/M	NI	NI	aDPS/M	aDPS/M	aDT	aDT
Operación del Proyecto	NI	NI	NI	NI	NI	NI	aDPS/M	aDPS/M	aDP	aDP
Recolección de Residuos	NI	NI	NI	NI	NI	NI	ADT	ADT	NI	NI

Analizadas las actividades que se desarrollaron durante el proyecto y conformadas con los aspectos ambientales del entorno a través de la interpretación de la Matriz de Leopold, se logró la identificación de 90 impactos en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto (preparación del sitio, eliminación de la vegetación, nivelación, compactación, excavación, construcción de obras civiles, operación del proyecto y recolección de residuos sólidos; de los cuales 33 no se anticiparon impactos ambientales y principalmente son hacia los factores agua, fauna , aire, suelo, geomorfología, flora, debido a las condiciones ambientales que se presentan en el sitio que han incidido en los recursos naturales tanto del área como las contiguas, de los cuales 3 son para el elemento aire, 5 para el factor agua; 3 para el factor suelo, 3 para la geomorfología; 6 para el elemento flora; 9 para la fauna silvestre; 1 visual , 1 en empleos y 2 para economía.

Debido a que las condiciones ambientales del área y las contiguas han sido modificadas por diversos factores antropogénicos, modificando de la misma manera el paisaje natural, observándose en la actualidad un paisaje urbanístico; con las actividades de excavación y cimentación para la construcción de la Estación de Servicios se esperó un 1 impacto aDTS/M adverso poco significativo, directo temporal, sin medidas de mitigación, que incidió en una contaminación visual, ya que durante las actividades de excavación y cimentación se afectó el paisaje por el amontonamiento de material y generación de residuos sólidos, mismo que fue temporalmente removido y con el desarrollo de la Matriz, se definieron los impactos ambientales, incluyendo la valoración con los criterios la correlación entre las actividades con los componentes ambientales como el medio físico, biológico y socioeconómico; el impacto al medio biótico no fue significativo por sus condiciones actuales de flora y fauna para compensar todos estos impactos que fueron identificados en la matriz de evaluación, se presentarán las medidas de mitigación o en su caso de compensación para todos aquellas adversidades al entorno si el impacto fuera considerable.

Como beneficio del proyecto hacia la población será en la generación de empleos en las diferentes etapas del proyecto incluyendo la operación, se estima que la generación de empleos en todas las etapas como apoyo a la mejora en calidad de vida de la población local. La generación de desechos sólidos durante las etapas de construcción, fueron significativos, pero se instalaron contenedores de orgánicos e inorgánicos dentro de las instalaciones en diversas áreas estratégicas, para su recolección; el paisaje urbanístico fue impactado por el cambio definitivo por la instalación de la Estación de Servicios, sin embargo como parte de la creciente demanda de la población por la introducción de servicios y conjuntos habitacionales este impacto fue poco significativo.

Así mismo con la implementación y colocación del sistema de venteo de vapores de hidrocarburos (Fase I) considerado como parte de las obras encaminadas a reducir las emisiones a la atmosfera se conseguirá un beneficio ambiental, al mantener la calidad del aire y cumplir al mismo tiempo con la normatividad.

**CAPÍTULO VI**

**MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN  
DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

## **VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental**

El área donde se ubica el proyecto se encuentra dentro de una zona ya urbanizada actualmente, en su etapa de construcción el área refería a predios agrícolas y ya destinados a otros usos (comerciales y habitacionales) motivo el crecimiento urbano en la zona, impactando de manera acelerada la situación que en su momento guardaban los elementos del paisaje, de vegetación y uso de suelo. Derivado de lo anterior la ejecución del proyecto de la Estación de servicio no agravo la estabilidad ambiental de la zona con impactos adversos si no por el contrario atrajo condiciones económicas de beneficio para la población.

En este sentido, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, dentro de sus disposiciones suscribe que toda obra o actividad que pueda ocasionar un impacto ambiental hacia el ambiente o algún elemento natural, se deberá proponer medidas de prevención y de mitigación para amortiguar los efectos adversos que puedan causar las actividades al ambiente; entendiéndose como medida de prevención al conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente y como medidas de mitigación conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas (art. 3 fracción XIII y XIV del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental). Ante tal situación y con propósito de no infringir a lo que establece la Ley y su Reglamento, Normas Oficiales mexicanas y demás disposiciones en protección al ambiente se propone las siguientes medidas de mitigación.

### ***VI.1.1 Etapa de preparación del sitio y construcción de proyecto***

Las condiciones ambientales del área durante la preparación del sitio presentaban una vegetación herbácea (pastos) y rastrera. Para esta etapa el retiro de la vegetación se hizo con herramientas manuales, evitando con ello una contaminación por la emisión de ruido, humos y partículas a la atmósfera.

Durante los preparativos del sitio, los residuos producto de la remoción de vegetación herbácea y rastrera fueron triturados y situados en un área determinada temporal que no interfirió con la maniobra en la construcción de la Estación de servicio, posteriormente se incorporó en las jardineras y/o áreas verdes como materia orgánica.

Por las características del área que presentaba una escasa vegetación que funcione como protección y alimentación para la fauna silvestre, previo de realizar la preparación del sitio y retiro de la vegetación, se realizó un recorrido a diferentes horas por el área con la finalidad de observar si había presencia de fauna silvestre, en caso de fueran encontradas se ahuyentó o trasladó a sitios que presentaron características idóneas en donde pudieran desarrollarse o desplazarse y se hizo un informe correspondiente a la autoridad competente. No aplicó tal situación debido a que no se encontró fauna en el sitio del proyecto.

Los residuos sólidos orgánicos producto de la alimentación de los trabajadores fueron depositados en tambos con tapa e identificación para su entrega a los camiones recolectores de basura y evitar la propagación de fauna nociva y afectar a los vecinos contiguos. Quedando prohibido la quema y su entierro en el sitio y las contiguas.

Como medida preventiva para evitar una contaminación al suelo, subsuelo, manto freático o aguas subterráneas por el derrame de cualquier

combustible u otra sustancia química, se prohibió almacenar combustible como diesel, gasolina o cualquier otro producto que fuera explosivo o inflamable en el área del proyecto y las contiguas. El combustible fue surtido diariamente. Cabe mencionar que derivado del estudio previo del área del proyecto no hay ningún manto freático que pudiera verse afectado.

Durante la etapa de construcción de la Estación de Servicio de manera temporal se instalaron 2 sanitarios portátiles y se exhortó a los trabajadores su uso; misma que tuvo un mantenimiento periódico mediante la contratación de empresas autorizadas para prestar este tipo de servicio.

Con el propósito de estar dentro de los límites máximos permisibles que establecen las Normas Oficiales Mexicanas que aplican al proyecto, los equipos y maquinaria pesada que se utilizaron tuvieron su mantenimiento y se buscó en todo momento que se encontraran en buenas condiciones así reducir la emisión de partículas de polvo, humos, ruidos y gases contaminantes a la atmósfera.

En la ocurrencia de alguna contingencia ambiental por derrame de algún residuo peligroso (aceite usado, lubricante, aditivo o cualquier otra sustancia química) por la avería de la maquinaria, equipo o vehículos que se utilizaron durante la preparación del sitio y construcción del proyecto y que pudieron contaminar al suelo, subsuelo o manto freático se procedió a la colecta del suelo contaminado para darle el tratamiento adecuado por una empresa autorizada para tal fin. No aplicó.

Los residuos sólidos producto de la construcción de la Estación de Servicios fueron recolectados y separados de acuerdo a su composición en biodegradables y no biodegradables. Se encontraron residuos como, envases de plástico, vidrio, fierro, retazos de láminas, embalajes, entre otros y fueron entregados a empresas para su reciclaje o disposición final.

Mientras que los biodegradables fueron enviados al basurero municipal. Quedando prohibida la quema de cualquier residuo sólido dentro del área y las circundantes.

### ***VI.1.2 Etapa de operación y mantenimiento***

Durante la operación de la Estación de Servicio (Actual), se colocan contenedores con tapa que indican la disposición de la basura en biodegradable y no biodegradable, llevándose a cabo su recolección periódica para su posterior traslado y disposición final en sitios autorizados por la autoridad competente. Debiendo separarse aquellos que pudieron ser reciclados para ser entregados a empresas que se dedican a la recolecta y reciclaje.

Los residuos peligrosos que se generan son aceites, lubricantes, aditivos residuos para el mantenimiento de los equipos y limpieza, los cuales tienen un manejo especial con el objeto de evitar alguna contingencia ambiental. La Estación de servicio se sujetó a lo que se estable en las NOM-052-SEMARNAT-2005., que señala las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente y NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por NOM- 052-SEMARNAT-2005.

Se dispuso de un lugar propio para el depósito y recolecta de los residuos peligrosos, colocando tambos con bolsa, indicando con letrero el tipo de residuo para su separación.

Con el propósito de evitar una contaminación al suelo, subsuelo y aguas subterráneas, se previó la construcción de trampas para la recolecta de las aguas oleosas de aceites o cualquier otra sustancia química, mismas que

fueron canalizadas hacia una cisterna para su almacenamiento y para ser recolectada por empresas especializadas para su tratamiento y que cuenten con el permiso correspondiente.

### ***VI.1.3 Etapa de posible abandono***

Cuando la Estación de Servicio haya concluido con la operación y no requiera revalidar su autorización, se desmantelarán las oficinas administrativas, se retirará la infraestructura con maquinaria pesada y equipo especializado, posteriormente se retirarán los tanques de almacenamiento, del combustible y equipos que hayan sido instalados y a todo el escombros se le dará disposición final, aplicando las medidas de mitigación para el abandono del sitio.

Una vez retirada la infraestructura se restaurará el sitio, restituyendo el suelo, depositando material de tierra y esparciendo uniformemente sobre toda el área y se reforestará con especies nativas de la región, dándole un mantenimiento periódico restituyendo aquellas especies que mueran.

Se colocará un sistema de señalización informativa y restrictiva en el momento de extraer y retirar el combustibles almacenados para evitar la ocurrencia de incendio, para luego quitar los tanques, evitando con esto alguna contingencia ambiental derivado de un derrame de combustible.

Las medidas de mitigación propuestas permitirán que los impactos ambientales identificados minimicen sus efectos al ambiente, permitiendo la continuidad de los factores ambientales de la zona; se informará a la autoridad el resultado de su aplicación y de esta manera indicar si están atenuando el o los impactos o en su caso imponer la correctiva misma que será informado.

**CAPÍTULO VII**

**PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU  
CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

## **VII.1 Pronóstico del escenario**

El sitio donde opera la Estación de servicio se encuentra en una zona totalmente impactada ya que el crecimiento urbano en los últimos años ha sido acelerado tanto de la población y de servicios

Debido a que los factores ambientales del sitio ya fueron modificados con anterioridad desde la construcción de la carretera federal implicando la presencia de una vegetación herbácea y rastrera sujeta a transformación continua por la situación que guardan; la fauna silvestre es nula por la escasez de una vegetación en donde pueda desarrollarse la presencia humana es otro factor que han incidido en forma negativa hacia ese factor; ante tal escenario el contexto ambiental existente permite mantener un ambiente saludable y estable que permite un escenario confortable para la vida que se desarrolla en la Ciudad.

Las actividades ya realizadas no fueron de alto riesgo a los recursos naturales o la salud humana o para una situación de emergencia, al contrario el proyecto es amigable con el ambiente y un beneficio social y económico.

Durante el desarrollo del proyecto (construcción) se generaron impactos adversos pocos significativos hacia elementos agua, vegetación, fauna silvestre y atmósfera, mientras que para el factor suelo fue un impacto adverso significativo, directo y permanente.

Los impactos ambientales provocados por la operación de la Estación de Servicio, están representados por la emisión de los gases generados por los vehículos automotores que hacen uso de las instalaciones y consumo de los combustibles.

Por otro lado existe el potencial vertimiento de sustancias contaminantes al suelo, subsuelo y manto freático, sin embargo se contrató a personal capacitado para evitar alguna clase de derrame.

A las aguas grises se les dará el manejo adecuado ya que serán almacenadas en una cisterna en donde será entregada a una empresa especializada que cuente con la autorización correspondiente para su tratamiento y disposición final; mientras que los envases de aceites, lubricantes, aditivos y estopas serán depositados en tambores y almacenados temporalmente, ambos residuos serán dispuestos a empresas autorizadas para el manejo o disposición final.

## **VII.2 Programa de vigilancia ambiental**

Con el propósito de asegurar que las medidas de mitigación propuestas y que estas estén dando los resultados esperados en la protección del medio ambiente; en caso, que no sea la correcta para mitigar el impacto, se pondrá la medidas correctiva para mitigar el impactos no previstos informado a la Agencia de Seguridad energía y Ambiente (ASEA) de la nuevas medidas de mitigación.

Las medidas de mitigación propuesta serán supervisadas y se informara a la autoridad correspondiente, además se le comunicara los trabajadores y operadores que sus unidades deberán tener un mantenimiento correctivo para evitar que la emisión de ruido, polvo y partículas rebasen lo que señalan las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.

Tabla 13. Programa de Vigilancia.

Medidas de mitigación	PROGRAMA DE VIGILANCIA			Periodicidad
	Preparación del sitio	Construcción	Operación del proyecto	
El retiro de la vegetación herbácea se hará con herramientas manuales, evitando con ello una contaminación por la emisión de ruido, humos y partículas a la atmósfera.	X			Con el propósito de su cumplimiento se le informara a los trabajadores que esta actividad se realizara de manera manual. Se supervisara diariamente durante esta etapa.
Se realizara un recorrido del área para detectar la presencia de fauna silvestre	X			En esta actividad se realizara durante el periodo que dure la Preparación del sitio. Y construcción
Limpieza del sitio y recolecta de los residuos sólidos y vegetales.	X	X		Se realizara un recorrido al término de cada jornada para detectar que los residuos sólidos sean depositados en tambores .
No se permitirá almacenar combustible como diésel, gasolina o cualquier otro producto que sea explosivo o inflamable en el área del proyecto y las contiguas. Evitando con esto una contaminación al suelo, subsuelo, manto freático aguas subterráneas por el derrame de cualquier combustible	X	X		Se vigilara a diario que el personal responsable de la obra, no almacene ningún tipo de combustible; se le informara que esto deberá realizar en las Gasolineras más cercanas al proyecto.
Exploración de la maquinaria y equipos que estén en buenas	X	X		Se realizara una supervisión previa al inicio de cada jornada

Exploración de la maquinaria y equipos que estén en buenas condiciones y para cumplir con las Normas.	X	X		Se realizara una supervisión previa al inicio de cada jornada para detectar el buen funcionamiento de los equipos y vehículos.
Los desechos sólidos no biodegradables como retazos de alambres, clavos fierro, vidrios, aluminio serán depositados en tambores para ser entregados a empresas para su reciclaje o disposición final.		X		Se vigilara diariamente que sean y depositados en tambores para su entrega a la empresa.
El mantenimiento de las unidades vehiculares se realizara en talleres autorizadas, evitando con esto una contaminación al suelo, subsuelo y manto freático	X	X	X	Se supervisara a diario que los conductores, operadores y choferes, no realicen ningún tipo de mantenimiento de sus vehículos. Se le informara de hacerlo pueden causar una contaminación al suelo y manto freático e incurrir en sanciones administrativas
Etapa de operación y mantenimiento				
Durante la etapa de operación se colocarán contenedores con tapa que indica la disposición de la basura en biodegradable y no biodegradable y efectuar su recolección periódica para su posterior traslado y disposición final en sitios autorizado .			X	Se vigilara que durante la operación del proyecto, que se dispongan de botes de basuras rotuladas que indique biodegradables y no biodegradables
Los residuos peligrosos que se generen tales como aceites, lubricante, aditivos residuos			X	Durante la operación del proyecto, se vigilara diariamente que los depósitos de cambio de aceites, lubricantes, aditivos se coloquen en tambores con tap

<p>Los residuos peligrosos que se generen tales como aceites, lubricante, aditivos residuos generados por el mantenimiento de los equipos, deberán tener un manejo adecuado con el objeto de evitar alguna contingencia ambiental; la empresa deberá sujetarse a lo que establecen las NOM-052-SEMARNAT-2005.</p>			<p>X</p>	<p>Durante la operación del proyecto, se vigilara diariamente que los depósitos de cambio de aceites, lubricantes, aditivos se coloquen en tambores con tapa para su almacenamiento temporal y ser entregado a empresas recicladoras</p>
<p>Etapa de Abandono</p>				
<p>En caso de que la empresa una vez concluido con etapa de operación de la Estación de Servicio no quiere revalidar la ampliación de la operación , se retiraran todos los materiales de la infraestructura con la maquinaria y equipos, posteriormente se retiraran los tanques de almacenamiento, del combustible y equipos que hayan sido instalados, aplicando las medidas de mitigación para el abandono del sitio</p>				<p>con la operación de la Estación de Servicios, se supervisara diariamente que los trabajos se realicen con la atención necesaria desde el desmantelamiento de los tanques, islas y demás equipos evitando una contaminación al suelo y nivel freático a causa de un derrame de algún combustible</p>

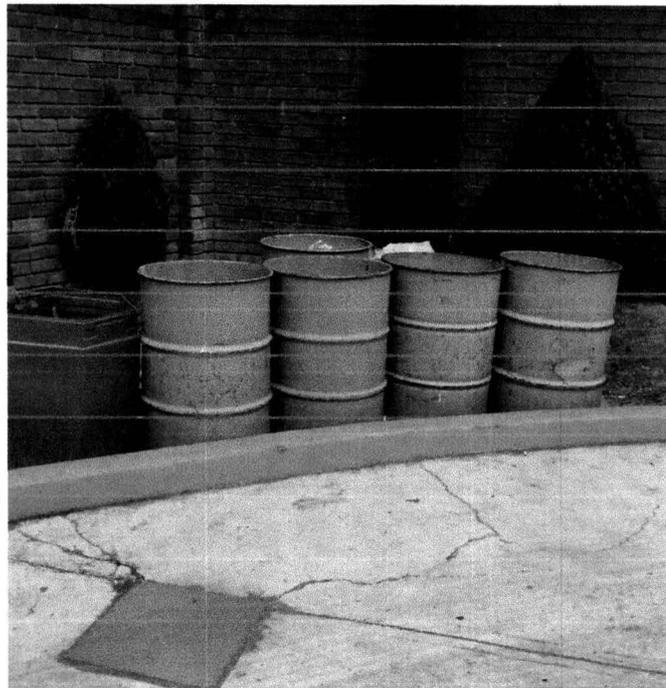
**Evidencia del cumplimiento de medidas de mitigación en la etapa de operación**



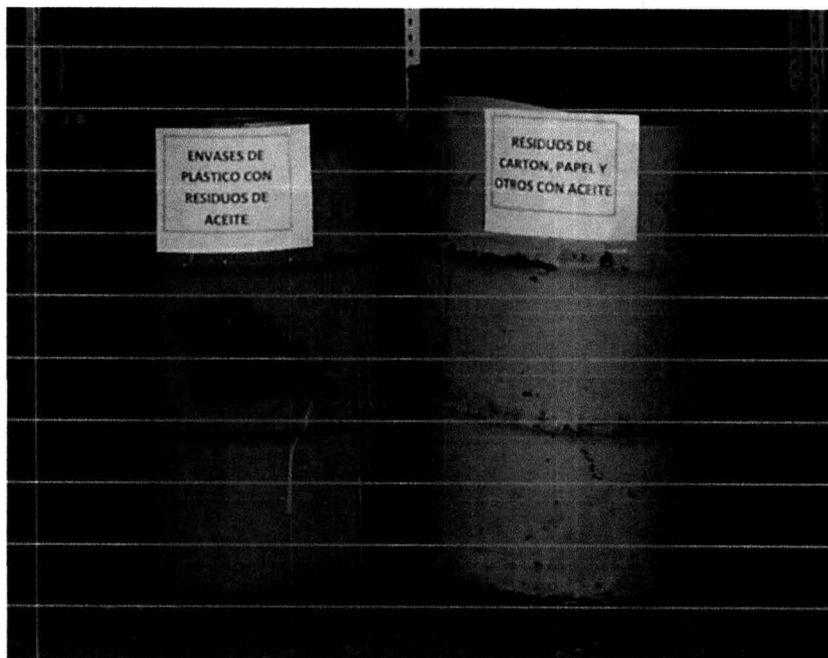
Fotografía No. 1 Implementación de señalamientos



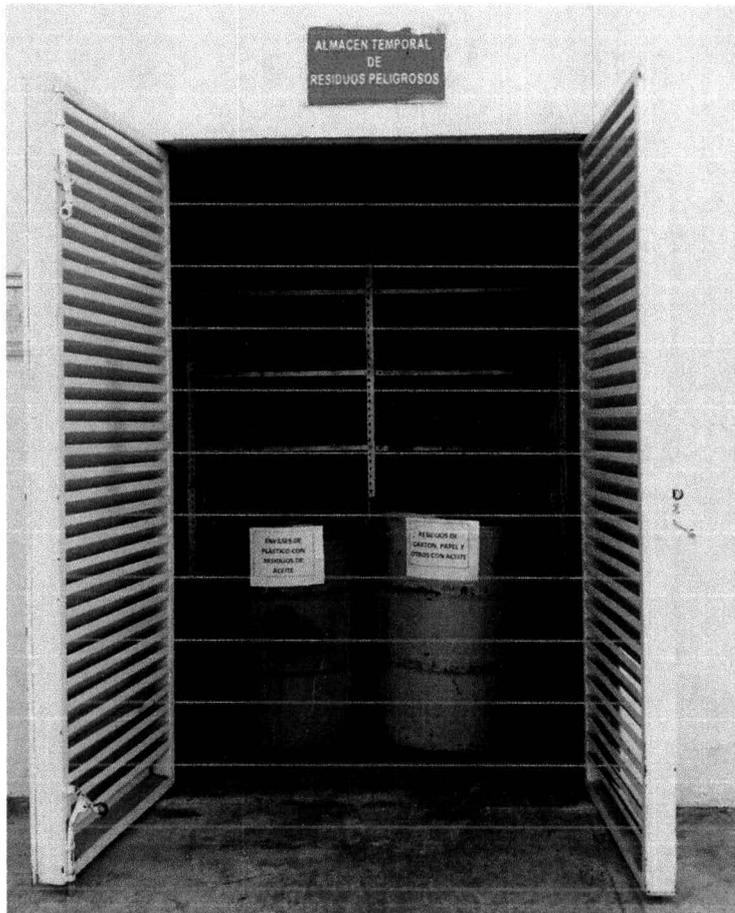
Fotografía 2. Instalación de sanitarios para canalización de aguas residuales hacia el sistema de alcantarillado.



Fotografía No. 3 Espacio de confinamiento temporal para residuos sólidos urbanos.



Fotografía No. 4 Se cuenta con contenedores para acopio temporal de residuos peligrosos (botes de aceites y lubricantes vacíos, cartones con aceites)



Fotografía No. 5. El espacio de confinamiento temporal para residuos peligrosos se encuentra techado y óptimas condiciones

### VII.3 Situación Actual

La Estación de servicio LOMAR Y FAMILIA S.A de C.V. tiene autorización para el inicio de operaciones con No. de oficio TAD-TOL-AC-518/2005 de fecha 15 de abril de 2005 por parte de PEMEX para comercializar productos magna, Premium y Diesel.(Anexo 14)

Cuenta con Contrato de suministro por parte de PEMEX desde el 16 de diciembre de 2004 para la Estación de servicio No. E07913, ubicada en Carretera Almoloya de Juárez s/n colonia Ex Hacienda de Serraton CP. 51355, Zinacantepec, Estado de México. (Anexo 15)

Con Resolución No. RES/685/2015 la Comisión Regulatoria de Energía Autoriza a LOMAR Y FAMILIA S.A de C.V. Permiso de expendio de petrolíferos en Estaciones de servicio con una vigencia de 30 años. **(Anexo 16)**

Así mismo es importante señalar que la Estación de Servicio ha mantenido la buena operación, cumpliendo con la normatividad, criterios y condicionantes aplicables por las Autoridad y/u Organismos Certificados desde el inicio de operaciones al día de hoy; muestra de ello se enlistan a continuación evidencias documentales:

Tabla 14. Cumplimiento de condicionantes.

<b>Documental</b>	<b>Fecha</b>	<b>Estatus</b>
Registro de descarga de aguas residuales a la red de drenaje municipal <b>(Anexo17)</b>	18/02/2015	VIGENTE
Reporte de Tercería de PEMEX <b>(Anexo 18)</b>	04/03/2015	CUMPLE
Reporte de Tercería de PEMEX <b>(Anexo 19)</b>	28/09/2015	CUMPLE
Certificado de Limpieza Ecológica No. 1871 <b>(Anexo 20)</b>	19/02/2015	CERTIFICADO
Certificado de Limpieza Ecológica No. 2124 <b>(Anexo 21)</b>	02/08/2015	CERTIFICADO

#### **VII.4 Conclusiones**

Las condiciones ambiental es del área y las adyacentes reflejan no sólo las influencias humanas, sino también los procesos de deterioro de los recursos naturales, estos cambios han incidido en la transformación de la zona por la demanda de vivienda y servicios para la población que forma parte del área conurbada de la Ciudad de Toluca y el municipio de Zinacantepec , los

cambios ambientales que existen en el sitio del proyecto son principalmente en la vegetación, suelo, fauna silvestre, con la instalación de la Estación de Servicios se mantendrán las mismas condiciones de la zona, ya que los impactos ambientales identificados son adversos pocos significativos hacia la vegetación, agua, atmosfera y fauna silvestre, mientras para el suelo se espera un impacto adverso significativo, directo, permanente.

Los impactos sobre el medio social has sido benéficos significativos por la creación de empleos temporales y permanentes en la contratación del personal que ofrecerá el servicio diario a los muchos usuarios que transitan la zona.

El cumplimiento de las herramientas de regulación ambiental permite asegurar que por la instalación y operación de la Estación de Servicio no se generará contaminación al suelo, subsuelo, manto freático o cuerpos de agua; ni afectación de individuos de especies de flora y fauna de importancia ecológica y sin embargo la población local así como los prestadores de servicio se verán impactados en forma positiva ante la derrama económica que efectuara la empresa durante la construcción y ahora operación y mantenimiento de la Estación de Servicio.

## **CAPÍTULO VIII**

# **IDENTIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES**

## **ANEXOS**

### **Documentales**

- Anexo 1.- Acta Constitutiva
- Anexo 2.- RFC de la persona moral
- Anexo 3.- Poder e Identificación Oficial del Representante Legal
- Anexo 4.- RFC Responsable del Estudio
- Anexo 5.- Licencia de uso de suelo para la Estación de servicio
- Anexo 6.- Licencia de uso de suelo para el mini super

### **Planos definitivos**

- Anexo 7.- Croquis general
- Anexo 8.- Plano Arquitectónico
- Anexo 9.- Plano mecánico
- Anexo 10.- Plano de Instalación eléctrica

### **Medio Ambiente**

- Anexo 11.- Solicitud para tramite de Registro como generador de residuos de manejo especial
- Anexo 12.- Manifiesto de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos de fecha 27 de febrero de 2015.
- Anexo 13.- Manifiesto de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos de fecha 25 de agosto de 2015.
- Anexo 14.- Autorización para el inicio de operaciones por parte de PEMEX
- Anexo 15.- Contrato de suministro para la Estación de Servicio E07913 por parte de PEMEX
- Anexo 16.- Permiso de expendio de petrolíferos en Estaciones de servicio, Resolución No. RES/685/2015 (CRE)
- Anexo 17.- Registro de descarga de aguas residuales a la red de drenaje municipal Oficio No. A00/085/2015
- Anexo 18.- Reporte de Tercería de PEMEX de fecha 4 de marzo de 2015

Anexo 19.- Reporte de Tercería de PEMEX de fecha 28 de septiembre de 2015

Anexo 20.- Certificado de limpieza ecológica No. 1871

Anexo 21.- Certificado de Limpieza Ecológica No. 2124

### **Fotografías**

Anexo fotográfico 1.- Instalaciones Estación de Servicio

Anexo fotográfico 2.- Manejo de Residuos Peligrosos

## **Glosario**

**Actividad altamente riesgosa:** Aquella acción, proceso u operación de fabricación industrial, distribución y ventas, en que se encuentren presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, establecida en los listados publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, que al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas pueden causar accidentes.

**Aguas residuales:** Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

**Almacenamiento de residuos:** Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

**Componentes ambientales críticos:** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

**Componentes ambientales relevantes:** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

**Confinamiento controlado:** Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

**CRETIB:** Código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso.

**Cuerpo receptor:** La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas pudiendo contaminar el suelo o los acuíferos.

**Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**Depósito al aire libre:** Depósito temporal de material sólido o semisólido, dentro de los límites del establecimiento, pero al descubierto.

**Descarga:** Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

**Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**Disposición final:** El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

**Disposición final de residuos:** Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

**Duración:** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

**Emisión contaminante:** La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

**Empresa:** Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

**Equipo de combustión:** Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generada por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

**Especies de difícil regeneración:** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

**Establecimiento industrial:** Es la unidad productiva, asentada en un lugar de manera permanente, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila (total o parcial), de uno o varios productos.

**Fuente fija:** Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

**Generación de residuos:** Acción de producir residuos peligrosos.

**Generador de residuos peligrosos:** Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

**Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**Impacto ambiental acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

**Impacto ambiental sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

**Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.

c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.

d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

**Insumos directos:** Aquellos que son adicionados a la mezcla de reacción durante el proceso productivo o de tratamiento.

**Insumos indirectos:** Aquellos que no participan de manera directa en los procesos productivos de tratamiento, no forman parte del producto y no son adicionados a la mezcla de reacción, pero son empleados dentro del establecimiento en los procesos auxiliares de combustión (calderas de servicio), en los talleres de mantenimiento y limpieza (como lubricantes para motores, material de limpieza), en los laboratorios, etc.

**Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

**Lixiviado:** Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

**Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

**Manejo:** Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

**Manejo integral de residuos sólidos:** El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económica-mente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reuso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

**Proceso:** El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

**Proceso productivo:** Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales.

**Prueba de extracción (PECT):** El procedimiento de laboratorio que permite determinar la movilidad de los constituyentes de un residuo, que lo hacen peligroso por su toxicidad al ambiente.

**Punto de emisión y/o generación:** Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

**Reciclaje de residuos:** Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

**Recolección de residuos:** Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso, o a los sitios para su disposición final.

**Residuo:** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

**Residuos peligrosos:** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas,

inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;

**Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

**Sistemas de captación y almacenamiento:** Incluyen todas las obras encaminadas a encauzar y almacenar agua. Se refiere básicamente a las presas, que pueden ser de almacenamiento, derivación y regulación, y que se construyen con fines diversos, como es el caso de una obra hidroagrícola para riego de terrenos.

**Sustancia tóxica:** Aquélla que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

**Sustancia explosiva:** Aquélla que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

**Tratamiento:** Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

## Bibliografía

- *Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*
- *Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*
- *Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos*
- *NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina*
- *NOM-059-SEMARNAT-2010*
- *Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Industria del petróleo Modalidad: Particular*
- *Manual de Operaciones y Mantenimiento por Petróleos Mexicanos*
- *Especificaciones técnicas para proyecto y construcción de Estaciones de servicio por Petróleos Mexicanos*
- *Plan Nacional de desarrollo 2013 – 2018*
- *Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2000-2003*
- *Plan municipal de desarrollo urbano de Zinacantepec 2003-2006*
- *Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de la Zona del Valle de Toluca*
- *Carta de uso de suelo y vegetación INEGI*
- *Mapa Digital de México, Sistema de Información Geográfica y Estadística (GAIA) de INEGI*
- *Plataforma Digital Google Earth.*
- *RZEDOWSKI, J., 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.*
- *LEOPOLD. L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY, 1971. A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C.*

**RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO  
AMBIENTAL**

**NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO.**

L.C.A. MARISOL MENDOZA AGUIRRE.  
CEDULA: 7938209 (ANEXO)

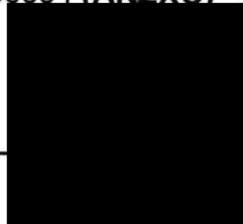
Firma del responsable técnico  
artículo 113 fracción I de la LFTAIP  
y artículo 116 primer párrafo de la  
LGTAIP.



**NOMBRE DEL RESPONSABLE DE REVISIÓN.**

CEDULA: 09086884 (ANEXO)

Nombre y firma de persona  
física, artículo 113 fracción I de  
la LFTAIP y artículo 116 primer  
párrafo de la LGTAIP.



**NOMBRE DEL RESPONSABLE DE ELABORACIÓN.**

C. ARACELI MOSCOSA DOTOR

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

